



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARY



3 8433 07024864 0

—

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.

18. Band.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
124087
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1899 L

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

| | Seite |
|--|-------|
| F. SCHMANN. Zur Schätzung leerer, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten | 1 |
| WILHELM WIRTH. Vorstellungs- und Gefühlscontrast | 49 |
| W. VON ZEHENDER. Ueber die Entstehung des Raumbegriffs | 91 |
| KURT EBHARDT. Zwei Beiträge zur Psychologie des Rhythmus und des Tempo | 99 |
| OTTO ABRAHAM und LUDWIG J. BRÜHL. Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche | 177 |
| KARL DEFFNER. Die Aehnlichkeitsassociation | 218 |
| H. VOESTE. Messende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spectralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut. | 257 |
| G. J. SCHOUTE in Leiden. Abnorme Augenstellung bei excentrisch gelegener Pupille | 268 |
| MAX MEYER. Nachtrag zu meiner Abhandlung „Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Consonanz“ | 274 |
| C. STUMPF. Erwiderung | 294 |
| C. STUMPF und M. MEYER. Maafsbestimmungen über die Reinheit consonanter Intervalle | 321 |
| THEODOR LIPPS. Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen | 405 |

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

| | |
|--|-----|
| FRIEDRICH JODL. Lehrbuch der Psychologie | 442 |
| BONJOUR. Neue Experimente über den Einfluss der Psyche auf den Körper | 174 |
| CH. RUTHS. Inductive Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene. Erster Band: Experimental-Untersuchungen über Musikphantome und ein daraus erschlossenes Grundgesetz der Entstehung, der Wiedergabe und der Aufnahme von Tonwerken. | 303 |
| RUDOLF SCHÄFER. Die Vererbung. Ein Capitel aus einer zukünftigen psychologischen Einleitung in die Pädagogik | 155 |
| A. A. MCMFORD. Survival Movements of Human Infancy. | 156 |
| A. SCHINZ. La moralité de l'enfant | 466 |

| | |
|---|--|
| M. CASSLANT. La loi psycho-physique d'après M. Charles Henry . . . | |
| LIVINGSTON FARRAND. Note on „Reaction-types“ | |
| E. W. SCRIPTURE. New Apparatus and Methods | |
| E. W. SCRIPTURE. Elementary Course in Psychological Measurements. | |
| JOHANNES SPECK. BONNET's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts. | |

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

| | |
|---|-----|
| MATTHIAS-DUVAL. L'amoebisme des cellules nerveuses | |
| M. BOMBARDA. Les neurones, l'hypnose et l'inhibition. | |
| A. RUFFINI. Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles | 159 |
| V. HORSLEY. Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Pre- servation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, Following Section of the Motor Nerve | 159 |
| L. HOFBAUER. Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Central- nervensystem | 256 |
| CH. RICHET. La forme et la durée de la vibration nerveuse et l'unité psychologique du temps | 251 |
| ZINGERLE. Ueber die Bedeutung des Balkenmangels im menschlichen Groszhirne | 157 |

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

| | |
|--|-----|
| R. HILBERT. Ein Fall von Geschmacksphotismen | 159 |
|--|-----|

V. Physiologische und psychologische Optik.

| | |
|--|-----|
| ST. BERNHEIMER. Experimentelle Studien zur Kenntniss der Innervation der inneren und äusseren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges | 158 |
| W. HUMMELSHHEIM. Ueber den Einfluss der Pupillenweite auf die Seh- schärfe bei verschiedener Intensität der Beleuchtung. | 307 |
| O. SCHIRMER. Ueber die Function der sogenannten „parareticulären“ oder „amakrinen“ Zellen in der Retina | 306 |
| O. Schirmer. Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern | 306 |
| ARMIN TSCHERMAK. Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zu- standes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen | 307 |
| A. CHARPENTIER. Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune. | 310 |
| E. PERGENS. Les yeux et les fonctions visuelles des Congolais | 305 |
| CHAS. H. JUDD. Binocular Factors in Monocular Vision | 252 |
| AUGUST ALBER. Ein Apparat zur Auslösung optischer Reize | 156 |

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

| | |
|--|-----|
| V. HAMMERSCHLAG. Beitrag zur Entwicklungsmechanik der Gehör- schnecke | 160 |
| H. DENNERT. Zur Prüfung des Tongehörs mit Stimmgabeln | 310 |

VII. Die übrigen spezifischen Sinnesempfindungen.

| | |
|---|-----|
| FRANK N. SPINDLER. After-Sensations of Touch | 162 |
| G. A. TAWNEY and C. W. HODGE. Some Experiments on the Successive Doublepoint Threshold | 163 |

VIII. Raum, Zeit, Zahl.

| | |
|--|-----|
| GEORGE M. STRATTON. Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image | 252 |
| JAMES H. HYSLOP. Upright Vision | 252 |
| GEORGE M. STRATTON. Upright Vision and the Retinal Image | 252 |
| GEORGE M. STRATTON. Vision without Inversion of the Retinal Image | 253 |
| EDMOND GOBLOT. La vision droite | 253 |
| VICTOR HENRI. Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. Ein Beitrag zur experimentellen Psychologie | 160 |

**IX. Bewusstes und Unbewusstes. Aufmerksamkeit. Schlaf.
Ermüdung.**

| | |
|---|-----|
| P. L. THÉVENIN. De la conscience comme réductible à la sensation or- ganique | 163 |
| THÉODORE VANNOD. La fatigue intellectuelle et son influence sur la sen- sibilité cutanée | 162 |
| RICH. BENJAMIN. Ueber den physiologischen und pathologischen Schlaf | 164 |

X. Uebung, Association und Gedächtnis.

| | |
|---|-----|
| WALTER BOWERS PILLSBURY. The Reading of Words: A Study in Apperception | 459 |
| GEORGE R. STETSON. Some Memory Tests of Whites and Blacks. | 164 |
| CHAUNCEY J. HAWKINS. Experiments on Memory-Types | 165 |
| C. L. HERRICK. The Propagation of Memories | 165 |

XI. Vorstellungen.

| | |
|--|-----|
| J. MARK BALDWIN. On Selective Thinking. | 458 |
| CH. FÉRÉ. L'état mental des mourants: Nouveaux documents | 461 |
| JEAN PHILIPPE. Un recensement d'images mentales | 460 |
| W. WUNDT. Ueber naiven und kritischen Realismus | 311 |

XII. Gefühle.

| | |
|--|-----|
| G. BIKKES. Zwei philosophische Essays. I. Zur Genese der mensch- lichen Affecte | 316 |
| G. DUMAS. Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression | 165 |
| F. PARR. La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique | 165 |
| G. STANLEY HALL. A Study of Fears | 165 |
| J. ROUX. La sensation douloureuse | 165 |
| D. IRONS. The Nature of Emotion | 165 |
| CH. FÉRÉ. L'antithèse dans l'expression des émotions. | 165 |
| L. DUGAS. La timidité | 166 |

| | Seite |
|--|-------|
| H. F. RULISON. The Mechanism of Sympathy | 166 |
| ED. MARTINAK. Zur Begriffsbestimmung der intellectuellen Gefühle | 166 |
| A. GUREWITSCH. Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle | 166 |
| CHARLES PÉKAR. La vision centrale et l'esthétique | 160 |
| JUNE E. DOWNEY. A Musical Experiment | 462 |
| XIII. Bewegungen und Handlungen. | |
| E. W. SCRIPTURE. Researches on Voluntary Effort | 463 |
| E. B. DELABARRE, R. R. LOGAN and A. Z. REED. The Force and Rapidity of Reaction Movements | 465 |
| CH. FÉRE. Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sen- sibilité | 463 |
| H. C. WARREN. The Reaction Time of Counting | 157 |
| E. W. SCRIPTURE. Researches on Reaction-Time | 464 |
| XIV. Neuro- und Psychopathologie. | |
| v. KRAFFT-EBING. Psychopathia Sexualis | 174 |
| ARIC DE JONG. Ueber Zwangsvorstellungen | 174 |
| A. ALZHEIMER. Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen | 468 |
| LUDWIG BREMER. On Cyclone-Neuroses and Psychoses | 175 |
| JENTSCH. Beitrag zur speciellen Craniologie des Cretins | 174 |
| FREDERIC HEARDER. An Analysis of 131 Male Criminal Lunatics. | 175 |
| XV. Socialpsychologie, Verbrechen. | |
| CHR. v. EHRENFELS. System der Werththeorie. I. Band: Allgemeine Werththeorie. Psychologie des Begehrens | 317 |
| SCIPIO SIGHELE. Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen | 175 |
| ----- | |
| Namenregister | 470 |

Ausgegeben am 29. Juli 1898.

Bd. XVIII.

Heft 1 u. 2.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*Jährlich erscheinen 2-3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bds. bis 5 Mk.
Alle Buchhandlungen sowie direkt vom Verlag beschaffbar. 1111 2/20*

Inhalt.

Abhandlungen.

| | Seite |
|--|-------|
| C. SCHUMANN, <i>Zur Schätzung leerer, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten</i> | 1 |
| WILHELM WIRTH, <i>Vorstellungs- und Gefühlscontrast</i> | 49 |
| N. VON ZEHENDER, <i>Ueber die Entstehung des Raumbegriffes</i> | 91 |
| KURT EBHARDT, <i>Zwei Beiträge zur Psychologie des Rhythmus und des Tempo</i> | 99 |

Litteraturbericht.

SCHÄFER, Die Vererbung. Ein Capitel aus einer zukünftigen psychologischen Einleitung in die Pädagogik. S. 155. — MUMFORD, Survival Movements of human infancy. S. 156. — FARRAND, Note on „Reaction-types“. S. 156. — ALBER, Ein Apparat zur Auslösung optischer Reize. S. 156. — WARREN, The Reaction Time of Counting. S. 157. — JINGERLE, Ueber die Bedeutung des Balkenmangels im menschlichen Großhirne. S. 157. — BERNHEIMER, Experimentelle Studien zur Kenntniss der Innervation der inneren und äußeren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges. S. 158. — RUFFINI, Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles. — HORSLEY, Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Preservation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, Following Section of the Motor Nerve. S. 159. — HILBERT, Ein Fall von Geschmacksphtisimen. S. 159. — PEKAR, La vision centrale et l'esthétique. S. 160. — LAMMERSCHLAG, Beitrag zur Entwicklungsmechanik der Gehörschnecke. S. 160. — HENRI, Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. S. 160. — VANNOD, La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée. S. 162. — SPINDLER, After-sensations of Touch. S. 162. — TAWNEY and HODGE, Some Experiments on the Successive Doublepoint Threshold. S. 163. — THEVENIN, De la conscience comme réductible à la sensation organique. S. 163. — BENJAMIN, Ueber den physiologischen und pathologischen Schlaf. S. 164. — STETSON, Some Memory Tests of Whites and Blacks. S. 164. — LAWKINS, Experiments on Memory Types. S. 165. — HERRICK, The Propagation of memories. — DUMAS, Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression. — LARR, La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique. — HALL, A Study of Fears. — ROUX, La sensation douloureuse. — JROSS, The Nature of Emotion. — FÉRE, L'antithèse dans l'expression des émotions. — DRUGAS, La timidité. — RELISON, The Mechanism of Sympathy. — MARTINAK, Zur Begriffsbestimmung der intellektuellen Gefühle. — GUREWITSCH, Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle. S. 165 u. 166. — BONJOUR, Neue Experimente über den Einfluss der Psyche auf den Körper. S. 174. — V. KRAFT-EBING, Psychopathia Sexualis. S. 174. — JENSEN, Beitrag zur speciellen Craniologie des Cretins. S. 174. — ARIC DE ONS, Ueber Zwangsvorstellungen. S. 174. — BREMER, On Cyclone-Neuroses and Psychoses. S. 175. — HEARDER, An Analysis of 131 Male Criminal Lunatics. S. 175. — SINGERLE, Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen. S. 175.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Hermann Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um geft. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIIUS BARTH in Leipzig ergehenst ersucht.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen oder Uebersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zur Schätzung leerer, von einfachen Schalleindrücken begrenzter Zeiten.

Von
F. SCHUMANN.

Bei Untersuchungen über die Schätzung leerer Zeiten kommt in erster Linie die Frage in Betracht, ob das Urtheil ein unmittelbares oder mittelbares ist. Da die Lösung dieser Frage bei dem jetzigen Stande der Psychologie durch theoretische Erörterungen jedenfalls nicht herbeigeführt werden kann, sind wir auf die Ergebnisse der experimentellen Forschung angewiesen. Durch meine Untersuchungen bin ich nun zu der Ueberzeugung gelangt, dafs mindestens das genaue Urtheil ein mittelbares ist, dafs insbesondere die Einstellung der Aufmerksamkeit eine grofse Rolle dabei spielt. Die vorliegende Abhandlung soll meine Ansicht gegen die von anderer Seite erhobenen Einwände vertheidigen und ausführlicher, als es früher geschehen, begründen. Da meine Theorie mehrfach mißverstanden ist, werde ich zunächst die Hauptpunkte noch einmal kurz darstellen.

I.

Werden mir drei kurze Signale gegeben mit dem Auftrag, das Längenverhältnifs der eingeschlossenen Intervalle zu beurtheilen, so erwarte ich zunächst gespannt das erste Signal. Nach Eintritt desselben hört bei nicht zu kleinen Zeiten in der Regel für einen Augenblick die Aufmerksamkeitsspannung auf, um gleich darauf wieder anzuwachsen; dasselbe wiederholt sich nach dem zweiten Signal. Je gröfser das Intervall, zu desto gröfserer

Intensität schwillt auch die Erwartungsspannung an. Tritt andererseits das zweite Signal ein, so lange die Aufmerksamkeit noch entspannt ist, so ruft es einen Nebeneindruck der Ueberraschung hervor. Ich habe nun die Ansicht ausgesprochen und zu beweisen gesucht, dafs diese Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung die Schätzung der Intervalle vermitteln und zwar in der Weise, dafs ein Intervall, vor dessen Endsignal eine lebhaftere Erwartungsspannung auftritt, länger erscheint als ein Intervall, bei welchem sich nur eine schwächere Erwartungsspannung geltend macht und dafs jedes durch Erwartungsspannung ausgefüllte Intervall für länger gehalten wird als ein Intervall, dessen Endsignal unerwartet kommt.

Gestützt habe ich diese Annahme durch eine Reihe von Versuchsthatfachen, welche durch sie ihre Erklärung finden. Hierher gehören erstens die Contrasterscheinungen. Operirt man bei Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit öfter hintereinander mit einer und derselben Normalzeit, so paßt sich (innerhalb gewisser Grenzen) die Aufmerksamkeit dem Intervall an. Nach dem ersten Signal setzt z. B. bei gröfseren Intervallen die neue Erwartungsspannung allmählich später und später ein, bis das abschließende Signal immer gerade in dem Momente, wo es eintritt, erwartet wird. Geht nun der Experimentator zu einer nur wenig kleineren Normalzeit über (z. B. von 0,8 Secunden zu 0,6 Secunden), so erscheint dieselbe der Versuchsperson beim ersten Male auffallend kurz, und die innere Wahrnehmung ergibt, dafs das abschließende Signal eine besonders lebhafte Ueberraschung hervorruft. Bei den nächsten Wiederholungen derselben kleineren Normalzeit hört dann die Ueberraschung allmählich auf, indem die Aufmerksamkeit sich von Neuem anpaßt, und die Normalzeit scheint gröfser zu werden. Wird andererseits plötzlich zu einer verhältnismäfsig wenig gröfseren Normalzeit übergegangen (z. B. von 0,8 zu 1,0 Secunden), so erscheint dieselbe bei den ersten Versuchen auffallend grofs; und die innere Wahrnehmung ergibt, dafs vor dem Endsignal des Intervalls eine besonders lebhafte Erwartungsspannung sich geltend macht. Allmählich läfst dann wieder die Erwartungsspannung nach, und das Intervall scheint kleiner und kleiner zu werden.

Nach vollzogener Einstellung der Aufmerksamkeit kann man also eine Vergröfserung der Normalzeit an der eintretenden Er-



wartungsspannung und ihre Verkleinerung an dem Eintritt der Ueberraschung erkennen. Verhält sich nun die Aufmerksamkeit der Vergleichszeit gegenüber in derselben Weise, so wird (bei unmittelbar auf einanderfolgenden Intervallen) die Erwartung des dritten Signals eintreten, wenn nach dem zweiten Signal eine der Normalzeit gleiche Zeit verflossen ist, und das Urtheil über das Verhältniß der Vergleichszeit zur Normalzeit kann sich auf dieselben Nebeneindrücke stützen. Dafs dies nun wirklich der Fall ist, dafür spricht die innere Wahrnehmung. Wenn ich die Urtheile „Vergleichszeit gröfser“ oder „Vergleichszeit kleiner“ mit Sicherheit abgeben konnte, glaubte ich auch immer die entsprechenden Nebeneindrücke zu bemerken. Dafs ich mich bei der Selbstbeobachtung nicht getäuscht habe, dafür spricht eine zweite wichtige Versuchsthatsache. Bei Versuchen, welche ich nach der Methode der richtigen und falschen Fälle ausgeführt habe, gaben die Versuchspersonen von selbst an, sie wüfsten häufig nicht, ob das dritte Signal früher als gewöhnlich eingetreten oder ob es stärker als gewöhnlich gewesen sei. Da ein stärkeres Signal ebenfalls Ueberraschung hervorruft, so erklärt sich diese Aussage in einfacher Weise durch meine Theorie. Nun stand aber dieser Erklärung eine Angabe MEHNER's entgegen, nach welcher das zweite Intervall länger erscheinen soll, wenn das abschließende Signal einmal objectiv stärker ist. Ich prüfte deshalb die Wirkung des objectiv stärkeren Schalles noch weiter, indem ich in eine Reihe gleich starker und in gleichen Intervallen aufeinanderfolgender Schalleindrücke plötzlich ein stärkeres Signal einschaltete. Sämmtliche Versuchspersonen gaben an, dafs Ihnen das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall kürzer erschiene. Hiernach glaubte ich die Angaben MEHNER's als ein Versehen betrachten zu dürfen. Dafs ich die Versuche nicht mit drei Signalen machte, sondern mit einer längeren Reihe, lag an später zu erörternden Gründen.

Drittens sprechen für meine Annahme die Resultate von Versuchen, welche VIERORDT zuerst angestellt hat. Er forderte Versuchspersonen auf, die verschiedenen Schlagfolgen eines Metronoms dem subjectiven Eindrucke nach in die Kategorien: „sehr langsam“, „langsam“, „mäfsig langsam“, „adäquat“, „mäfsig schnell“, „schnell“, „sehr schnell“ einzuordnen. Die innere Wahrnehmung ergibt bei derartigen Versuchen, dafs wir diejenige Schlagfolge für adäquat halten, bei der die Aufmerk-

samkeit sich nach jedem Eindruck gerade eben bequem wieder auf den folgenden vorbereiten kann. Bei den langsameren ist Anfangs die Erwartungsspannung bemerkbar und bei den schnelleren Anfangs die Ueberraschung. Allmählich paßt sich die Aufmerksamkeit dann der langsamen oder raschen Aufeinanderfolge an, aber bei letzterer macht sich nachher noch eine Aufregung bemerkbar, bei ersterer die Langeweile.

Viertens erklärt sich in einfacher Weise die Thatsache, daß ein Intervall kleiner erscheint, wenn man mehr apathisch zuhört, als dann, wenn man besser aufpaßt. Denn mit der größeren Aufmerksamkeit ist ja eine lebhaftere innere Spannung verknüpft. Auch ist beim apathischen Zuhören die Aufmerksamkeit nicht so rasch wieder auf den folgenden Eindruck vorbereitet.

Fünftens ist noch die Thatsache anzuführen, daß von zwei gleichen leeren Intervallen, die durch eine Pause von mehreren Secunden von einander getrennt waren, mir selbst und zwei anderen Versuchspersonen das zweite deutlich kleiner erschien, vorausgesetzt, daß die Aufmerksamkeit die Pause hindurch lebhaft auf den Eintritt des folgenden Signals gespannt war. Dadurch daß die Aufmerksamkeit verhältnismäßig lange gespannt ist, tritt nämlich leicht eine Ermüdung ein, welche bewirkt, daß nach dem dritten Signal die Aufmerksamkeit nicht so früh wie sonst wieder eintritt.

Sechstens wird durch die von mir behauptete Anpassung der Aufmerksamkeit an die Intervalle verständlich, daß wir die Fähigkeit besitzen, fast gleichzeitig mit Schalleindrücken, welche sich in constanten Intervallen wiederholen, Registrirbewegungen auszuführen. Denn mit dem Eintritt der Erwartung gehen ja die verschiedensten Innervationen einher, und viele Versuchspersonen begleiten schon von selbst die Schläge eines Metronoms mit kleinen ruckartigen Bewegungen.¹

¹ Ich habe früher noch eine weitere Versuchsthatsache anführen zu können geglaubt (a. a. O. S. 3f.): „Vergleicht man nämlich öfter hinter einander dieselben zwei unmittelbar auf einander folgenden Zeitintervalle, von denen das zweite etwas länger oder kürzer als das erste ist, so scheint . . . der Unterschied der beiden Intervalle, auch wenn man ihn bei den ersten Versuchen deutlich wahrgenommen hat, allmählich kleiner zu werden und selbst (bei nicht zu großen Differenzen) ganz zu verschwinden.“ Ich schloß hieraus, daß die Aufmerksamkeit sich auch zwei verschiedenen

Außerdem habe ich dann noch zur Unterstützung meiner Theorie Beobachtungen herangezogen, welche ich nebenher bei Gedächtnisuntersuchungen nach EBBINGHAUS'scher Methode gemacht habe. Bei diesen Versuchen erschienen in dem kleinen Ausschnitte eines Schirmes der Reihe nach sinnlose Silben in bestimmten constanten Zwischenzeiten und wurden von einer vor dem Schirme sitzenden Versuchsperson laut vorgelesen. Obwohl nun die Aufmerksamkeit ganz auf das Auswendiglernen der Silben concentrirt war, bemerkten die Versuchspersonen es doch sofort, wenn der betreffende Apparat die Silben einmal rascher oder langsamer als gewöhnlich vorführte. Außerdem traten unter bestimmten Umständen Täuschungen auf, aus denen hervorging, daß die Schätzung der Geschwindigkeit der Aufeinanderfolge gleichfalls auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruhte.

Wenn ich nachzuweisen gesucht habe, daß die Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung eine Grundlage bilden für die Schätzung kleiner Intervalle, so habe ich doch keineswegs behauptet, daß sie allein für die Beurteilung in Frage kommen. Nur soll auf der Einstellung der Aufmerksamkeit die so außerordentlich feine Unterschiedsempfindlichkeit für kleine Zeiten beruhen, welche sich bei vielen Versuchspersonen zeigt, wenn man längere Versuchsreihen hinter einander mit derselben Normalzeit macht. Auf die Wahrscheinlichkeit, daß weitere (mir damals noch unbekannt) Factoren bei

unmittelbar auf einander folgenden Intervallen anpassen könnte. Inzwischen habe ich mich jedoch überzeugt, daß dieser Schluss nicht berechtigt ist. Wenn ein Unterschied, welcher anfangs deutlich merkbar ist, bei öfterer Wiederholung derselben beiden Intervalle kleiner zu werden scheint, so kann dies verschiedene Gründe haben. Einmal kommt der constante Zeitfehler in Betracht. Sind z. B. die Intervalle größer als 0,6 Sec., so macht sich bei den ersten Versuchen leicht vor dem dritten Signal eine besonders lebhaftere Erwartungsspannung geltend, die dann bei weiteren Versuchen nachläßt (vgl. unten III, 3). Falls daher das zweite Intervall größer ist als das erste, kann der Unterschied anfangs besonders deutlich erscheinen und nachher weniger merklich werden. In gleicher Weise kann auch bei den ersten Versuchen mit sehr kleinen Intervallen (< 0,4 Sec.) ein constanter Zeitfehler auftreten, der das zweite Intervall besonders klein erscheinen läßt und der bei den folgenden Versuchen sich allmählich verliert. Außerdem kommen dann noch die rhythmische Auffassung mit ihrem Einfluß auf das Zeiturtheil und andere Factoren in Betracht.

der Schätzung mitwirken, habe ich aufmerksam gemacht und auf einen bestimmten anderen Factor habe ich direct hingewiesen. Viele Versuchspersonen begleiten nämlich die Schläge eines Metronoms mit Bewegungen des Zeigefingers, indem sie, die Hand ruhig auf dem Tische liegen lassend, mit jedem Schläge ruckweise eine Senkbewegung des Fingers ausführen und dann denselben langsamer wieder bis zu einer bestimmten Höhe heben. Wenn diese nun (unterstützt durch den motorischen Automatismus) die Bewegungen immer in möglichst gleicher Weise wiederholen, können sie das rechtzeitige Eintreffen eines Schlages nach dem Zusammentreffen mit den ruckweisen Fingerbewegungen beurtheilen. Dieses Hilfsmittel bzw. ein ähnliches wird dann auch gelegentlich bei der Beurtheilung des Verhältnisses zweier unmittelbar auf einander folgender Zeiten angewendet.

Ferner habe ich auch noch darauf hingewiesen, dafs bei Zeiten, welche 2 Secunden wesentlich überschreiten, wohl noch ganz andere indirecte Kriterien in Frage kommen.

II.

1. Diese Theorie ist nun von MEUMANN einer eingehenden Kritik unterzogen worden.¹ In Folge seiner eigenartigen, von mir an anderer Stelle (*Zeitschr. f. Psych.*, Bd. 17, S. 141 ff.) schon besprochenen theoretischen Anschauungen, mußte er meinen Versuch, die „Einstellung der Aufmerksamkeit“ zur Erklärung des mit voller Aufmerksamkeit abgegebenen Zeiturtheils heranzuziehen, von vornherein als verfehlt betrachten. Aufserdem glaubt er aber auch, meine Theorie durch zahlreiche Gründe vollständig widerlegen zu können. Um Mißverständnisse, wie sie früher vorgekommen, möglichst zu vermeiden, werde ich seine Einwendungen in allen wesentlichen Punkten wortgetreu wiedergeben.

Von den Einwüfen sucht der eine, meine Ansicht geradezu

¹ Da ich meine früheren Untersuchungen im psychologischen Institut zu Göttingen ausgeführt habe, hat man Herrn Prof. MÜLLER für meine Arbeit verantwortlich machen wollen, indem man die Berechtigung von MEUMANN'S Kritik ohne Weiteres voraussetzte. Ich möchte deshalb nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dafs ich die Verantwortung ganz allein zu tragen habe. Herrn Prof. MÜLLER verdanke ich zwar meine ganze psychologische Ausbildung, aber bei der in Frage stehenden Arbeit hat er sich absichtlich all und jeder Einwirkung enthalten.

als unsinnig hinzustellen: „Es läßt sich zeigen, daß diese Aufstellungen rein logisch betrachtet vollkommener Nonsens sind. SCHUMANN verspricht die Inhalte näher zu bezeichnen, auf die wir uns beim Vergleichen kleiner Zeiten stützen. Nun stützen wir uns beim Vergleichen doch natürlich auf die Inhalte, welche mit einander verglichen werden. SCHUMANN muß also entweder die Absurdität behaupten, daß wir Ueberraschung und Erwartung mit einander vergleichen, oder er muß zugeben, daß bei einem Urtheil, das sich auf Erwartung und Ueberraschung stützt, von Vergleichen keine Rede sein kann. Schon aus diesem logischen Grunde ist also die ganze Theorie geradezu unsinnig.“ — Ich vermag in dieser Erörterung nur Wortklauberei zu erblicken. Im Wesentlichen handelt es sich bei meiner Theorie um das Zustandekommen des Zeiturtheils unter den speciellen Bedingungen des Zeitsinnversuchs. Daß das Urtheil aber in der von mir angegebenen Weise durch die Nebeneindrücke der Erwartungsspannung und der Ueberraschung überhaupt bestimmt sein kann, unterliegt keinem Zweifel, auch gesteht dies MEUMANN selbst zu. Ob man noch von einem „Vergleichen“ reden kann, wenn das Urtheil in solcher Weise zu Stande kommt, ist eine nebensächliche Frage. Angenommen, es könnte wirklich von „Vergleichen“ keine Rede sein, so brauchte doch sachlich nichts an meiner Theorie geändert zu werden, es würde sich vielmehr nur um eine Correctur des Ausdruckes handeln.

Ein zweiter Einwurf wirft mir eine „höchst durchsichtige Erschleichung“ vor. „Was ist es denn, das uns überrascht, wenn Ueberraschung bei Intervallvergleichung eintritt? Doch natürlich das frühere Eintreten des letzten Schalleindrucks! Also die Perception des zeitlichen Verhältnisses »früher« geht nothwendig der Ueberraschung als ihre Ursache voraus und nur weil die Ueberraschung in diesem speciellen Falle eine Ueberraschung über das »früher« ist, konnte der Schein entstehen, als wenn mit Ueberraschung, die ja an sich nur ein emotioneller Zustand ist, der specielle psychologische Thatbestand angegeben wäre, aus dem ein ganz bestimmtes Zeiturtheil hervorgehen kann.“ — Hieraus geht hervor, daß MEUMANN den fundamentalen Unterschied zwischen sinnlicher und intellectueller Ueberraschung nicht kennt. Wird mir das Eintreten eines unerwarteten Ereignisses berichtet (etwa einer Kriegserklärung), so tritt allerdings erst nach vollzogener Auffassung des Berichtes die Ueberraschung

ein. Ganz anders verhält es sich dagegen bei der sinnlichen Ueberraschung. Bin ich in Gedanken versunken, so kann ein verhältnißsmäßig leises Geräusch hinter meinem Rücken Ueberraschung hervorrufen, mich zusammenfahren lassen. In diesem Falle fasse ich nicht zuerst das Geräusch auf und bin dann überrascht durch die Geringfügigkeit desselben, sondern die innere Wahrnehmung zeigt unmittelbar, daß das die sinnliche Ueberraschung Charakterisirende der Auffassung vorangeht. Auch WUNDT äußert sich in diesem Sinne. Nach ihm ist die Ueberraschung außer durch die verlangsamte Auffassung noch durch die „ungewöhnliche Dauer und Intensität des überall das erste Stadium der Apperception kennzeichnenden Gefühles des Erleidens“ charakterisirt (Phys. Psych. 4. Aufl., II, S. 281). Ob hierdurch das Wesen der sinnlichen Ueberraschung genau und vollständig angegeben ist, lasse ich hier dahingestellt. Jedenfalls ist aber bei der Ueberraschung durch ein zu früh eintretendes Signal etwas Charakteristisches (ein Nebeneindruck) vorhanden, das nicht durch „die Perception des zeitlichen Verhältnisses früher“ bedingt ist.

Drittens wendet sich MEUMANN dagegen, daß ich die Erscheinungen des Contrastes heranziehe, um wahrscheinlich zu machen, daß sich das Zeiturtheil auf die Nebeneindrücke stützt: „Eine unvoreingenommene Analyse kann nun unzweifelhaft in diesen Phänomenen nur das finden, daß die Nebeneindrücke Ueberraschung und Erwartung Störungserscheinungen sind, Begleiterscheinungen gewisser Urtheilstäuschungen, welche in dem Maasse vorhanden sind, als das Urtheil irre geht, aber in dem Maasse verschwinden, wie das Urtheil richtiger wird.“ — That- sache ist, daß die Nebeneindrücke den falschen Urtheilen parallel gehen. Ein unvoreingenommener Forscher wird daher sowohl die Möglichkeit in Rechnung ziehen, daß beide Erscheinungen parallel laufen, obwohl kein innerer Zusammenhang vorhanden ist, als auch die zweite Möglichkeit, daß die Nebeneindrücke die falschen Urtheile veranlassen. Da nun für die erste Möglichkeit nichts spricht, während durch die Annahme der zweiten eine ganze Reihe weiterer Erscheinungen verständlich werden, so hat man sich selbstverständlich für die letztere zu entscheiden.

Viertens beruft sich MEUMANN auf meine Angabe, daß sich bei kleinen Differenzen zwischen Haupt- und Vergleichszeit jene Nebeneindrücke durch Selbstbeobachtung nicht mehr constatiren

lassen, und er sucht nachzuweisen, daß sie bei den kleinen Differenzen überhaupt nicht vorhanden sein können. „Wenn ich zunächst einmal von Erwartung absehe und mich lediglich an die Ueberraschung halte, so tritt die letztere nach SCHUMANN's eigener Meinung immer ein, wenn wir mit unserer Erwartung auf andere Eindrücke als die objectiv eintretenden gefaßt (»eingestellt« in diesem Sinne) waren. Wir erwarten nun in der Regel sowohl eine bestimmte Normalgröße, die uns als constant gehaltene Größe während des Versuches ganz besonders vertraut wird, als auch Vergleichsgrößen von einem gewissen mittleren, den Versuchsumständen entsprechenden Unterschiede von der Normalgröße. Und es giebt zweifellos auch eine Adaptation der Aufmerksamkeit an die im Experiment gehandhabten Unterschiede, ebenso ist unsere Erwartung durchaus auf das Eintreten einer kleineren oder größeren Vergleichsgröße gefaßt, und es ist undenkbar, daß wir von einer Vergleichszeit überrascht werden, die sich in dem Durchschnitt der gewöhnlich im Laufe des einen Experimentes vorkommenden Vergleichsgrößen hält. Kommt aber einmal ein Unterschied, der diesen Durchschnitt beträchtlich überschreitet, so werden wir in der That überrascht. Wechselt man regelmäsig mit großen Unterschieden, so ist dann auch sehr bald von Ueberraschung nichts mehr zu spüren.“ — Bei dieser Schlussfolgerung ist übersehen, daß sorgfältig auseinander zu halten ist einerseits die allgemeine Erwartung, welche dem Versuche vorausgeht und welche etwa in dem Gedanken besteht, daß eine erheblich größere Vergleichszeit kommen wird, und andererseits die specielle Erwartung eines bestimmten Signals in einem bestimmten Momente. Nach meinen Ausführungen tritt nach vollzogener Anpassung der Aufmerksamkeit in einem bestimmten Zeitintervall nach dem ersten Signal die Erwartung des zweiten Signals ein und dann wieder nach dem zweiten Signal in einem bestimmten Momente die Erwartung des dritten Signals. Diese Anpassung der Aufmerksamkeit vollzieht sich ganz unwillkürlich, sie ist relativ unabhängig von der dem Versuche vorausgehenden Erwartung d. h. von dem Gedanken, daß die Hauptzeit größer oder kleiner als bisher sein wird. Habe ich z. B. eine Versuchsperson auf eine Hauptzeit von 300 σ eingeübt und gehe ich dann zu einer Hauptzeit von 200 σ über, so kann ich vorher ganz ruhig die Veränderung ankündigen: das zweite Signal ruft trotzdem bei den nächsten Versuchen die Ueberraschung

hervor. Oder operire ich zuerst länger mit Vergleichszeiten, die nur wenig von der Hauptzeit sich unterscheiden und gehe ich dann zu grösseren Differenzen über, so sind bei vorheriger Ankündigung die Nebeneindrücke im Allgemeinen ebenso deutlich wie bei einer unerwarteten Aenderung der Differenzen. Operirt man dann länger mit den grossen Differenzen, so lassen allerdings die Nebeneindrücke im Allgemeinen wohl etwas nach. Dafs dann aber von Ueberraschung bald überhaupt nichts mehr zu spüren sei, *muß* ich entschieden bestreiten. Ich habe die Nebeneindrücke z. B. bei einer Hauptzeit von 300 σ und einer Differenz $\pm 10 \sigma$ auch bei längeren Versuchsreihen in vielen Fällen noch deutlich zu bemerken geglaubt und in den Fällen, wo ich sie nicht besonders constatirte, können sie natürlich trotzdem vorhanden und wirksam gewesen sein. Wissen wir doch häufig bei unsicheren Urtheilen nicht, wodurch sie veranlasst sind. Um die Nebeneindrücke bei so kleinen Differenzen constatiren zu können, dazu gehört allerdings grofse Uebung und zwar sowohl im Zeitschätzen wie in der Selbstbeobachtung. Das Nachlassen der Nebeneindrücke zu erklären, bietet aber weiter keine Schwierigkeiten. Wird länger mit derselben Hauptzeit operirt und wird dabei hin und wieder eine grössere oder eine kleinere eingeschaltet, so sind die Nebeneindrücke sehr deutlich; wechselt man dagegen fortwährend mit der Gröfse der Hauptzeit, so werden die Nebeneindrücke weniger deutlich. Das rührt einfach daher, dafs eine präcise Einstellung auf ein bestimmtes Intervall sich nicht ausbilden kann, und ebenso haben wir anzunehmen, dafs durch die grossen Differenzen die Einstellung auf eine der Hauptzeit gleiche Vergleichszeit mehr oder weniger gestört wird.

Fünftens werden Thatsachen in das Feld geführt, welche zeigen sollen, dafs Ueberraschung nichts mit dem Zeiturtheil zu thun haben kann: „Dr. KÜLPE theilte mir aus seinen Erfahrungen beim Vergleichen von Schallintensitäten mit, dafs, wenn der intensive Schall zuerst kam, eine Ueberraschung und damit Ueberschätzung des betreffenden Schalleindruckes stattfand. Ueberraschung kann sich mit jedem beliebigen Urtheil über alle möglichen experimentellen Verhältnisse verbinden; wo sie aber auftritt, ist sie stets mit Störungserscheinungen verbunden. Stört sie die Urtheilbildung bei Schallintensitäten, so wird das Urtheil »stärker« übertrieben, stört sie die Urtheilbildung bei Zeitsinnverhältnissen, so wird das Urtheil »kleiner« übertrieben —

wenn die Ueberraschung bei Verkürzung des zweiten Intervalls — das Urtheil »größer«, wenn sie unter geeigneten Versuchs-umständen bei Verlängerung des Intervalles auftritt. Bei meinen Versuchen mit intensiver Verstärkung eines Schlages habe ich sowohl wenn der erste, wie wenn der zweite oder dritte Schlag verstärkt wurde, stets Ueberraschung und Verlängerung eines von beiden Intervallen gefunden. Und was hindert, daß dies stattfinden könne? Endlich wenn in MÜLLER's und SCHUMANN's Gewichtsversuchen Ueberraschung eintrat, so wurde das »leichter« oder auch das Urtheil »schwerer« übertrieben! Und diese allgemeine Begleiterscheinung gestörter Urtheilbildung soll für unser Bewußtsein die Bedeutung eines specifischen Kriteriums für ein bestimmtes Zeiturtheil besitzen?“ —

Darauf habe ich Folgendes zu erwidern. Beabsichtige ich die Qualität eines kurz dauernden Tones zu beurtheilen und tritt derselbe dann unerwartet früh ein, so vermag ich vielfach kein Urtheil abzugeben. Hat man ferner eine Versuchsperson zunächst Intervalle von 0,4 Secunden schätzen lassen und geht dann plötzlich zu Intervallen von 0,2 Secunden über, so wird sie vom zweiten und dritten Signal überrascht und vermag kein Urtheil über das Verhältniß der Intervalle abzugeben, auch wenn der Unterschied relativ groß war; oft vermag sie sogar nicht einmal zu beurtheilen, ob zwei oder drei Signale da waren. Solche und ähnliche Beispiele zeigen, daß allerdings mit der Ueberraschung eine Störung der Urtheilbildung verbunden ist, aber diese Störung ist dadurch charakterisirt, daß gar kein Urtheil bzw. ein sehr unsicheres Urtheil eintritt. Falsch ist es aber, die Störung in einer Uebertreibung des Urtheiles zu suchen. Denn nehmen wir zunächst die Zeitsinnversuche, so würde mit MEUMANN's Behauptung zwar übereinstimmen, daß nach längerem Operiren mit einer constanten Hauptzeit schon eine verhältnißmäßig geringe Verkürzung derselben das Urtheil „auffallend klein“ hervorruft, aber unerklärt bliebe die Thatsache, daß bei Gleichheit beider Intervalle oder sogar bei Vergrößerung des zweiten Intervalls eine durch Verstärkung des dritten Signals hervorgerufene sinnliche Ueberraschung das Urtheil „kleiner“ bewirkt. Daß dies wirklich stattfindet, dafür werde ich im nächsten Abschnitt die Beweise bringen. MEUMANN behauptet allerdings, daß das Urtheil „größer“ übertrieben würde, wenn die Ueberraschung bei Verlängerung des Intervalls

auftritt. Er beruft sich dabei auf Versuche mit intensiver Verstärkung eines Schlages, bei denen er stets Ueberraschung und Verlängerung eines von beiden Intervallen gefunden habe, sowohl wenn der erste wie wenn der zweite oder dritte Schlag verstärkt wurde. Ueber diese Versuche berichtet er in einer weiteren Abhandlung (Phil. Stud. IX. S. 292 ff.), aber ich suche in dem Berichte vergeblich den Nachweis, daß durch die Ueberraschung eine Uebertreibung des Urtheils „größer“ bewirkt wird. Bei den betreffenden Versuchen wußten die Versuchspersonen vorher, daß ein bestimmtes Signal objectiv stärker sein würde. Auch wurde bei einer ganzen Reihe von Versuchen dasselbe Stärkeverhältniß festgehalten, so daß die Versuchspersonen sich jedenfalls an die grössere Stärke des betreffenden Signals gewöhnten und im Allgemeinen wohl nicht überrascht wurden. Nur bei intensiver Verstärkung des ersten Signals wurde bei einer Versuchsperson die Ueberraschung sicher constatirt und die Wirkung war, daß das dem intensiven Signal nachfolgende Intervall überschätzt wurde. Es steht dies ganz in Uebereinstimmung mit der von MEUMANN gefundenen Thatsache, daß bei unerwarteter Einschaltung eines sehr intensiven Signals in eine Reihe gleicher und in gleichen Zeiten sich wiederholender Signale, das dem intensiven Signal nachfolgende Intervall verlängert erscheint. In diesen Fällen verhält es sich aber nicht so, daß ein objectiv grösseres Intervall etwa nur in übertriebener Form für auffallend groß erklärt wird — das müßte man doch nach der angeführten Aeußerung MEUMANN's erwarten, sondern die Ueberraschung bewirkt erst, daß das objectiv gleiche (bezw. kleinere) Intervall länger erscheint. Die Erklärung dieser Thatsache wird im nächsten Abschnitt erfolgen.

Ebenso willkürlich ist die Behauptung, daß bei den Gewichtsversuchen, welche ich in Gemeinschaft mit Prof. MÜLLER ausgeführt habe, in Folge der Ueberraschung die Urtheile „leichter“ und „schwerer“ übertrieben worden wären. Wir haben die Urtheile „auffallend leicht“ und „auffallend schwer“ in anderer Weise erklärt. Ueber die Versuche mit Schallintensitäten endlich vermag ich zwar aus eigener Erfahrung nicht zu urtheilen, doch gestattet die angeführte Thatsache eine andere Erklärung. Wir wissen aus Erfahrung, daß ein Schalleindruck, der eine sinnliche Ueberraschung (ein Zusammenfahren) bedingt, im Allgemeinen stärker ist als ein anderer, der nicht von Ueber-

raschung begleitet ist. Dementsprechend urtheilen wir auch, wenn die Ueberraschung nicht durch die grössere Intensität, sondern etwa durch das zu frühe Eintreten bedingt ist.

Richtig ist demnach zwar, daß die sinnliche Ueberraschung von Urtheilsstörungen begleitet ist, indem sie vielfach das Zustandekommen eines unmittelbaren Urtheils über den Eindruck, welcher uns unvorbereitet getroffen hat, verhindert. Das hindert dann aber nicht, daß die Ueberraschung als ein mittelbares Criterium für das Urtheil von uns benutzt wird. Ebenso steht es mit der Erwartungsspannung. Auch sie tritt bei allen möglichen experimentellen Verhältnissen auf, trotzdem kann sie natürlich bei Zeitschätzungen als ein mittelbares Hauptcriterium für das Urtheil dienen.

Sechstens soll sich nach meiner Theorie das Gleichheitsurtheil nicht erklären lassen: „SCHUMANN muß also entweder das Gleichheitsurtheil aus dem Fehlen von Ueberraschung und Erwartung erklären, das wäre geradezu falsch, denn wir haben nicht nur ein negatives, sondern auch ein positives, aus dem positiven Bewußtsein der Gleichheit hervorgehendes Gleichheitsurtheil; oder er muß hier lediglich die »Einstellung« bezw. die automatische Wiedererneuerung des zweiten Schalles als Grundlage unserer Kenntniß der Gleichheit annehmen, wozu dann die »Nebeneindrücke« beim Unterschiedsurtheil? Sind diese nicht nach SCHUMANN'S eigener Theorie eine völlig überflüssige Annahme?“ — Hierzu habe ich Folgendes zu bemerken. Es kommen nach meinen neueren Erfahrungen zwei Arten von Gleichheitsurtheilen vor. Bei der ersten Art würde die Versuchsperson auch statt „gleich“ etwa sagen können „ich habe keine Verschiedenheit bemerkt“. Diese Urtheile würden sich sehr gut aus dem Fehlen von Erwartungsspannung und Ueberraschung erklären lassen. Daneben kommt allerdings, wenn auch in weniger zahlreichen Fällen, ein „positives“ Gleichheitsurtheil vor. Ich selbst habe in solchen Fällen immer den Eindruck gehabt, daß die drei Signale ein angenehmes, wohlgeordnetes Ganzes bildeten, deren Theile in jeder Beziehung genau gleich erschienen. Es kam also noch ein ästhetischer Eindruck hinzu. Demnach würde meine Theorie hinsichtlich des Gleichheitsurtheiles zu ergänzen sein und wenn ich auch zur Zeit diese Ergänzung noch nicht geben kann, so liegt darin doch kein Beweis gegen meine Theorie.

Der letzte Theil von MEUMANN'S Bemerkung beruht auf einem Mißverständniß, das auch noch bei einer anderen Schlußfolgerung von Bedeutung ist. Meine Annahme, daß in einem bestimmten Momente eine Erwartung des dritten Signals eintritt, wird nämlich dahin ausgelegt, daß in dem bestimmten Momente eine bewusste Vorstellung des dritten Signals auftauchen soll. Ich habe aber nur als wahrscheinlich hingestellt, daß in dem Momente ein Proceß in den betreffenden centrosensorischen Partien des Gehirnes eintritt, welcher dem erwarteten Eindruck entspricht, habe damit aber nicht eine bewusste Vorstellung gemeint.

Siebtens soll es falsch sein „Ueberraschung und Erwartung zu coordiniren als zwei ebenbürtige Bestandtheile der Grundlage des Zeiturtheils“. Erwartung sei immer da, Ueberraschung aber nicht; es könne sich also nur um einen Erwartungszuwachs handeln, der der Ueberraschung gegenüberzustellen sei. — Ich muß entschieden bestreiten, daß der Nebeneindruck der Erwartungsspannung, von dem ich rede, immer da ist. Bei größeren Intervallen (über 0,4 Sec.) hört die Erwartungsspannung nach jedem Signal für eine mehr oder weniger große Zeitpause auf. Allerdings liegt bei kleinsten Zeiten die Sache vielleicht anders und ich habe selbst (a. a. O. S. 4 Anmerk.) hervorgehoben, daß bei diesen die Aufmerksamkeit dem subjectiven Eindruck nach gespannt bleibt, bis alle drei Signale erfolgt sind, und daß daher die in diesem Falle vor dem abschließenden Signale noch besonders auftretende Erwartungsspannung vielleicht nur als ein Zuwachs zu^r ersten aufzufassen ist. Ich habe aber zugleich auf eine zweite Möglichkeit hingewiesen. Der allgemeine Eindruck, die Aufmerksamkeit sei während des ganzen Versuches gespannt, kann durch Spannungsempfindungen der Muskeln bedingt sein, während es sich bei der das Zeiturtheil bedingenden Erwartungsspannung vielleicht um ein innerlich erzeugtes Gefühl handelt, welches natürlich nicht mit den Muskelempfindungen zu verschmelzen braucht. Endlich kommt aber auch noch eine dritte Möglichkeit in Frage. Die während des ganzen Versuchs andauernde Spannung bleibt mehr im Hintergrunde des Bewusstseins, während die bei Verlängerung eines Intervalles auftretende Spannung durchaus im Vordergrunde sich befindet: sie bildet mit den zeitbegrenzenden Signalen ein einheitliches Ganzes. Es ist nun denkbar, daß bei Verlängerung eines Intervalls die zu-

nächst im Hintergrunde befindliche Spannung in den Vordergrund tritt und dadurch den Einfluß auf das Urtheil gewinnt.

Achtens wendet sich MEUMANN dagegen, daß ich Beobachtungen bei Gedächtnisversuchen nach EBBINGHAUS'scher Methode herangezogen habe. Bei den fraglichen Versuchen erschienen sinnlose Silben in constanten Zwischenzeiten der Reihe nach einzeln in dem Ausschnitte eines Schirmes und wurden von einer vor dem Schirm sitzenden Versuchsperson laut vorgelesen. Es ergab sich dabei, daß die Versuchspersonen die constanten Intervalle in gewissen Fällen überschätzten, in anderen Fällen unterschätzten, und ich konnte nachweisen, daß auch bei diesen Täuschungen die Einstellung der Aufmerksamkeit eine große Rolle spielte. MEUMANN behauptet nun, daß aus derartigen Versuchen sich nichts schließen lasse in Bezug auf die eigentliche Intervallvergleichung, da die sinnlosen Silben die Aufmerksamkeit der Versuchsperson ganz in Anspruch nähmen, während bei der eigentlichen Intervallschätzung die zeitlichen Erlebnisse selbst Gegenstand der Aufmerksamkeit wären. Dieser Einwand trafe ja zu, wenn man mit MEUMANN als selbstverständlich voraussetzen könnte, daß die zeitlichen Verhältnisse besondere Bewusstseinsinhalte wären, die sich durch die Aufmerksamkeit im Bewusstsein relativ isolieren ließen. Da aber eine solche Annahme bisher in keiner Weise begründet ist, da ferner bisher auch nicht im Geringsten wahrscheinlich gemacht ist, daß bei Zeitsinnversuchen, wenn die Aufmerksamkeit auf die zeitlichen Verhältnisse gerichtet ist, überhaupt ein unmittelbares Zeiturtheil eintritt, so wird man mit der Möglichkeit eines mittelbaren Zeiturtheils unbedingt rechnen können. Es liegt daher mindestens nahe, dasselbe mittelbare Criterium, auf welches die bei Gedächtnisversuchen gefundenen Täuschungen hinweisen, auch zur Erklärung der analogen bei eigentlichen Zeitsinnversuchen auftretenden Täuschungen heranzuziehen.

Bei Besprechung der Gedächtnisversuche habe ich noch folgende Bemerkung gemacht (a. a. O. S. 12): „Wie groß nun die Unterschiedsempfindlichkeit bei längerer Einübung auf eine bestimmte Geschwindigkeit werden kann, zeigt die oben an zweiter Stelle erwähnte Thatsache, daß Änderungen der gewohnten Geschwindigkeit um $\frac{1}{30}$ schon häufig unannehmlich stark empfunden wurden.“ MEUMANN giebt den Inhalt dieser Bemerkung entstellend wieder, indem er behauptet, ich hätte aus der erwähnten Thatsache auf die „Unterschiedsempfindlichkeit des Zeitsinnes“ geschlossen, indem er unter „Zeitsinn“ hier das directe Zeitbewusstsein ver-

steht. MEUMANN hat aber die gesperrt gedruckten Worte einfach hinzugesetzt. Auch geht aus den Ausführungen des betreffenden Paragraphen genügend hervor, daß ich die bei den Gedächtnisversuchen abgegebenen Zeiturtheile als mittelbare Zeiturtheile betrachtet habe.

Endlich ist noch das schwerste Geschütz zu erwähnen, welches MEUMANN gegen meine Theorie in den Kampf führt. Zwei wichtige Versuchsthatfachen, von denen die eine gerade eine Hauptstütze meiner Theorie ist, werden als falsch hingestellt. Ich habe nämlich erstens behauptet, daß eine unerwartete Verstärkung eines Signales in Folge des Nebeneindrucks der Ueberschätzung eine Unterschätzung des vorangehenden Intervalles hervorruft. MEUMANN giebt diese Unterschätzung nur zu für den Fall, daß in eine Reihe gleicher und in gleichen Intervallen sich wiederholender Signale plötzlich ein stärkeres Signal eingeschaltet würde, behauptet aber, daß nach seinen Versuchen bei der Vergleichung unmittelbar auf einander folgender Intervalle eine objective Verstärkung des dritten Signals im Gegentheil eine Ueberschätzung hervorriefe. Um diese Widersprüche aufzuklären, habe ich neue Versuche angestellt, über deren Ergebnis ich im nächsten Abschnitt ausführlich berichten werde. Ich glaube, die Aufklärung ist mir völlig gelungen.

Ferner stellt MEUMANN die von mir behauptete Thatsache in Abrede, daß von zwei gleichen leeren Intervallen, die durch eine Pause von mehreren Secunden von einander getrennt sind, das zweite unterschätzt wird — vorausgesetzt daß die Aufmerksamkeit die Pause hindurch lebhaft auf Eintritt des dritten Signales gespannt bleibt. Er behauptet dagegen, Versuche mit Zwischenzeiten von 10—20 Secunden gemacht, aber keine Täuschung gefunden zu haben. — Da ich über die fraglichen Versuche nähere Einzelheiten nicht mitgetheilt habe, so ist es mir besonders angenehm, daß ich Herrn Professor MÜLLER als Zeugen anrufen kann, der gerade nur bei diesen Versuchen Versuchsperson war. Außerdem war ich selbst noch Versuchsperson. Ich hatte damals zunächst eine durch mehrere Signale ausgefüllte Zeit mit einer nach einer größeren Pause (ca. 10 Sec.) nachfolgenden objectiv gleichen aber leeren Zeit verglichen; dabei war mir aufgefallen, daß die leere Zeit nicht nur kleiner erschien als die vorangehende volle, sondern auch viel kleiner, als leere Zeiten von gleicher Größe mir sonst wohl erschienen waren. Ich verglich daher zwei gleiche leere Zeiten unter denselben Bedingungen, und in der

That zeigte sich die auffallende Unterschätzung der zweiten Zeit in gleicher Weise. Dasselbe sagte Herr Professor MÜLLER aus, und zwar hatten wir beide bei einer Reihe von Versuchen die Täuschung immer mit größter Deutlichkeit. Bei größeren Pausen entschwand zwar das erste Intervall fast ganz dem Gedächtniß, doch erschien das zweite Intervall so auffallend kurz, daß trotzdem ein sicheres Urtheil entstand. Dabei fiel uns beiden auf, daß während der großen Zwischenzeit (ca. 10 Sec.) die Erwartungsspannung eine außerordentliche Intensität erreichte; wir vermutheten daher, daß dadurch vielleicht eine Ermüdung der Aufmerksamkeit hervorgerufen würde, welche dann die Unterschätzung des zweiten Intervalles bewirkte. Wir prüften dies, indem wir absichtlich während der Pause die Aufmerksamkeit etwas ablenkten, während ein kurz vor dem zweiten Intervall eintretendes Signal eine Vorbereitung der Aufmerksamkeit ermöglichte. In der That hörte unter diesen Umständen die Täuschung im Wesentlichen auf.

Neuerdings habe ich diese Versuche mit Intervallen von 2 Secunden und Pausen von ca. 5—12 Secunden wiederholt. Ich war selbst Versuchsperson und ich konnte wieder in zahlreichen Fällen eine auffallende Verkürzung des zweiten Intervalles constatiren. Auch ergab die innere Wahrnehmung mit Sicherheit, daß in diesen Fällen die sonst bei Intervallen von 2 Secunden sehr lebhaft auftretende Erwartungsspannung innerhalb des zweiten Intervalles fast ganz ausblieb, ja daß das abschließende Signal mich sogar vielfach noch bei ganz unvorbereiteter Aufmerksamkeit antraf. Allerdings habe ich diesmal auch oft andere Fälle constatirt, wo die Erwartungsspannung das ganze zweite Intervall hindurch anhielt, dann war die fragliche Täuschung nicht vorhanden.

Wenn nun MEUMANN die Täuschung nicht gefunden hat, so beweist das nichts gegen meine Theorie. Denn diese verlangt nur, daß ein größeres Intervall (über 0,6 Sec.) auffallend klein erscheint, wenn etwa in Folge von Ermüdung die Aufmerksamkeit dem Endsignal noch nicht entgegenkommt; sie verlangt aber nicht, daß unter den bestimmten äußeren Umständen etwa das Entgegenkommen der Aufmerksamkeit stets und bei allen Versuchspersonen ausbleiben muß. Ob eine Spannung auftritt oder nicht, das hängt eben zum Theil von subjectiven Bedingungen ab, die wir nicht in der Gewalt haben. Die Aussage

einer nicht nur in Selbstbeobachtung im Allgemeinen, sondern speciell auch bei Zeitschätzung geübter Versuchsperson wird daher nicht umgestoßen, wenn andere Personen nicht das Gleiche auszusagen vermögen. Nur habe ich allerdings früher noch behauptet, daß die Täuschung, welche eintritt, wenn man eine durch mehrere Signale ausgefüllte Zeit mit einer nach längerer Pause folgenden leeren Zeit vergleicht, allgemein in gleicher Weise zu erklären sei. Vielleicht habe ich da zu viel behauptet. Möglicherweise war nur bei mir und Prof. MÜLLER damals derselbe Factor wirksam, während bei anderen Versuchspersonen vielleicht ein ganz anderer Factor mitspielt. Das ist indessen eine Frage, die für die Theorie der Vergleichung leerer Intervalle, die hier in Frage steht, nur geringe Bedeutung hat.

Wie stark eine größere Ermüdung der Aufmerksamkeit auf die Zeitschätzung wirkt, das habe ich bei anderen Versuchen sicher constatiren können. Als eines Tages Herr Prof. MÜLLER Versuchsperson war bei Versuchen, welche die Wirkung eines stärkeren Schlages innerhalb einer Reihe gleicher und in gleichen Intervallen sich wiederholender Schläge betrafen, operirten wir zunächst mit einem Intervall von 0,67 Secunden. Darauf machten wir eine große Pause, während welcher Herr Professor MÜLLER andere Versuche leitete, die ihn sehr ermüdeten. Als wir dann unsere Versuche mit einem erheblich größeren Intervall von 1,0 Secunden fortsetzten, glaubte er, das Intervall wäre erheblich verkürzt. Er war äußerst überrascht, als ich ihm von der erheblichen Vergrößerung Mittheilung machte.

Wie erwähnt war ich auf den eben besprochenen constanten Zeitfehler dadurch gekommen, daß ich zunächst ein durch mehrere Signale ausgefülltes Intervall mit einem nach einer größeren Pause folgenden leeren Intervall verglichen hatte. Es handelte sich dabei um eine Orientirung über Versuche, welche ST. HALL und JASTROW angestellt haben, um festzustellen, ob eine ausgefüllte Zeit ebenso wie eine getheilte Linie überschätzt wird. Da sich meine Untersuchungen damals nur auf die Vergleichung leerer Intervalle erstreckten, erhielten diese Versuche erst dadurch einiges Interesse für mich, daß ich durch sie auf den Zeitfehler aufmerksam wurde. In meiner früheren Abhandlung habe ich demnach diese Versuche nur bei Gelegenheit eines kritischen Berichtes über die Ergebnisse früherer Untersuchungen ganz nebenbei erwähnt und habe dabei auf einige

Fehlerquellen aufmerksam gemacht, die mir bei der Nachprüfung aufgefallen waren. Meine Bemerkungen über die fraglichen Versuche hat nun MEUMANN in so heftiger Weise angegriffen, daß ich mich ausführlich vertheidigen muß, obwohl die in Betracht kommenden Fragen gänzlich nebensächlich sind.

ST. HALL und JASTROW haben gefunden, daß die Ueberschätzung der ausgefüllten Zeit besonders bei grossen und bei sehr kleinen ($< \frac{3}{4}$ Sec.) Zwischenzeiten eintritt und zwar vor Allem dann eintritt, wenn die leere Zeit nachfolgt. Wurde dagegen das leere Intervall zuerst genommen, so reducirte sich die Täuschung auf ein Minimum und verschwand bei einigen Versuchspersonen gänzlich. MEUMANN behauptet nun erstens, ich hätte einen falschen Bericht gegeben. Er schreibt: „Indem SCHUMANN dann die ganze Erscheinung auf den Zeitfehler zu reduciren versucht, wird Seite 66 die Thatsache, daß die Täuschung bei kleinsten Zeiten ein Maximum erreicht, einfach ignorirt, indem SCHUMANN hier berichtet: »Da die Täuschung nicht (?) bei der umgekehrten Zeitlage der beiden Intervalle eintritt und ausserdem nur bei gröfseren Pausen von mehreren Secunden, so liegt die Vermuthung nahe, daß sie durch den constanten Zeitfehler hervorgerufen ist« (!). In der letzten Hälfte des Satzes wird eine Thatsache ignorirt, in der ersten außerdem ein falscher Bericht erstattet.“ — Der von MEUMANN citirte Satz befindet sich nun aber gar nicht in meinem Bericht über die Versuche von ST. HALL und JASTROW, denn dieser Bericht findet sich auf Seite 42 meiner Abhandlung, während der von MEUMANN citirte Satz auf Seite 66 steht. Auf Seite 42 habe ich ganz richtig angeführt, daß die Täuschung auch bei den kleinsten Zeiten ein Maximum erreicht. Zugleich habe ich dort bemerkt, daß die Täuschung, soweit sie bei gröfseren Pausen stattfindet, auf den constanten Zeitfehler zurückzuführen sei, und ich habe hinsichtlich der Erklärung auf einen folgenden Paragraphen verwiesen. Bei Gelegenheit des Erklärungsversuches, dem der von MEUMANN citirte Satz entnommen ist, habe ich mich dann allerdings zu kurz ausgedrückt, indem ich die Thatsache überging, daß die Täuschung auch noch bei sehr kleinen Zeiten ein Maximum erreicht. Aber für meine Schlusfolgerung war dies ohne alle Bedeutung; auch bei Berücksichtigung der obengenannten Thatsache hätte ich in genau derselben Weise schliessen können. Wenn ich ferner geschrieben habe: „Da die Täuschung

nicht bei umgekehrter Zeitlage eintritt“, während im Originalbericht steht: „Bei umgekehrter Zeitlage reducirt sich die Täuschung auf ein Minimum und verschwindet bei einigen Personen ganz,“ so ist das eine geringfügige Aenderung, auf die wiederum nicht das Geringste ankommt.

MEUMANN greift noch weiter kritische Bemerkungen an, die ich an die Versuche mit den kleinsten Zwischenzeiten ($< \frac{3}{4}$ Sec.) angeknüpft habe. Es mag durchaus richtig sein, wie MEUMANN behauptet, daß diese Bemerkungen für die mit ausgedehnten Versuchsreihen erhaltenen Resultate nicht passen, weil sie Fehlerquellen betreffen, die durch Uebung beseitigt werden. Es ist aber zu berücksichtigen, daß HALL und JASTROW bei der Mittheilung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen alle Angaben über Einzelheiten unterlassen haben. Der ganze Bericht umfaßt nur wenige Zeilen; es ist mit keinem Worte erwähnt, daß die Resultate erst durch längere Versuchsreihen gewonnen sind. Ich nahm daher an, daß diese Täuschung, ebenso wie die analoge Gesichtstäuschung, sich sofort bei den ersten Versuchen zeigen sollte. Dementsprechend glaubte ich mich berechtigt, auf Factoren aufmerksam zu machen, die bei den ersten Versuchen in Frage kommen. Weiter verfolgt habe ich die Sache nicht, weil die Vergleichung einer ausgefüllten Zeit mit einer leeren für mich nicht in Frage kam.

So steht es mit dieser Angelegenheit, die MEUMANN zu einem Capitalverbrechen aufgebauscht hat.

Indem ich hiermit die Besprechung der Einwände MEUMANN's beschliesse, will ich nur noch eine kurze Bemerkung hinzufügen. Einem Manne, der sich nicht scheut, dem Gegner das wissentliche Verschweigen einer mit dessen Theorie unvereinbaren Thatsache vorzuwerfen; der sich zu dem Satze versteigt: „Unfähig zum Verständniß der Absichten Anderer und präventios in der Kritik — das charakterisirt meinen Gegner,“ hätte ich am liebsten überhaupt nicht geantwortet. Da ich indessen einerseits die Untersuchungen über Zeitwahrnehmung fortzusetzen gedenke, und da andererseits MEUMANN's Ausführungen für denjenigen, der nicht über reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügt, wohl etwas Bestechendes haben könnten, durfte ich eine eingehende Erwiderung nicht unterlassen. Wie man gesehen haben wird, habe ich die Entgegnung in durchaus sachlichem Tone gehalten. Sollte

aber MEUMANN in seinen persönlichen Angriffen fortfahren, so werde ich sie unbeachtet lassen.

2. Aufser MEUMANN haben auch noch WUNDT und KÜLPE Einwände erhoben, die sich jedoch im Wesentlichen gegen eine Theorie richten, die nicht die meinige ist. Ich soll nämlich, wie ich dies schon an anderer Stelle besprochen habe, „in der Einstellung der sinnlichen Aufmerksamkeit die eigentliche Zeitvorstellung erblicken“ und „die zeitliche Eigenschaft an eine besondere Bewusstseinsqualität binden“. Während aber WUNDT seine Kritik gegen eine Ansicht richtet, die ich auch nicht entfernt irgendwo angedeutet habe, hat er seine eigene Ansicht im Sinne meiner wirklichen Ausführungen erheblich geändert. In der neuesten Auflage seiner „Phys. Psych.“ führt er aus, daß die Zeitschätzung nur bei sehr kleinen Intervallen bis ca. 0,5 Sec. eine unmittelbare sei (ohne indessen diese Behauptung eingehender zu begründen), bei grösseren Zeiten dagegen eine mittelbare. Für letztere schildert er den wahrscheinlichen Verlauf des Schätzungs Vorganges folgendermaassen: „Bei dem Eintritt des Anfangseindruckes der zweiten Zeitstrecke wird der Anfangseindruck der ersten assimilirend reproducirt und es wird nun mit dieser Reproduction die nämliche Folge der Aufmerksamkeitsspannung eingeleitet, welche das erste Zeitintervall begleitete, so daß der Endeindruck der zweiten Zeitstrecke in einem Moment erwartet wird, der annähernd dem Endeindruck der ersten Zeitstrecke entspricht. Offenbar handelt es sich hier nicht mehr um eine unmittelbare, sondern um eine mittelbare Zeitvergleihung; denn nicht die Zeitstrecken selbst werden verglichen, sondern die Vergleichung resultirt erst aus der Reproduction des Aufmerksamkeitsvorganges.“ — Ganz klar ist mir aus dieser Beschreibung nicht geworden, wie sich WUNDT den Vorgang im Einzelnen denkt, doch ist die Aehnlichkeit mit meiner Anschauung deutlich zu erkennen: Wenn nach dem zweiten Signal ungefähr eine der Hauptzeit gleiche Zeit verflossen ist, soll doch auch eine Erwartung des dritten Signals eintreten und der rechtzeitigige Eintritt dieser Erwartung soll dadurch ermöglicht werden, daß sich der während der Hauptzeit stattfindende Aufmerksamkeitsvorgang während der Vergleichszeit wiederholt.

Noch mehr nähert sich WUNDT meinen Anschauungen in dem später erschienenen „Grundriß der Psychologie“. Bei der Auffassung einer Reihe regelmässiger Tactschläge soll jedes leere

Intervall durch ein „allmählich wachsendes Gefühl gespannter Erwartung“ ausgefüllt sein, das bei Eintritt des nächsten Eindruckes „plötzlich von seinem Maximum auf Null herabsinkt, um dem sehr rasch steigenden und wieder sinkenden Gefühl der Erfüllung Platz zu machen, worauf dann der nämliche Verlauf von Neuem beginnt“. Auch wird angenommen, daß von zwei objectiv gleichen Intervallen dasjenige länger erscheint, welches durch eine intensivere Erwartungsspannung ausgefüllt ist. Von hier aus ist, wie man leicht übersieht, nur noch ein kleiner Schritt bis zu meiner Anschauung nöthig. Man hat nur noch hinzuzufügen, daß nach jedem Eindruck eine je nach Umständen mehr oder weniger kurze Zeit verfließt, bis die Erwartungsspannung wieder einsetzt, und daß ein innerhalb dieser Zeitspanne eintretender Eindruck von einem Nebeneindruck der Ueberraschung, einem Gefühl des Erleidens (oder wie man sonst das innerlich Erlebte bezeichnen will) begleitet ist.

KÜLPE hat in derselben Weise wie WUNDT meine Ausführungen mißverstanden. Außerdem erhebt er noch drei Einwände, von denen der erste, nämlich die Behauptung, daß sich die Ueberschätzung kleiner und die Unterschätzung großer Zeiten nicht durch meine Theorie erklären lasse, im nächsten Abschnitt seine Erledigung finden wird. Der zweite Einwand beruht auf einem Mißverständniß. Ich habe nämlich nie behauptet, daß bei kleinsten Zeiten, wo die Unterschiedsempfindlichkeit am größten ist, die Nebeneindrücke kaum bemerkt werden könnten, sondern ich habe dies nur für kleinste Differenzen erwähnt. Auch der dritte Einwand bietet keine Schwierigkeiten: Die Nebeneindrücke sollen keine eindeutige Beziehung zu den Urtheilen „größer“ und „kleiner“ haben, da wir auch über eine zu lange Dauer eines Intervalls überrascht sein könnten und unsere Erwartung sich nicht nothwendig auf ein dem ersten Intervall folgendes, ihm gleiches zu richten oder ganz einzustellen brauchte. Hier übersieht KÜLPE, daß die Ausdrücke „Ueberraschung“ und „Erwartung“ nicht eindeutig sind. Wenn Jemand über eine zu lange Dauer überrascht ist, so heißt das mit anderen Worten: er wundert sich. Dem eintretenden psychischen Zustande fehlt aber ganz das Charakteristische der sinnlichen Ueberraschung, die ein unerwarteter Eindruck hervorruft und nur von letzterer ist bei meiner Theorie die Rede. Ferner kann zwar die

Erwartung einer größeren oder kleineren Vergleichszeit eintreten, doch handelt es sich dabei um die dem Versuche vorausgehende Erwartung, von der die in einem bestimmten Momente eintretende Erwartung des dritten Signals verschieden ist, wie ich dies schon oben (S. 71) ausführlich auseinander gesetzt habe.

III.

Sind nun schon die Einwände gegen meine Theorie wenig stichhaltig, so wird dieselbe durch die folgenden Versuchsthat-sachen und Aussagen von Versuchspersonen über innerlich Erlebtes geradezu bewiesen.

1. Sehr erfreut bin ich, dafs ich mich auf Beobachtungen von HERBART¹ berufen kann, der doch gewifs ein ganz unverdächtiger Zeuge ist. Er hat schon festgestellt, dafs es bei Schlagfolgen einen Unterschied des Bequemen im Gegensatze des Langsamen und des Geschwinden giebt, indem er beobachtete, dafs bei den langsamen Schlagfolgen ein Gefühl des Aufschubs und des Wartens erzeugt wird, bei den schnellen ein Gefühl der Aufregung. Er bemerkt hierüber: „Gesetzt der nächstfolgende Schlag komme später: so hat sich, weil derselbe schon innerlich vorgebildet wurde, ein Gefühl des Aufschubs und des Wartens erzeugt, welches selbst ein Gegenstand der inneren Apperception wird; die Folge der Schläge wird nun als mehr oder weniger langsam empfunden. Der nächstfolgende Schlag kommt früher: so beschleunigt er die Reproduction und es entsteht ein Gefühl der Aufregung; für die Apperception die Empfindung des Schnellen und Eilenden.“ Diese Gefühle sollen uns dann auch als Zeitmaafs dienen. So sollen wir beim Versuch, im äufseren Handeln eine Schlagfolge hervorzubringen, welche einer gehörten ähnlich ist, zunächst probiren. Wenn wir nun nicht zufällig gleich das rechte Maafs träfen, so entstände nicht dasselbe Gefühl des Langsamen oder Schnellen oder Bequemen, und wir probirten dann durch Abänderung des Versuchs weiter, bis eine dasselbe Gefühl hervorrufende Schlagfolge entstände. Für die „bequeme“ Schlagfolge giebt dann HERBART ungefähr denselben Werth an wie VIERORDT für die „adäquate“ Zeit: Eine bequeme

¹ HERBART'S sämmtliche Werke, herausgegeben von HARTENSTEIN Bd. VII, S. 310.

Schlagfolge erhält man nach ihm, wenn man zwischen je zwei aufeinander folgenden Schlägen der Secundenuhr noch einen in Gedanken einschaltet. Geschieht dies Einschalten nicht, so findet man ihre Schläge eher etwas langsam, sie lassen auf sich warten.

Diese Ausführungen stimmen mit den meinigen gut überein. nur nimmt HERBART statt des Nebeneindrucks der Ueberraschung ein Gefühl der Aufregung an. Dieser Unterschied verschwindet, wenn man in Rücksicht zieht, daß HERBART von längeren Schlagfolgen redet, bei denen auch nach meiner Ansicht der Nebeneindruck der Ueberraschung nur bei den ersten Schlägen eintritt, während ein Gefühl der Aufregung andauernd besteht. Ich halte nun durchaus für wahrscheinlich, daß dies Gefühl das Urtheil mit beeinflusst, doch kenne ich keine That-sachen, durch die diese Annahme bewiesen werden könnte.

Ferner kann ich mich auf die Aussagen einer größeren Zahl von Studenten berufen, die an den von mir im hiesigen Institut abgehaltenen Uebungen theilgenommen haben. So betheiligten sich z. B. im Winter-Semester 1895/96 fünf Studenten, die sich schon näher mit Psychologie beschäftigt hatten, an einigen kurzen Versuchsreihen über Zeitschätzung. Vorher hatte ich mit ihnen die allgemeine Psychologie der Zeitanschauung durchgenommen, wobei von mir auf die Möglichkeit einer unmittelbaren Zeitschätzung hingewiesen war. Auch hatte ich besonders auf die Ansicht aufmerksam gemacht, nach welcher jedes Signal noch einige Zeit im Bewußtsein bleibt und dabei eine qualitative Veränderung erleidet, ein Zeitzeichen erhält. Dagegen kannte von den fünf Herren nur einer meine Ansicht über die Bedeutung der Erwartungsspannung und der Ueberraschung für das Zustandekommen des Zeiturtheiles, den übrigen war sie völlig fremd. Trotzdem gaben schon nach einer kurzen Versuchsreihe mit einer Hauptzeit von 400 σ und mit verhältnißmäßig großen Differenzen (+ 1₁₀), die nur unsicher beurtheilt wurden, zwei Herren an, daß sie das dritte Signal in einem bestimmten Momente erwarteten und nun „länger“ oder „kürzer“ urtheilten — das Urtheil bezieht sich auf das zweite Intervall — je nachdem es früher oder später als erwartet einträte. Unmittelbar würde das Urtheil nicht hervorgerufen. Dieser Aussage schlossen sich gleich darauf nach einer weiteren kurzen Versuchsreihe noch zwei Herren an, während nur der fünfte behauptete, nichts

Sicheres aussagen zu können. Gerade dieser letztere (Stud. philos. K. EBHARDT) hatte sich aber vorher mit der Literatur über die Frage der Zeitschätzung bekannt gemacht und war speciell, wie er später erklärte, durch das Studium von MEUMANN's Arbeiten, die für Anfänger viel Bestechendes haben, gegen meine Theorie eingenommen. Erst später hat er sich auf Grund seiner Erfahrungen bei eigenen Untersuchungen meiner Ansicht angeschlossen.

In den folgenden Semestern habe ich dann noch öfter mit neuen Versuchspersonen kurze Versuchsreihen angestellt und immer fanden sich einige, welche nach wenigen Versuchen in ganz gleicher Weise aussagten. Besonders zu erwähnen sind Aussagen des Herrn stud. phil. KÜHL, der sich öfter an kurzen Versuchsreihen betheiligte. Er sagte: „das dritte Signal klingt anders, wenn das zweite Intervall kürzer erscheint“. Zu verschiedenen Zeiten gab er an, das dritte Signal wäre ihm bei Verkürzung des zweiten Intervalles „schärfer“ erschienen. Ein anderes Mal sprach er von einem Eindruck des „Stechens“. Auch behauptete er bei einer Versuchsreihe mit gröfseren Zeiten, dafs er bei kleineren Vergleichszeiten öfter „zusammengefahren“ wäre.

Dafs bei einer kleineren Vergleichszeit das dritte Signal „unerwartet käme“, während bei einer gröfseren die Erwartung schon einige Zeit vor dem dritten Signal vorhanden wäre, sagten weiter Dr. phil. WEINMANN und stud. phil. SPECK aus, die sich an längeren Versuchsreihen betheiligten und denen meine Theorie zu damaliger Zeit unbekannt war. Ersterer zeigte von vornherein ein ausgezeichnetes Schätzungsvermögen. Er machte die Aussage schon am allerersten Versuchstage nach der zweiten Versuchsreihe mit einer Hauptzeit von 400 σ ; er beurtheilte an diesem Tage schon Differenzen $\pm \frac{1}{30}$ fast ausnahmslos richtig. Nachdem er dann mehrere Monate Versuchsperson gewesen war, sprach er die Ueberzeugung aus, dafs seine Schätzung noch immer auf denselben Grundlagen beruhe. Allerdings seien die Nebeneindrücke bei den kleinsten Differenzen nicht mehr so deutlich, dafs er ein ganz sicheres Urtheil abgeben könne. — Herr SPECK machte seine Aussage am zweiten Tage bei Vorversuchen, nachdem er nur wenige Male mit einer Hauptzeit von ca 400 σ verschiedene Vergleichszeiten verglichen hatte.

Alle diese Herren haben also gleich nach Beginn der Versuche, nachdem sie nur eine kurze Versuchsreihe mit unveränderter Hauptzeit gemacht hatten, meine Ansicht, von der sie vorher nichts gehört hatten, bestätigt. Ich betone dies besonders, weil MEUMANN behauptet, daß höchstens bei massenhafter Häufung der Versuche die Versuchspersonen allmählich auf die Nebeneindrücke verfallen könnten.

Von der Bedeutung der Erwartungsspannung hat sich endlich auch noch Herr Professor MÜLLER überzeugt, der so freundlich war, sich an einigen Versuchsreihen zu betheiligen. Er gab gelegentlich an, daß er in den Fällen, in denen ihm das zweite Intervall deutlich länger erschienen wäre, auch die Erwartungsspannung subjectiv deutlich gehabt hätte. Ferner gab er bei Zeiten von 1 Sec. zu Protokoll, daß die Spannungsverhältnisse bei der Hauptzeit und Vergleichszeit nicht gleich wären, und er wies selbst auf die Bedeutung dieser Thatsache für die Erklärung des constanten Zeitfehlers hin. Bei Zeiten von 0,7 und 1,0 Sec. drängte sich ihm sodann die Wahrnehmung auf, daß beim Urtheil „kürzer“ die vom dritten Hammerschlage hervorgerufene Empfindung stärker war, und er sprach selbst die Vermuthung aus, daß der Nebeneindruck der Ueberraschung bei ihm vielleicht nur in einer Verstärkung der Empfindung bestände. An einem der folgenden Tage gab er zu Protocoll, „der dritte Schall klingt anders als die übrigen bei einer Verkürzung des zweiten Intervalles“. Diese Aussagen beziehen aber nur auf die Versuche mit Zeiten über 0,4 Sec. Bei den kleineren Zeiten hatte seine Schätzung andere Grundlagen: es machte sich nämlich eine rhythmische Auffassung geltend. Mit aller Bestimmtheit machte er gleich am ersten Tage, an dem Versuche mit einer Hauptzeit von 300σ gemacht wurden, die Aussage, daß er im Wesentlichen nur nach dem Eindruck des dritten Signals urtheile. Habe er von dem dritten Schall einen bestimmten Eindruck, so sage er „zweites Intervall länger“, habe er einen bestimmten anderen Eindruck, so sage er „kürzer“. In den folgenden Tagen stellte er dann fest, daß das dritte Signal stärker oder schwächer erschien, je nach dem das zweite Intervall länger oder kürzer war. Im letzteren Falle falle das dritte Signal gleichsam ab. Eine rhythmische Auffassung war also bei ihm eingetreten und er konnte nur schwer gegen die subjective Betonung ankämpfen. Daß aber die subjective Verstärkung oder

Schwächung des Schalls in diesen Fällen ganz allein für das Urtheil maafsgebend gewesen wäre, möchte ich bezweifeln. Prof. MÜLLER hatte nämlich kurz vorher angegeben, das Urtheil „kürzer“ schiene häufiger dadurch veranlaßt, daß zwischen dem zweiten und dritten Signal ein leeres Intervall nicht merkbar wäre. Nun sahen wir, daß bei den anderen Versuchspersonen eine Aufmerksamkeitsspannung zwischen dem zweiten und dritten Signal bemerkbar wurde, wenn das zweite Intervall länger war. Diese Spannung wird aber jedenfalls auch bei rhythmischer Auffassung vorhanden sein, da sich ja die Aufmerksamkeit dem betonten dritten Signal besonders zuwendet; sie bedingt dann das Urtheil, daß zwischen dem zweiten und dritten Schall ein merkbares leeres Intervall ist. Mit der Verkürzung des zweiten Intervalles tritt aber die Spannung zurück und der Eindruck eines leeren Intervalles schwindet, während das dritte Signal gleichzeitig eine subjective Schwächung erleidet. Da nun die Verstärkung des Signales immer mit dem deutlich erkennbaren leeren Intervall, die Schwächung ohne ein solches erkennbares Intervall auftritt, so bilden sich Associationen aus und das Urtheil knüpft sich später auch an die scheinbare Stärke oder Schwäche des dritten Signals. Daß dies bei Professor MÜLLER der Fall war, dafür spricht die weitere Thatsache, daß bei ihm eine objective Verstärkung des dritten Signales das Urtheil „länger“ auffallend begünstigte.

Dies Vorherrschen der rhythmischen Auffassung bei Professor MÜLLER stimmt nun mit dem überein, was MEUMANN gefunden hat. Wenn aber bei seinen sämtlichen Versuchspersonen die rhythmische Auffassung stets eingetreten ist, so dürfte das zufällig gewesen sein oder aber an besonderen Umständen gelegen haben. Denn von meinen Versuchspersonen war Professor MÜLLER der einzige, bei dem eine überwiegende rhythmische Auffassung hervortrat. Gerade bei ihm waren aber Versuche mit absichtlicher rhythmischer Auffassung vorangegangen, so daß sich diese Auffassung vielleicht erst durch Gewöhnung festgesetzt hatte. Da nun MEUMANN viele Versuche über rhythmische Auffassung angestellt hat, können seine Versuchspersonen in ähnlicher Weise beeinflusst sein. Gelegentlich hat sich die rhythmische Auffassung allerdings auch bei einigen anderen Versuchspersonen noch gezeigt. So gab Dr. WEINMANN einige Male zu Protokoll, daß sie sich bemerkbar gemacht hätte; er glaubte

aber bestimmt versichern zu können, daß es nur ausnahmsweise der Fall gewesen wäre. Ferner habe ich selbst als Versuchsperson die rhythmische Auffassung häufiger bemerkt; und so wird es wohl auch bei den anderen in Selbstbeobachtung weniger geübten Herren gewesen sein. Daß sie aber bei allen anderen Versuchspersonen nur in geringem Maasse aufgetreten ist, geht aus deren Aussage hervor, daß bei einer Verkürzung des zweiten Intervalles das dritte Signal stärker erschiene, denn bei rhythmischer Auffassung ruft im Gegentheil eine Verkürzung des zweiten Intervalles eine subjective Schwächung des dritten Signales hervor, während gerade die Verlängerung eine Verstärkung bewirkt. Man kann die beiden verschiedenen Fälle, in denen die Verstärkung auftritt, im Bewußtsein sehr wohl unterscheiden. Tritt sie bei Verkürzung des zweiten Intervalles auf, so hat das dritte Signal gleichzeitig etwas Unerwartetes, das im anderen Falle ausbleibt; auch ist im zweiten Falle ein merkbares leeres Intervall vorhanden, im ersten nicht. Ich glaube als Versuchsperson diese beiden Fälle sicher beobachtet zu haben. Einige Male hatte ich nur die Verstärkung bemerkt, dann kam ich zu keinem bestimmten Urtheil. In den Protokollen sind diese Fälle mehrfach vermerkt und zwar mit dem Urtheil „länger oder kürzer“.

Hinsichtlich der kleinsten Zeiten sind also meine früheren Ausführungen zu ergänzen. Es sind, wie sich jetzt ergeben hat, zwei Factoren, welche bei ihnen in Frage kommen, und je nachdem bei einer Versuchsperson der eine oder der andere Factor überwiegt, sind die Versuchsergebnisse erheblich verschieden. Es zeigt dies, wie wenig Werth Versuche haben, bei denen man einfach Zahlenresultate zu erhalten sucht und etwa bei einer oder einigen wenigen Versuchspersonen feststellt, welchen Einfluß verschiedene äußere Umstände auf die Resultate haben; denn der Einfluß äußerer Umstände fällt ganz verschieden aus, je nach der psychischen Verfassung. Das Wichtigste ist daher immer eine sorgfältige Selbstbeobachtung. Eine solche kann man aber nur von sorgfältig ausgewählten Versuchspersonen erwarten, denn gar viele Personen haben außerordentlich wenig Anlage zur Selbstbeobachtung. Kurze Versuchsreihen mit richtig ausgewählten Versuchspersonen ergeben im Allgemeinen viel wichtigere Resultate als zahlreiche Versuche, die man mit einer beliebigen Person anstellt.

Auf die rhythmische Auffassung gedenke ich in einer weiteren Abhandlung ausführlicher einzugehen; ich werde daher im Folgenden nur die Resultate von Schätzungsversuchen behandeln, bei denen die rhythmische Auffassung keine bzw. nur eine ganz nebensächliche Rolle spielt.

Weitere Aussagen von Versuchspersonen habe ich bei Reproductionsversuchen erhalten, bei denen die Versuchsperson durch eine kleine Bewegung die zweite Zeit selbst zu begrenzen hatte. Bei kleineren Zeiten zählten die Versuchspersonen innerlich mit oder sie begleiteten die Signale mit irgend welchen „motorischen Rucken“ (Muskelcontractionen des Kehlkopfes u. dgl. m.). Der Automatismus führte dann einen dritten Ruck herbei, mit dem sie gleichzeitig die Registrirbewegung auszuführen suchten. Dabei traten aber bei kleinsten Zeiten verhältnißmäßig große Fehler auf, ohne daß die Versuchspersonen es merkten. So habe ich z. B. Dr. WEINMANN Hauptzeiten von 400 und 300 σ reproduciren lassen, indem ich in derselben Versuchsstunde noch zum Vergleich Versuche nach der Methode der r. u. f. Fälle machte. Während er nun bei den Schätzungsversuchen am ersten Tage eine Differenz, welche den dreißigsten Theil der Hauptzeit betrug und an dem folgenden Tage sogar eine Differenz, welche den sechzigsten Theil der Hauptzeit betrug, fast immer richtig erkannte, betrug die mittlere Variation bei den Reproductionsversuchen immer mehr als das Doppelte der sicher erkannten Differenz. Dabei habe ich sämtliche Fälle gestrichen, in denen Dr. WEINMANN selbst erkannt hatte, daß die Vergleichszeit zu lang oder zu kurz ausgefallen war. Dies Resultat ist nun leicht erklärlich. Das genaue Zeiturtheil bei den kleinsten Zeiten ist nämlich nur möglich, wenn das Bewußtsein ganz für die Signale frei bleibt. • Es wird durch begleitende motorische Innervationen bzw. durch die damit verbundenen Muskelempfindungen gestört. So erklärte Dr. WEINMANN, daß er bei den Reproductionsversuchen viel unsicherer wäre als bei den eigentlichen Schätzungsversuchen. Andere Versuchspersonen sagten dasselbe aus.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß bei einigen Versuchspersonen Gesichtsvorstellungen als Begleiterscheinungen auftraten. So sah Professor MÜLLER innerlich 2 Bogen. Bei dem Versuch, bei dem es ihm zum ersten Male auffiel, hatte er zunächst eine Tendenz gespürt, „länger“ zu urtheilen. Gleich darauf bemerkte

er aber die beiden Bogen, von denen der zweite kleiner war, und dadurch wurde er unwillkürlich veranlaßt, das Urtheil „kürzer“ abzugeben. Solche begleitende Gesichtsvorstellungen können also auch noch beim Zustandekommen des Urtheils eine gewisse Rolle spielen.

2. Die Wirkung eines unerwartet starken Signales auf die Schätzung. Wird in eine Reihe gleicher und in gleichen Intervallen auf einander folgender Signale ein stärkeres Signal eingeschaltet, ohne daß die Versuchsperson es vorher weiß, so ist nach meiner Theorie zu erwarten, daß das dem intensiveren Signal vorangehende Intervall im Allgemeinen für kürzer gehalten wird, da ja die plötzliche Verstärkung eine Ueberraschung bewirkt. Diese Vermuthung habe ich schon früher durch besondere Versuche geprüft und bestätigt gefunden. Ebenso hat man natürlich auch zu erwarten, daß bei Versuchen mit zwei unmittelbar auf einander folgenden Intervallen eine Verstärkung des dritten Signales im Sinne einer Unterschätzung des zweiten Intervalles wirkt. Doch braucht dies nur der Fall zu sein, wenn das zweite Intervall dem ersten objectiv gleich oder nur ganz wenig größer ist, da ja sonst die Erwartungsspannung vor dem dritten Signal eintritt und den Eindruck der längeren Zwischenzeit bedingt. Nun hatte ich früher indessen die Wirkung einer objectiven Verstärkung des dritten Signales nicht durch besondere Versuche geprüft. Ich konnte mich zur Begründung nur auf die Aussagen meiner Versuchspersonen berufen, welche angegeben hatten, sie wüßten häufig nicht, ob das dritte Signal früher als gewöhnlich eingetreten oder ob es stärker als gewöhnlich gewesen wäre. Diese Verstärkung war aber nur subjectiv gewesen, objectiv waren die Signale bei den betreffenden Versuchen immer gleich gewesen. Die Wichtigkeit dieser Aussage für meine Theorie kam mir indessen erst lange nach Beendigung der betreffenden Versuche bei der Ausarbeitung der Abhandlung zum Bewußtsein und ich kam dadurch erst auf den Gedanken, daß die unerwartete Verstärkung eines Signales die Unterschätzung des vorangehenden Intervalles bewirken müßte. Da mir nun zu dieser Zeit keine geübte Versuchsperson mehr zur Verfügung stand, so prüfte ich die Vermuthung nur mit einer längeren Reihe in gleichen Intervallen auf einander folgender Signale, weil sich bei einer solchen Reihe die Ein-

stellung der Aufmerksamkeit auch bei ungeübten Versuchspersonen rasch zu vollziehen pflegt.

Nun behauptet MEUMANN, ich hätte ganz verschiedene Fälle durch einander geworfen. Die Zeittäuschung, welche durch Verstärkung eines Signales hervorgerufen würde, sei in einer kontinuierlichen Schallreihe eine ganz andere als bei zwei unmittelbar auf einander folgenden Intervallen. Wenn der dritte Schlag objectiv stärker sei, so erscheine nach seinen Versuchen das zweite Intervall im Gegentheil länger, was ja auch schon MEHNER richtig beobachtet habe. Es sei eine ganz andere Thatsache, daß der dritte Schlag, wenn er einmal bedeutend früher als erwartet eintreffe, Ueberraschung bewirke und zugleich intensiver erscheine. In diesem Falle liege keine objective Schlagverstärkung vor, sondern eine subjective Ueberschätzung; diese könne ebensowohl wie die Ueberraschung als ein Nebeneffect eintreten, der mit der Urtheilsbildung gar nichts zu thun habe.

Daß nach MEUMANN's Versuchen eine objective Verstärkung des dritten Signales eine Ueberschätzung des zweiten Intervalles hervorruft, ist natürlich eine wichtige Versuchsthatsache, welche ganz geeignet erscheint, meine Theorie zu widerlegen. Indessen es kam, wie ich schon oben (S. 74) erwähnt habe, bei den Versuchen, über die MEUMANN berichtet hat, die Verstärkung des dritten Signals den Versuchspersonen nicht unerwartet. Außerdem ist aber vor Allem noch ein zweiter Gesichtspunkt zu berücksichtigen. Bei den kleinen Zeiten kommt außer der Einstellung der Aufmerksamkeit noch die rhythmische Auffassung in Frage. Wir sahen schon, wie sich hierdurch entgegengesetzte Aussagen von Versuchspersonen erklären. Ist die Einstellung der Aufmerksamkeit für die Schätzung maafsgebend, so wird bei einer kürzeren Vergleichszeit das dritte Signal vielfach für stärker gehalten; ist dagegen die rhythmische Auffassung maafsgebend, so erscheint im Gegentheil das Signal bei einer längeren Vergleichszeit verstärkt. Da nun MEUMANN's Versuchspersonen, wie er selbst angibt, rhythmisch auffassten, so kann man vermuthen, daß bei Versuchspersonen, die rhythmisch auffassen, die Wirkung der objectiven Verstärkung eine ganz andere ist als bei Versuchspersonen, deren Schätzung auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruht.

In der That hat sich diese Vermuthung durch meine neueren Versuche vollständig bestätigt.

Ich hatte zunächst Gelegenheit mit einer meiner früheren Versuchspersonen (Dr. phil. PILZECKER) neue Versuche anzustellen. Ich übte sie wieder auf die Schätzung kleiner Intervalle ein, bis sie annähernd mit derselben Genauigkeit die Unterschiede erkennen konnte wie bei den früheren Versuchen. Darauf machte ich Versuchsreihen nach der Methode der r. u. f. Fälle mit regellosem Wechsel mehrerer Differenzen, indem ich in der Regel drei gleich starke Signale benutzte (Telephonkalle) und nur hin und wieder, ohne dafs die Versuchsperson es vorher wufste, das dritte Signal etwas verstärkte. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle enthalten. Die Zahlen in der ersten Verticalreihe geben an, um wie viel die Vergleichszeit gröfser bzw. kleiner war als die Hauptzeit; in der zweiten Reihe sind die Urtheile enthalten, welche bei Versuchen mit gleichstarken Signalen abgegeben wurden, und zwar beziehen sie sich auf das zweite Intervall (l = länger, g = gleich, k = kürzer, kl = kürzer oder länger); in der dritten folgen die Resultate der Versuche mit verstärktem dritten Signal.

| I. Hauptzeit 320 σ | | |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| Differenz | Gleiche Signale | 3. Signal verstärkt |
| + 16 σ | 19 l 13 g 1 k | — l — g 4 k |
| 0 | 1 l 14 g 2 k | 1 l 1 g 12 k 1 kl |
| — 16 σ | 12 g 14 k | — |
| II. Hauptzeit 640 σ | | |
| + 32 σ | 8 l 3 g — k | — |
| 0 | 2 l 6 g — k | — l — g 3 k 2 lk |
| — 32 σ | 1 l 9 g — k | — l — g 4 k |
| — 53 σ | — l 8 g 1 k | — l — g 5 k |

Da aus diesen Resultaten die Unterschätzung des zweiten Intervalles bei Verstärkung des dritten Signales schon mit größter Sicherheit hervorging und da ferner die Versuchsperson zum Schluß den Zweck der Versuche errathen hatte, also nicht mehr unbeeinflusst war, brach ich die Versuche ab. Besonders bemerkenswerth ist, dafs bei den Versuchen mit der Hauptzeit 320 σ einmal und bei denjenigen mit der Hauptzeit 640 σ zweimal das Urtheil „länger oder kürzer“ abgegeben wurde. Die Versuchsperson gab zu Protocoll, ein Moment hätte zum Urtheil

„länger“ und ein anderes zum Urtheil „kürzer“ angetrieben. Dies wird sofort erklärlich, wenn wir bedenken, daß vor dem abschließenden Signal mit seiner Ueberraschung event. eine Erwartungsspannung vorangeht. Hier kann die Ueberraschung zum Urtheil „kürzer“, die Spannung zum Urtheil „länger“ antreiben. Ist die Spannung sehr schwach, so kann die nachfolgende Ueberraschung bewirken, daß sie für das Urtheil unwirksam wird; ist sie dagegen stark, so wird die Versuchsperson wohl das Hauptgewicht auf sie legen, weil sie den Eindruck der Dauer liefert.

In ähnlicher Weise habe ich dann mit einer zweiten Versuchsperson (Dr. phil. WENTSCHE) Versuche angestellt, indem ich sie auch erst auf die Zeitschätzung einübte, bis sie gut schätzen konnte. Ich operirte mit 7 verschiedenen Differenzen $\pm 0, \frac{1}{30}, \frac{2}{30}, \frac{3}{30}$ und einer Hauptzeit von 330 σ . Bei der Hälfte der Nullfälle (d. h. der Fälle, in denen Haupt- und Vergleichszeit gleich waren) wurde ohne Vorwissen der Versuchsperson das dritte Signal verstärkt. Es ergab sich für die Nullfälle:

Alle Signale gleich 19 l 16 g 3 k.

Drittes Signal verstärkt 5 l 10 g 23 k.

Auch diese Zahlen ergeben mit größter Deutlichkeit eine scheinbare Verkürzung des zweiten Intervalles.

Ich bemerke noch besonders, daß diese Versuchsperson ganz unvoreingenommen war, da sie sich bis dahin mit der Frage der Zeitschätzung überhaupt noch nicht befaßt hatte. Vor Beendigung der Versuche haben wir auch absichtlich mit einander nicht über die Frage der Zeitschätzung gesprochen.

Bei einer Hauptzeit von $\frac{2}{3}$ Secunden, mit welcher ich vorher Versuche gemacht hatte, erhielt ich nicht dasselbe Resultat. Dies erklärt sich in einfacher Weise daraus, daß Dr. WENTSCHE, wie er angab, bei diesen größeren Zeiten auf Grund eines anderen mittelbaren Kriteriums schätzte. Er „tactirte nämlich innerlich mit“ und theilte die Zeiten in kleinere, durch „motorische Rucke“ begrenzte ein. Seine Schätzung beruhte demnach auf dem motorischen Automatismus.

In demselben Sinne, sagten ferner zwei weitere ungeübte Versuchspersonen aus, die ich gelegentlich prüfte, ohne indessen systematische Versuchsreihen mit ihnen anzustellen (Dr. MAX MEYER und Stud. phil. KÜHL). Beide Herren gaben sofort bei Verstärkung des dritten Signales das Urtheil „kürzer“ mit größter Sicherheit ab, während sie sonst nur sehr unsicher urtheilten.

Bei Herrn KÜHL zeigte sich diese Wirkung sogar noch, als ich bei einer Versuchsreihe das dritte Signal constant stärker liefs. Obwohl er demnach auf die Verstärkung vorbereitet war, spürte er doch während der ganzen Versuchsreihe eine Tendenz, „kürzer“ zu sagen. Indessen corrigirte er vielfach dieses zunächst sich aufdrängende Urtheil, weil er wufste, dafs längere Vergleichszeiten vorkamen. Offenbar hatte sich eine feste Association zwischen der scheinbaren Verstärkung des dritten Signales und dem Urtheil „kürzer“ ausgebildet.

Nun habe ich aber von anderen Versuchspersonen genau das entgegengesetzte Resultat erhalten. Ein stärkeres Signal, welches unerwartet kommt, kann auch bewirken, dafs das vorangehende Intervall länger erscheint. Ich theile zunächst die Versuchsergebnisse mit.

Versuchsperson: Professor MÜLLER. Es wurden zwei Versuchsreihen von je 32 Versuchen mit einer Hauptzeit von 330 σ gemacht. Benutzt wurden Differenzen $\pm \frac{1}{30}$, $\frac{1}{20}$ und ausserdem kamen in jeder Reihe acht Nullfälle mit Verstärkung des dritten Signales vor und ebenso viele ohne Verstärkung. Vorher waren an mehreren Tagen Vorversuche gemacht, bis die Versuchsperson Differenzen, die den dreifsigsten Theil der Hauptzeit betrogen, im Allgemeinen richtig erkannte. Für die Nullfälle ergab sich:

Alle Signale gleich 3 l 1 g 12 k.

Drittes Signal verstärkt 12 l 2 g 2 k.

Die Ueberschätzung bei Verstärkung des dritten Signales geht deutlich aus den Zahlen hervor. Ausserdem gab Professor MÜLLER auch noch zu Protokoll, er urtheile „länger“, wenn der dritte Eindruck stärker sei und „kürzer“, wenn dieser Eindruck abfalle. Schon an den vorangegangenen Tagen (an denen Vorversuche mit objectiv gleichen Signalen gemacht wurden) sei ihm diese Verstärkung und Schwächung aufgefallen. Es machte sich also bei Professor MÜLLER die rhythmische Auffassung geltend und diesem war offenbar das entgegengesetzte Resultat zu verdanken. Es hatte sich eben allmählich eine feste Association zwischen der gröfseren Stärke des dritten Eindruckes und dem Urtheil „länger“ ausgebildet.

Damit ist die oben ausgesprochene Vermuthung voll bestätigt. Bei Versuchspersonen, deren Schätzung auf der Einstellung der Aufmerksamkeit beruht, wirkt die Verstärkung des dritten Signales im Sinne einer Verkürzung des zweiten Inter-

valles, während sie bei Versuchspersonen mit rhythmischer Auffassung eine Verlängerung desselben Intervalles bewirkt.

Das stärkere Signal wirkt natürlich auch dann nicht im Sinne einer Verkürzung des vorangegangenen Intervalles, wenn die Versuchsperson schon nach den ersten Versuchen den Zweck derselben erräth und sich innerlich auf die gröfsere Stärke vorbereitet. Dann kann die zweite Zeit sogar gröfser erscheinen, weil die Erwartung dem dritten Signal unwillkürlich besonders lebhaft entgegenkommt. Hierauf ist es wohl zum Theil zurückzuführen, dafs sich bei Dr. WEINMANN die Verkürzung nicht zeigte. Ausserdem gab er zu Protocoll, er sei sich immer bewußt gewesen, dafs das stärkere dritte Signal nicht früher als erwartet eingetreten wäre. Dasselbe haben mir noch andere Versuchspersonen erklärt, die sich vor Kurzem an einigen Versuchsreihen beteiligten. Nur wenn sie nicht lebhaft mit der Erwartung den einzelnen Signalen entgegenkamen, sondern mehr apathisch zuhörten, erschien ihnen das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall verkürzt. Dies ist ein dritter Gesichtspunkt, der bei den in Rede stehenden Versuche in Frage kommt. Auch wenn das stärkere Signal eine Ueberraschung hervorgerufen hat, braucht die Versuchsperson das vorangehende Intervall doch nicht für kürzer zu halten, weil sie ja wissen kann, dafs die Erwartung schon da war, als das dritte Signal eintrat.

Prof. MÜLLER und Dr. WEINMANN haben nun auch an Versuchen mit einer continuirlichen Schallreihe theilgenommen, in die plötzlich ein stärkeres Signal eingeschaltet wurde. Auch bei diesen Versuchen trat keine Unterschätzung des vorangehenden Intervalles ein. Entweder kam gar kein Urtheil zu Stande oder nur ein sehr unsicheres und zwar lautete das letztere gewöhnlich „eher länger“. Andererseits habe ich auch von den vier erstgenannten Versuchspersonen, bei denen die scheinbare Verkürzung auftrat, drei hinsichtlich der continuirlichen Schallreihe geprüft: die Täuschung bestand unverändert. Demnach ist die Zeittäuschung bei einer continuirlichen Schallreihe bei derselben Versuchsperson im Allgemeinen dieselbe wie bei zwei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen. Ich habe also nicht, wie MEUMANN behauptet, früher zwei ganz verschiedene Fälle durcheinander geworfen. Natürlich ist nicht ausgeschlossen, dafs eine Versuchsperson gelegentlich in den beiden Fällen ganz verschiedene Täuschungen zeigt. Bei der continuirlichen Reihe

kann die Einstellung der Aufmerksamkeit wirksam sein, während nachher bei unmittelbar aufeinander folgenden Intervallen etwa rhythmische Auffassung eintritt. Ferner sagten bei Versuchen mit continuirlichen Reihen einige Herren aus, sie hätten die Vorstellung, daß Jemand mit einem Hammer in gleichmäßigem Tact aufschlüge und bei dem stärkeren Schläge erst weiter ausholen müßte. Dadurch würden sie veranlaßt, das dem stärkeren Signal vorangehende Intervall für länger zu halten.

Nun hat MEUMANN weiter gefunden, daß in der continuirlichen Reihe „hinter dem intensiven Schläge ein sehr auffallend längerer Zeitraum zu liegen scheint“. Diese Thatsache hält er für unvereinbar mit meiner Theorie, denn dieselbe Ueberraschung könne doch nicht zugleich Verkürzung und Verlängerung bewirken. „Oder — so fragt er ironisch — ist vielleicht sogleich nach dem intensiven Schläge (z. B. in einer Reihe von 0,2 bis 0,3 Sec. Intervallzeit!) schleunigst eine Erwartungsspannung da, welche das nächste Intervall verlängert?“

Ich wüßte nun zunächst nicht, weshalb nicht sofort eine Erwartungsspannung da sein sollte. Bei einer stärkeren Ueberraschung ist ja allerdings das Bewußtsein zunächst leer; bei einem so minimalen Grade dagegen, wie er im Allgemeinen bei derartigen Versuchen in Betracht kommt, ist das nicht mehr der Fall. Hier kann doch eine Erwartungsspannung sehr rasch einsetzen. So kann man z. B. auch bei Thieren, welche zunächst schläfrig daliegen, leicht beobachten, daß sie bei Eintritt eines verhältnißmäßig leisen unerwarteten Geräusches sofort voller Aufmerksamkeit sind. Falls diese Erwartungsspannung aber wirklich noch nicht nach 0,2—0,3 Sec. Intervallzeit sollte eintreten können, so würde das auch keine Schwierigkeiten bereiten. Denn mit der Ueberraschung gehen immer Muskelcontractionen einher, welche Spannungsempfindungen hervorrufen. Diese können aber jedenfalls nach so kurzer Zeit im Bewußtsein auftreten und können sich zwischen die Signale einschieben. Sie liefern dann den Eindruck, daß zwischen den betreffenden beiden Signalen noch etwas zwischenliegt, während man im Allgemeinen bei so kleinen Intervallen nicht mehr einen Zwischenraum zwischen den Signalen erkennt.¹

¹ Uebrigens ist die Täuschung nicht allgemein. Herrn Prof. MÜLLER erzählten das nachfolgende Intervall im Gegentheil kürzer. „Er klebte

Dieselbe Täuschung tritt auf, wenn etwa das erste Signal eines Intervalles in Folge zu frühzeitigem Eintreten Ueberraschung hervorrufft. So machte ich gelegentlich Versuche über die Vergleichung zweier Intervalle, die durch eine Pause von wechselnder Gröfse getrennt waren. Die Hauptzeit betrug 1,5 Sec.; Versuchsperson war Dr. PILZECKER. Als ich hierbei die Pause kleiner als die Hauptzeit nahm, wurde die Versuchsperson von dem ersten Signal des zweiten Intervalles überrascht und es erschien ihr das zweite Intervall ganz auffallend lang. Sie gab dies unaufgefordert zu Protokoll und erklärte, ihr wäre bis dahin nie eine Vergleichszeit in solchem Maafse vergrößert erschienen.

3. Der constante Zeitfehler. Bei Zeiten, welche merklich gröfser sind als die „adäquate Zeit“, überschätzen viele Versuchspersonen anfangs die Vergleichszeit in starkem Maafse, wie ja auch schon frühere Experimentatoren gefunden haben. Die Erklärung ergibt sich in einfacher Weise aus einer Aussage von Professor MÜLLER. Am ersten Tage, an dem wir mit unmittelbar aufeinander folgenden gröfseren Intervallen (0,7 Sec.) Versuche machten, gab er an, die inneren Spannungsverhältnisse wären während der Hauptzeit und Vergleichszeit nicht gleich. Vor dem dritten Signal wäre eine lebhaftere Spannung und es wäre eine Tendenz vorhanden immer „länger“ zu sagen. Dafs sich die Aufmerksamkeit den beiden zu vergleichenden Intervallen gegenüber nicht ganz gleich verhält, berichtet ferner schon MEHNER (*Philos. Stud.* II, S. 560): „Ich habe nämlich bei den Versuchen an mir folgende interessante Beobachtung gemacht. Bei Zeiten bis 5 Secunden, namentlich von 2,5 Secunden an, bemerkt man sehr leicht, dafs sich unser Bewusstsein den beiden zu vergleichenden Zeitstrecken gegenüber ganz verschieden verhält. Während man nämlich sich den beiden ersten Hammerschlägen gegenüber ganz passiv verhält, ist man geneigt, den dritten Hammerschlag mit einer gröfseren Spannung der Aufmerksamkeit zu erwarten, indem man den zweiten Hammerschlag als Signal für den dritten betrachtet; dazu gesellt sich noch ein eigenthümliches Gefühl der Unruhe. Je gröfser nun die Intervalle sind d. h. je länger also der dritte Schlag auf

gleichsam mit dem Bewusstsein an dem stärkeren Signal“, so dafs die Aufmerksamkeit auf das nächste Signal nicht frühzeitig genug wieder vorbereitet war.

sich warten läßt, um so gespannter wird die Aufmerksamkeit und um so größer die Unruhe und die Erwartung auf denselben, so daß wir geneigt sind, das zweite Intervall größer zu schätzen als das erste.“

Aus diesen beiden Aussagen geht deutlich hervor, daß die größere Erwartungsspannung vor dem dritten Signal die Ueberschätzung des zweiten Intervalles bewirkt.¹ Die Ursache für die größere Erwartungsspannung und die Unruhe dürfte darin zu suchen sein, daß die Versuchsperson das erste Intervall nur aufzufassen braucht, daß sie dagegen das zweite Intervall nicht nur auffassen, sondern auch in seinem Verhältniß zum ersten Intervall beurtheilen soll.

Auch bei Versuchen über die Schätzung von Fühlstrecken, welche ich vor einigen Jahren einmal anstellte, zeigte sich bei den ersten Vorversuchen fast immer eine große Ueberschätzung der Vergleichsstrecke, die auch darauf zurückzuführen ist, daß sich die Aufmerksamkeit der Haupt- und der Vergleichsstrecke gegenüber nicht ganz gleich verhielt. Ich sah deutlich, wie die Versuchspersonen die Hauptstrecke ganz ungenirt mit dem Finger durchliefen, während die Vergleichsstrecke viel bedächtiger durchgemessen wurde. Der Unterschied in der Geschwindigkeit der Bewegung war vielfach außerordentlich auffallend und mit der größeren Langsamkeit der Bewegung ging der constante Fehler parallel. Offenbar durchmaßen die Versuchspersonen die Hauptstrecke viel ungenirter, weil sie nur die Größe derselben auffassen sollten, bei der Vergleichsstrecke waren sie dagegen viel gespannter, weil sie zugleich noch ihr Verhältniß zur Hauptstrecke beurtheilen sollten und weil sie sich dieser Aufgabe gegenüber sehr unsicher fühlten. Diese Unsicherheit gaben sie besonders zu Protokoll. Noch stärker wurde der constante Zeitfehler bei der Aufgabe, eine der Hauptstrecke gleiche Vergleichsstrecke selbst herzustellen. Da betrug die nachgemachte Strecke zuweilen nur den dritten Theil der Hauptstrecke und wieder war an der langsamen, zögernden Bewegung die Unsicherheit der Versuchsperson deutlich zu erkennen.

In einigen Fällen kommt ein etwas anderer Gesichtspunkt für die Erklärung des constanten Zeitfehlers bei größeren Zeiten

¹ Auch ESTEL ist es schon aufgefallen, daß ein Intervall, dem die Aufmerksamkeit weniger zugewandt ist, verkürzt erscheint. Er schreibt (*Philos. Stud.* II, S. 49): „Bei einer gewissen mittleren Größe der Intervalle fassen wir eine Reihe derselben nicht gleichmäßig auf, sondern wenden unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise den ungeraden Intervallen zu; die geraden überspringen wir und verwenden die Zeit ihres Vorübergangs zur Verarbeitung des vorher erhaltenen Eindrucks: diese geringere Aufmerksamkeit läßt die geraden Intervalle etwas kürzer erscheinen, als wenn sie mit voller Aufmerksamkeit verfolgt würden.“

in Frage. Sind nämlich Versuche mit kleinen Intervallen vorangegangen, so tritt nachher bei größeren Intervallen die Erwartungsspannung Anfangs besonders stark auf, und es ist vielleicht für die Ueberschätzung des zweiten Intervalles gar nicht nöthig, daß die Erwartungsspannung vor dem dritten Signal stärker ist als vor dem zweiten. Denn da die Versuchsperson gewöhnt ist, hauptsächlich das zweite Intervall zu beachten und (nach vollzogener Einstellung der Aufmerksamkeit) allein auf Grund der dem dritten Signal vorangehenden Erwartungsspannung das Urtheil „länger“ abzugeben, so hat vor vollzogener Adaptation die starke Erwartungsspannung vor dem dritten Signal an und für sich schon eine Tendenz, das Urtheil „länger“ hervorzurufen. Dies glaubte Dr. WEINMANN nach der ersten Versuchsreihe mit größeren Zeiten (ca. 1 Sec.) aussagen zu können. In ganz ähnlicher Weise hatte er schon einige Monate früher bei Versuchen mit einer Hauptzeit von 200 σ ausgesagt. Nachdem wir zuerst Versuche mit Hammersignalen gemacht hatten, gingen wir am folgenden Tage zu kürzer dauernden Telephonknallen über und nun erschienen die Intervalle wesentlich länger als am Tage zuvor. Dr. WEINMANN gab nun ebenfalls an, es wäre fast immer eine Tendenz da, „länger“ zu urtheilen; er wäre nämlich gewöhnt, bei einer vor dem dritten Signal eintretenden Erwartungsspannung „länger“ zu urtheilen und zwar ganz unabhängig von dem Eindruck, den er vom ersten Intervall gehabt hätte.

In ganz analoger Weise kann natürlich auch beim Uebergang von größeren zu kleineren Zeiten der Nebeneindruck der Ueberraschung wirken und dadurch eine Unterschätzung des zweiten Intervalles hervorrufen. Aber auch sonst tritt bei kleinsten Zeiten anfangs leicht eine starke Unterschätzung des zweiten Intervalles ein und hierfür ist besonders folgender Grund maßgebend. Gibt man einer Versuchsperson zum ersten Male drei aufeinander folgende Signale in Intervallen von 200 oder 300 σ , so bilden die drei Empfindungen anfangs ein ganz unklares, ineinander fließendes Ganzes und die Versuchsperson kann häufig nicht einmal sagen, ob zwei oder drei Signale eingetreten waren. Aus diesem unklar aufgefaßten Ganzen sondert sich dann bei den folgenden Versuchen zunächst das erste Signal, auf dessen Eintritt die Aufmerksamkeit ja am besten vorbereitet

ist, und es erscheint isolirt, während das zweite und dritte Signal noch länger zeitlich zusammenhängend erscheinen.

Die vorstehenden Bemerkungen beziehen sich auf solche Versuchspersonen, bei denen die Einstellung der Aufmerksamkeit maafsgebend für das Urtheil ist. Werden dagegen die Signale rhythmisch aufgefaßt, so tritt, wie MEUMANN gefunden hat, eine wechselnde Neigung ein, bestimmte Tacte heraus zu hören. Bald ist eine Tendenz da, das dritte Signal betont zu hören, bald klingt es häufiger als Nach tact. Dementsprechend treten bald Ueber- bald Unterschätzungen des zweiten Intervalles ein.

Der constante Zeitfehler, den man durch längere Versuchsreihen erhält, kann ganz verschieden ausfallen, je nachdem bei der Versuchsperson allein die rhythmische Auffassung oder die Einstellung der Aufmerksamkeit oder — bei etwas gröfseren Zeiten ($> 0,4$ Sec.) der motorische Automatismus die Grundlage für die Zeitschätzung abgiebt, oder die verschiedenen Factoren neben einander maafsgebend sind. Wenn Dr. WEINMANN sich bei seinen Aussagen nicht geirrt hat, so war bei ihm fast allein die Einstellung der Aufmerksamkeit maafsgebend. Ein merklicher, constanter Fehler war aber bei den kleinsten Zeiten nicht vorhanden.

Vorausgesetzt habe ich bisher, dafs die beiden zu beurtheilenden Intervalle objectiv gegeben sind. Giebt man dagegen der Versuchsperson nur zwei Signale und stellt man ihr die Aufgabe, durch eine kleine Fingerbewegung ein dem gegebenen Intervall unmittelbar folgendes gleiches Intervall zu begrenzen, so kommen noch andere Factoren in Frage. Ist das Intervall gröfser als die adäquate Zeit, so verläuft bei den ersten Versuchen der Vorgang vielfach folgendermaafsen. Nach dem ersten Signal setzt die Erwartungsspannung für kurze Zeit aus, um gleich darauf wieder anzuwachsen, so dafs bei Eintritt des die Hauptzeit abschließenden Signales die Erwartungsspannung eine gewisse Intensität erreicht hat. Nach dem zweiten Signal wiederholt sich dann das Aussetzen und Wiederanwachsen der Aufmerksamkeit und die Versuchsperson wartet mit der Registrirbewegung, bis ihr die innere Spannung dieselbe Intensität erreicht zu haben scheint. Nun wird sich aber vielfach die Aufmerksamkeit dem zweiten Intervall wieder besonders zuwenden und lebhafter anwachsen, weil das erste Intervall nur aufgefaßt

zu werden braucht, während für das zweite Intervall noch die besondere Aufgabe der Registrirebewegung besteht.

Auf einen zweiten Factor habe ich schon in meiner früheren Arbeit hingewiesen. Die Reproductionsversuche sind nämlich offenbar ganz analog solchen Versuchen nach der Methode der Minimaländerungen, bei welchen immer ein deutlich kleinerer Reiz allmählich vergrößert wird, bis er dem Hauptreiz gleich erscheint; nie dagegen ein größerer Reiz verkleinert wird. Das wird natürlich dahin wirken, daß die Vergleichszeit kleiner als die Hauptzeit ausfällt.

Zu diesen beiden Factoren kommen aber andere entgegengesetzt wirkende. Einmal fühlt sich die Versuchsperson bei den ersten Versuchen sehr unsicher, wodurch sie leicht veranlaßt wird, eher etwas länger zu warten, bis dieselbe Intensität ganz sicher erreicht ist. Zweitens muß sich die Versuchsperson erst innerlich sagen, daß die Intensität wieder erreicht ist und kann dann erst den Impuls zur Bewegung geben.¹ Das wirkt natürlich auch im Sinne einer Verzögerung der Bewegung.

Diese Factoren kommen hauptsächlich bei den ersten Versuchen einer längeren Versuchsreihe in Frage. Bei den späteren macht sich dann die Einstellung der Aufmerksamkeit und der motorische Automatismus geltend. In der bestimmten Zeit nach dem ersten Signal ist die Aufmerksamkeit gerade wieder auf den Eintritt des zweiten Signales vorbereitet; nach dem zweiten Signal tritt dann zur richtigen Zeit von Neuem eine Erwartung ein und gleichzeitig mit ihr sucht man die Registrirebewegung auszuführen. Außerdem gehen aber mit der Erwartung motorische Innervationen einher. Man begleitet die Signale mit Finger-, Kopf- oder Fußbewegungen, oder man zählt innerlich mit; der motorische Automatismus führt dann die dritte Innervation ungefähr zur richtigen Zeit herbei. Vielleicht wird jedoch der Automatismus dadurch gestört, daß sich die Aufmerksamkeit dem zweiten Intervall besonders zuwendet.

Bei den kleinsten Zeiten liegen die Verhältnisse etwas anders. Zuerst kommt das zweite Signal unerwartet, so daß die Versuchsperson überrascht wird und die Bewegung zu spät ausführt. Werden längere Versuchsreihen mit derselben Hauptzeit

¹ Dieser Gesichtspunkt ist auch von WUNDT hervorgehoben. Vergl. *Physiol. Psychol.* 3. Aufl., II, S. 351.

gemacht, so kommt, wie schon oben erwähnt, der motorische Automatismus in Frage. Die Versuchsperson zählt innerlich „eins“, „zwei“, „drei“, oder sie begleitet die Signale mit „motorischen Rucken“.

Ob nun bei längeren Versuchsreihen mit derselben Hauptzeit der constante Fehler positiv oder negativ ausfällt, diese Frage hat wenig Interesse. Es können alle möglichen Nebenumstände in Betracht kommen, die eventuell schwer festzustellen sind.

4. MEUMANN erwähnt gelegentlich¹: „Eine gröfsere Anzahl von Schalleindrücken scheint bei gleicher objectiver Successionsgeschwindigkeit beträchtlich schneller zu verlaufen wie zwei oder drei Töne von gleicher Intensität und Qualität.“ Ich habe diese Behauptung durch Versuche näher geprüft. Versuchspersonen waren Dr. WEINMANN und Stud. SPECK.

Zunächst nahm ich ein Intervall von 0,4 Secunden. Verglichen wurden erst drei und dann zwei Hammerschläge mit zwölf Schlägen bei Wechsel der Zeitlage. Die Intervalle waren objectiv gleich, doch war dies den Versuchspersonen unbekannt. Ihre Urtheile waren sehr unsicher und schwankten zwischen „kürzer“, „gleich“ und „länger“ hin und her. Eine irgend wie erhebliche Täuschung war nicht vorhanden. Indessen ergab sich aus den Aussagen der Versuchspersonen, dafs sie beim Urtheil nicht den Gesamteindruck von den zwölf Schlägen in Rechnung zogen, sondern sich für das Urtheil das erste oder die ersten beiden Intervalle aussonderten. Kamen die zwölf Schläge an zweiter Stelle, so wurde das Urtheil schon nach dem zweiten oder dritten Schlage gebildet. Dr. WEINMANN hielt bei dieser Zeitlage unter zwölf Fällen sieben Mal die Aufeinanderfolge der zwölf Schläge für langsamer und fünf Mal für gleich. Er gab indessen zu Protokoll, dafs diese Urtheile gleich nach den ersten beiden oder ersten drei Signalen sich gebildet hätten. Dreimal hatte er neben den von ihm niedergeschriebenen Urtheilen bemerkt, von den folgenden Schlägen hätte er dagegen den Eindruck einer schnelleren Aufeinanderfolge gehabt.

Ich ging darauf zu kleineren Intervallen über. Dr. WEIN-

¹ Untersuchungen zur Psychologie und Aesthetik des Rhythmus, Habilitationsschrift, Leipzig 1894, S. 65.

MANN hielt beim Intervall 0,3 Secunden die Aufeinanderfolge der zwölf Schläge drei Mal für langsamer, neun Mal für gleich und zwei Mal für schneller. Aber diese Urtheile bezogen sich wieder nur auf das erste bzw. die ersten beiden Intervalle der größeren Gruppe von Schlägen, während ihm die folgenden Schläge rascher aufeinander zu folgen schienen. Dem konnte er jedoch, wie er zu Protokoll gab, entgegenwirken, indem er die Schläge nicht passiv über sich ergehen ließ, sondern von Schlag zu Schlag immer wieder von Neuem dem jeweils folgenden Schläge entgegenkam.

In ganz ähnlicher Weise verhielt sich Herr SPECK. Auch er legte seinem Urtheil das erste Intervall der zwölf Schläge zu Grunde, und aus seinen Urtheilen war auf keine merkliche Täuschung zu schließen. Doch erklärte er ebenfalls, daß bei mangelnder Aufmerksamkeit die späteren Intervalle der größeren Gruppe kürzer erschienen.

Bei Intervallen von 0,2 Secunden endlich gelang es beiden Versuchspersonen nicht, das erste Intervall für die Auffassung zu isoliren. Sie behaupteten nur schwer urtheilen zu können und beurtheilten die Gruppe von Intervallen im Allgemeinen als kürzer.

Wir sehen also, daß die Täuschung durch ein Nachlassen der Aufmerksamkeit bei der größeren Gruppe von Schlägen bedingt ist; sie tritt dann ein, wenn die Versuchspersonen den einzelnen Schlägen der größeren Gruppe nicht mehr mit der Erwartung entgegen kommen. Dies steht in voller Uebereinstimmung mit meiner Theorie, welche ja verlangt, daß ein Intervall, dessen Endsignal der Erwartung entgegenkommt, länger erscheint als ein Intervall, dessen Endsignal eintritt, bevor die Erwartung wieder vorbereitet ist.

Eine analoge Erscheinung habe ich schon früher (*Zeitschr. f. Psych.* 4, S. 15) erwähnt. Beobachtet man eine rotirende Kymographiontrommel, auf welche ein liniirter Bogen Papier geklebt ist, so folgen die Augen, falls die Geschwindigkeit nicht zu groß oder der Abstand der Linien nicht zu klein ist, unwillkürlich jeder Linie eine kleine Strecke und springen dann zur nächstfolgenden über. Bei zunehmender Geschwindigkeit muß man aber rascher und rascher die Aufmerksamkeit von jeder Linie losreißen, bis man bei Ueberschreitung einer gewissen Grenze den Wechsel der Empfindungen mehr passiv über sich ergehen läßt, weil es nicht mehr gelingt, jeder Linie noch einen Augenblick die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Hat man nun einige Zeit die Bewegung der Linien beobachtet, so scheint die

Geschwindigkeit zuzunehmen, wenigstens wenn die Geschwindigkeit so groß ist, daß die Einzelbeobachtung jeder Linie einige Anstrengung der Aufmerksamkeit erfordert. In Folge des Nachlassens der Aufmerksamkeit läßt man den Wechsel der Empfindungen auch mehr passiv über sich ergehen.

5. Die Vergleichung eines von intensiveren Schalleindrücken begrenzten Intervalles mit einem objectiv gleich großen aber von schwächeren Signalen begrenzten. MEUMANN hat hierüber Versuche angestellt und dabei gefunden, daß das von stärkeren Signalen begrenzte Intervall bei kleinsten Zeiten erheblich verkürzt erscheint. Die Versuche, aus denen diese Täuschung hervorging, waren von doppelter Art.

a. Eine Reihe von intensiven Hammerschlägen in Intervallen von 0,25 Secunden aufeinander folgend wurde mit einer Reihe schwächerer Schläge verglichen. Als Ursache der Täuschung gaben die Beobachter selbst an, daß durch die größere Schallintensität eine stärkere Verschmelzung der Schalleindrücke bewirkt würde.

b. Es wurden zwei einzelne in einer Zwischenzeit von zwei Secunden aufeinander folgende Intervalle miteinander verglichen bei wechselnder Zeitlage. Kam das von stärkeren Signalen begrenzte Intervall an zweiter Stelle, so erschien es beträchtlich verkürzt und zwar zeigte sich dies am stärksten bei ganz kleinen Zeiten (0,2 und 0,3 Sec.). Nach Aussage der Versuchspersonen bewirkte die starke Schallverschmelzung der intensiven Schläge die Zeitverkürzung. Wurde dagegen das von schwächeren Signalen begrenzte Intervall an zweiter Stelle genommen, so ergab sich ein entgegengesetztes Resultat: die intensiv begrenzte Zeit erschien größer. Es machte sich einerseits, wie die Beobachter aussagten, die Schallverschmelzung in ihrer verkürzenden Wirkung geltend; andererseits erschien aber „unter der Einwirkung des Contrastes die zweite Zeit ärmlicher als die Normalzeit“. Es kam also noch ein anderer Factor für die Schätzung in Betracht. MEUMANN fügt dann hinzu: „Geht also die intensiv begrenzte Zeit voran, so wird sie subjectiv vergrößert, kommt sie nach, so wird sie subjectiv verkleinert. Es ist nach der Aussage der Selbstwahrnehmung die stärkere Beschäftigung der Aufmerksamkeit, welche diese eigenthümliche Wirkung hervorbringt. Die Thätigkeit der Aufmerksamkeit ist eine andere bei der Normalzeit wie

bei der Vergleichszeit. Alle störenden und ablenkenden Factoren, die man bei Zeitsinnversuchen anbringt, haben eine ganz andere Wirkung, wenn sie bei der Normalzeit angebracht werden wie wenn sie bei der Vergleichszeit stattfinden. Diese eigenthümliche Wirkung der Aufmerksamkeit kann erst im Folgenden näher erklärt werden.“

Ich habe nun diese Versuche wiederholt, dabei aber durchaus keine irgend wie erhebliche Tendenz zur Unterschätzung der intensiv begrenzten Zeit entdecken können.

Betrachten wir zunächst die Resultate, welche sich bei der Vergleichung zweier längerer Reihen von Signalen ergeben haben. Die Intervalle waren immer objectiv gleich; die Versuchspersonen wußten dies jedoch nicht.

Die erste Versuchsperson war Dr. WEINMANN, der wie schon erwähnt, eine auffallend feine Unterschiedsempfindlichkeit besitzt. Sowohl bei Hammersignalen in Intervallen von 0,3 Sec. als auch bei Telephonknallen in Intervallen von 0,16 Secunden und bei beiden Zeitlagen hielt er eigentlich die beiden Aufeinanderfolgen immer für gleich; nur bei den Hammersignalen zeigte sich einige Male eine ganz schwache Tendenz die stärkeren für rascher aufeinander folgend zu halten. Das Urtheil war sehr unsicher und die verschiedene Stärke bewirkte eigentlich nur eine Störung des Urtheiles.

Zweite Versuchsperson war Stud. SPECK. Die Signale bestanden in Telephonknallen, welche in Intervallen von 0,3 und 0,16 Secunden gegeben wurden. Auch bei mehrfacher Wiederholung der Versuche zu verschiedenen Zeiten und bei beiden Zeitlagen erhielt ich immer das Urtheil: „die starken Schläge langsamer“.

Gelegentlich habe ich dann noch Herrn Dr. MEYER und Herrn Stud. KÜHL geprüft. Ersterer hielt bei Telephonknallen in Intervallen von 0,16 Secunden die Reihe der starken Signale immer für langsamer ablaufend; letzterer gab bei Versuchen mit Hammersignalen schwankende Urtheile ab.

Außerdem habe ich noch gelegentlich bei Uebungen mit vorgeschrittenen Studenten eine gröfsere Anzahl von Herren gleichzeitig eine Reihe starker Hammerschläge mit einer Reihe schwacher (Intervalle 0,3 Sec.) vergleichen lassen. Keiner der Herren hatte eine irgendwie deutliche Tendenz, die starken für rascher aufeinander folgend zu halten; einige Herren meinten,

sie folgten eher langsamer aufeinander. Ich selbst konnte nichts von einer Täuschung bemerken.

Es zeigt sich demnach im Gegentheil, daß eher eine Tendenz vorhanden ist, die lauten Signale für langsamer aufeinander folgend zu halten. Hiermit stehen die Resultate der Versuche mit nur 2 (durch eine Pause von ca. 2 Secunden voneinander getrennten) Intervallen ganz im Einklang. Dr. WEINMANN zeigte auch bei diesen Versuchen keine erhebliche Täuschung. Bei einer Versuchsreihe mit Hammerschlägen in Intervallen von 0,3 Secunden, bei der die intensiv begrenzte Zeit voranging, erkannte er eine Vergrößerung oder Verkleinerung der zweiten Zeit um 20σ fast ausschließlicly, nur wurde die zweite Zeit, wenn sie der ersten gleich war, fast immer für kürzer gehalten. Es war demnach höchstens eine schwache Tendenz zur Unterschätzung der von schwächeren Signalen begrenzten Zeit zu constatiren. Bei umgekehrter Zeitlage wurden Vergrößerungen oder Verkleinerungen von 20 oder auch 13σ richtig erkannt, eine irgendwie deutliche Tendenz zur Unter- oder Ueberschätzung war überhaupt nicht merkbar. Bei einer zweiten Versuchsreihe mit Intervallen von 0,4 Secunden gab er bei Differenzen von $\pm 13 \sigma$ immer richtige Urtheile ab und auch bei Differenzen von $\pm 7 \sigma$ kam es nie vor, daß er eine größere Vergleichszeit für kleiner und eine kleinere für größer gehalten hätte; höchstens hielt er sie für gleich. Ich habe dann dieselbe Versuchsperson noch gelegentlich Intervalle, die durch Telephon-signale begrenzt waren, schätzen lassen, wobei ich allerdings die Vergleichszeit immer unverändert der Normalzeit gleich liefs (ohne daß die Versuchsperson es wufste), auch hier zeigte sich bei Intervallen von 0,2 und 0,16 Secunden und beiden Zeitlagen keine deutliche Täuschung. Das Urtheil war immer sehr unsicher und höchstens war eine schwache Tendenz vorhanden, die intensiveren Signale für langsamer aufeinander folgend zu halten. Als ich ihn zum Schluß fragte, ob die intensiveren Signale keine Schallverschmelzung hervorriefen, erklärte er, daß ein Nachhall da wäre und daß man sich auf Grund desselben allenfalls einreden könnte, die Zeit wäre kürzer. Eine ursprüngliche Tendenz zu diesem Urtheil wäre jedoch nicht vorhanden.

Herrn SPECK liefs ich gleiche Intervalle von 0,2 Secunden, die durch Telephon-signale begrenzt waren, mit einander vergleichen. Bei beiden Zeitlagen hielt er bei wiederholten Versuchen die

intensiv begrenzte Zeit für länger. In gleicher Weise urtheilten auch Dr. MEYER und Stud. KÜHL.

Dafs die intensiv begrenzte Zeit länger erscheint, wird durch eine Angabe der Versuchspersonen erklärt. Die intensiven Signale scheinen sich gleichsam über einen längeren Raum zu erstrecken, jedes einzelne Signal erscheint ausgedehnter und man beurtheilt nicht die Zwischenzeit, sondern ein ausgedehntes Ganzes von längerer Dauer. Dabei kommt nicht nur der Nachklang in Betracht, sondern auferdem noch eine reflectorisch ausgelöste Spannungsempfindung, welche sich unmittelbar an die starken Signale anschliesst und die ich schon oben besprochen habe. Daneben kommt in Betracht, dafs die von schwachen Signalen begrenzte Zeit, wenn sie der anderen nachfolgt, einen eigenartigen Eindruck macht; sie erscheint ärmlicher, wie MEUMANN'S Versuchspersonen sich ausdrückten. Eine nähere Beschreibung des Eindruckes vermag auch ich nicht zu geben.

Meine Resultate stehen demnach in vollstem Gegensatz zu den Resultaten MEUMANN'S. Man kann einmal daran denken, dafs meine Versuchspersonen auf Grund eines anderen Nebeneindruckes ihr Urtheil abgegeben haben als die Versuchspersonen MEUMANN'S. Es kann aber auch an einem anderen Umstande liegen. MEUMANN operirte nämlich mit zwei verschiedenen Schallhammern. Der eine wurde abgedämpft, indem er auf eine fingerdicke Unterlage von Filz und Watte gestellt wurde, nachdem vorher noch der stählerne Stiel mit Watte umwickelt war. Der zweite Hammer wurde einfach auf den Tisch gestellt. Da nun der letztere immer die intensiven, der erstere die weniger intensiven Schläge angab, so hatten die intensiveren Schläge einen besonders langen Nachhall, der nicht allein durch die gröfsere Intensität bedingt war. Bei meinen Versuchen wurden sämtliche Signale durch denselben gedämpften Hammer abgegeben. Dafs aber Intervalle, die durch länger dauernde Schallempfindungen begrenzt sind, kürzer erscheinen, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Versuchsperson erst Intervalle, die durch Hammerschläge begrenzt sind, mit einander vergleichen läfst und dann zu Versuchen mit Telephonknallen (die in denselben Intervallen aufeinander folgen) übergeht. Die Versuchsperson glaubt dann nicht, dafs die von Telephonknallen begrenzten Intervalle den anderen gleich sind, sie hält sie für viel länger. Diese Thatsache ist aber nach meiner

Theorie leicht verständlich. Denn die Ruhepause der Aufmerksamkeit, welche erst nach dem Aufhören der Schallempfindung beginnt, ist bei länger dauernden Reizen verkürzt, und die Aufmerksamkeit ist demgemäß nicht frühzeitig genug auf den folgenden Reiz vorbereitet.

Die vorstehenden Ausführungen werden genügen, um die Ansicht, daß mindestens das feinere Zeiturtheil auf mittelbaren Kriterien beruht, sicher zu stellen. Um sich von der Richtigkeit dieser Ansicht durch eigene Erfahrung ganz zu überzeugen, dazu gehören allerdings viele eigene Versuche, insbesondere auch viel Versuche, bei denen man selbst Versuchsperson ist. Wir dringen hier bis zur äußersten Grenze der inneren Wahrnehmung vor, und da ist natürlich die größte Vorsicht am Platze. Demgemäß habe ich mich nicht nur auf meine eigene, durch langjährige Erfahrung geschulte Selbstbeobachtung verlassen, sondern ich habe noch durch andere gänzlich unvoreingenommene Versuchspersonen die Ergebnisse meiner inneren Wahrnehmung controliren lassen. Da ich nun außerdem noch zahlreiche Versuchsthatsachen durch die Theorie zu erklären vermag, die sonst gänzlich unerklärt bleiben, so kommt den Ausführungen eine Beweiskraft zu, die wir bisher in der Psychologie nur selten erreicht haben.

Hervorheben möchte ich zum Schluss, daß die bisher von mir angeführten Factoren nicht die einzigen sein sollen, welche für die Schätzung leerer Intervalle in Frage kommen. Ich halte es vielmehr für wahrscheinlich, daß die weitere Forschung noch einige andere Factoren aufweisen wird. So habe ich z. B. Grund zu vermuthen, daß auch die Zusammenfassung von Empfindungscomplexen zu Einheiten eine gewisse Rolle spielt; doch vermag ich diese Vermuthung zur Zeit noch nicht genügend zu begründen.

(Eingegangen den 26. April 1898.)

(Aus dem psychologischen Seminar der Universität München.)

Vorstellungs- und Gefühlscontrast.

Von
WILHELM WIRTH.

Das sogenannte allgemeine psychologische Contrastprincip.

Der psychische Vorgang, den wir bei der Wahrnehmung der äußeren Objecte erleben, ist naturgemäfs von zwei Factoren abhängig, nämlich von der Beschaffenheit der Objecte und von der Verfassung unserer Persönlichkeit im allgemeinsten Sinne des Wortes. So muß es denn fortwährend vorkommen, daß die nämlichen Objecte zu verschiedenen Zeiten einen anderen psychischen Effect erzielen, wenn die Verfassung der Persönlichkeit in jenen Zeitpunkten sich verschieden gestaltet. So halten wir z. B. häufig die nämlichen objectiven Grade von Qualitäten für verschieden, die gleichen äußeren Verhältnisse erwecken in uns die verschiedensten Gefühle u. s. w.

Ein großer Theil dieser Modificationen, welche die Auffassung von Objecten in Folge der jeweiligen Verfassung der Persönlichkeit erleidet, fällt nun nach der Meinung vieler Psychologen unter die Wirkungen eines ganz besonderen Principes innerhalb des Vorstellungs- und Gefühlslebens. Die Auffassung der objectiven Thatbestände und die einzelnen psychischen Zustände sollen ganz allgemein durch das sogenannte Contrastgesetz beeinflusst werden. Sehr häufig findet man dieses Princip citirt, ohne daß es selbst vor seiner Anwendung näher auf seinen eigentlichen Sinn und seine Berechtigung untersucht worden wäre. Man scheint es dabei vielmehr als eine bekannte Thatsache anzusehen, die in der Natur der Psyche wurzele und keiner weiteren Erklärung bedürfe. Die erste ausführlichere Behandlung finden wir bei FECHNER im zweiten Bande seiner „Vor-

schule der Aesthetik“ beim „Princip des ästhetischen Contrastes.“¹

Wegen ihrer Wichtigkeit für die folgenden Ausführungen darf ich die betreffende Stelle wohl wörtlich anführen: „... So übt schon rücksichtslos auf ästhetische Mitbestimmung der Gegensatz von Schwarz und Weiß, Roth und Grün eine Wirkung auf das Auge, die nicht als Summe der Wirkungen erklärt werden kann, welche Schwarz und Weiß, Roth und Grün für sich zu äußern vermöchten, und vermöge deren das Schwarz schwärzer, das Weiß weißer etc. erscheint, als für sich betrachtet. So erscheint ein großer Mann einem Riesen und vollends einem Volk von Riesen gegenüber klein, ein kleiner Mann einem Zwerge oder Zwergenvolk gegenüber groß. . . . Was nun in dieser Beziehung von ästhetisch indifferenten Reizen gilt, gilt auch von ästhetisch differenten, so daß man im Allgemeinen sagen kann: Das Lustgebende giebt um so mehr Lust, je mehr es in Contrast mit Unlustgebenden oder weniger Lustgebenden tritt, wozu ein entsprechender Satz für das Unlustgebende tritt . . .“

Die Veränderungen des Farbencharakters bei gleichbleibendem physikalischen Reize, die man gewöhnlich als Farbencontraste bezeichnet, sodann die Verschiebungen in der quantitativen Schätzung der Merkmale eines und des nämlichen Wahrnehmungsobjectes, und endlich die Gegensätze innerhalb des Gefühlslebens, welche wir kurz Gefühlscontraste nennen wollen, sind also hiermit von FECHNER insgesamt als die Folgen eines psychologischen Principes gekennzeichnet.

Dieser Zusammenfassung der erwähnten Erscheinungen hat sich auch HÜFFDING angeschlossen.² Die Empfindungen sind für ihn ihrer Qualität nach niemals unabhängig von einander, es besteht ein sogenanntes Beziehungsgesetz, dessen Wirkung sich ganz analog derjenigen des Contrastprincipes gestaltet. Es findet Anwendung auf die Temperaturempfindungen, das Bewußtsein von Ruhe und Bewegung, die Farbenempfindungen und andere, endlich aber auch auf die Gefühle der Lust und Unlust.

Was nun die genannten Autoren hiermit leisten, besteht in Wahrheit einzig darin, daß sie alle diejenigen Fälle unter eine

¹ II, S. 231.

² HÜFFDING, Psychologie, S. 146 ff. u. S. 383 ff.

Klasse zusammenfassen, in denen beim Zusammentreffen irgendwie gegensätzlicher Bewusstseinsinhalte der zwischen ihnen bestehende Gegensatz gesteigert erscheint. Aber jene Psychologen wollen nicht bloß eine solche äußerliche Zusammenfassung geben. Wenn FECHNER die eine Gruppe von Fällen durch den Hinweis auf die andere zu erklären meint, oder HÖFFDING die ganze Gruppe als Specialfall seines allgemeinen Beziehungsgesetzes erklärt, so wird damit doch all diesen Erscheinungen eine innere Verwandtschaft zugeschrieben. Noch deutlicher tritt die letztere bei denjenigen Autoren hervor, die aus dem vermeintlich nun einmal gegebenen Contrastgesetz auch bereits zu deduciren suchen. In solchen Fällen, in denen an irgendwelchen Bewusstseinsinhalten eine noch unerklärte Steigerung oder Verminderung trotz gleicher äußerer Reize zu Tage tritt, sucht man irgend eine Gegensätzlichkeit zu constatiren, und glaubt damit die vorliegende Steigerung oder Herabminderung nach dem allgemeinen Contrastprinzip erklärt zu haben. In dieser Weise ist z. B. MÜLLER-LYER in seiner Erklärung gewisser optischer Täuschungen vorgegangen.¹ M. will die scheinbare Vergrößerung oder Verkleinerung von räumlichen Extensionen analog dem Farbencontraste aus deren gegenseitigem „Contrast“ erklären. Er glaubt zu finden, daß von zwei senkrecht zu einander stehenden oder entgegengesetzt laufenden Extensionen immer die größere überschätzt, die kleinere hingegen unterschätzt wird. Dies erklärt er damit, daß er den Wahrnehmungen der in dieser Weise gegensätzlichen Extensionen gegensätzliche psychophysische Prozesse zu Grunde legt, die sich dann wie beim Farben- und Helligkeitscontrast gegenseitig steigern sollen. Dem Contrast der Qualität, Intensität und Dauer soll so der Contrast der Extension als Folge desselben Principes an die Seite gestellt werden.

Am unzweideutigsten sind die Contrasterscheinungen jedoch von WUNDT unter ein allgemeines Gesetz gefaßt worden. W. trennt in seinem „Grundriß der Psychologie“² zwar den physiologischen Farbencontrast von der psychologischen Contrastwirkung ab. Die letztere besteht dafür aber auch für ihn in der größten Allgemeinheit als eines der „Beziehungsgesetze“. Selbst der Ausfall der Contrastwirkung auf dem Tongebiet soll

¹ *Archiv für Physiologie* von DU BOIS-REYMOND, 1889, Suppl. S. 263 ff. und *Zeitschrift für Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane* IX, S. 1.

² § 17, 11—13, S. 303; § 23, 6, S. 379; § 24, 4, S. 383.

nur einer besonderen Gegenwirkung, nämlich dem absoluten Tongedächtniß der meisten Menschen entspringen. Vor Allem folgen „die Gegensätze der Gefühle in ihrem Wechsel dem allgemeinen Gesetz der Contrastverstärkung“. Von den subjectiven psychischen Erfahrungsinhalten „überträgt“ sich dann diese Wirkung auf die Vorstellungen und ihre Elemente. Insbesondere wird nun aus diesem Contrastgesetz von W. auch deducirt. Die Entwicklungsfolge entgegengesetzter Temperamente im Verlauf des menschlichen Lebens soll sich auf jene Contrastverstärkung zurückführen, da ihretwegen gerade die entgegengesetzten Gefühle durch die bisherigen eine besondere Verstärkung erfahren und dadurch zuletzt die Oberhand erlangen müssen. Auch die starke Lust bei der Komik hat W. aus dem Contrastprincip folgendermaassen deducirt¹: „... So entsteht ein Wechsel der Gefühle, bei welchem jedoch die positive Seite, das Gefallen, nicht nur vorwiegt, sondern auch in besonders kräftiger Weise zur Geltung kommt, wie alle Gefühle durch den unmittelbaren Contrast gehoben werden.“

Bei allen, die eine derartige Contrastwirkung annehmen, finden wir also etwa den folgenden allgemeinsten Sinn dieses Principes vor: Wenn irgendwelche Bewusstseinsinhalte der nämlichen Gattung, die von einander in einer bestimmten Richtung abweichen, neben einander oder auch nach einander gegeben sind, so steigert sich ihr Unterschied. Eine solche allgemeine Gesetzmässigkeit, aus der man dann allenfalls auch deduciren könnte, wäre nun aber doch nur dann gegeben, wenn sich zeigte, daß in der Steigerung jedesmal der nämliche psychische Vorgang vorläge, und daß dieser Vorgang überall eine solche Steigerung bewirke. Soll dies aber dargethan werden, so müssen die Erscheinungen, welche zu jenem Gesetz zusammengefügt wurden, zunächst einmal einzeln vorgenommen und darauf hin betrachtet werden. Es wäre ja möglich, daß nur eine rein äußerliche, zufällige Aehnlichkeit der Erscheinungen vorläge, während die Principien, die den einzelnen Erscheinungen zu Grunde liegen, gar nichts miteinander zu thun hätten.

Mit dieser Untersuchung wäre dann zugleich der Versuch von SANTE DE SANCTIS² kritisirt, der nicht bloß eine gegen-

¹ Physiologische Psychologie II, S. 249.

² SANTE DE SANCTIS, I Fenomeni di Contrasto in Psicologia, Roma 1895.

seitige Steigerung der einmal gegebenen gegensätzlichen Momente annimmt, sondern geradezu ein Gesetz der Association durch das Contrastverhältniß aufstellt, das besonders für die Psychose, dann aber auch für das normale seelische Leben gelten soll. DE SANCTIS geht allerdings mehr darauf aus, eine Tendenz des psychischen Zustandes zum Umschlag ins Gegentheil zu constatiren. Die bisher erwähnten Autoren rechnen dagegen zunächst nur mit den Fällen einer gegenseitigen Steigerung der durch sonstige objective Verhältnisse entstandenen Gegensätze. Zwischen diesen beiden Erscheinungen ist aber wohl keine scharfe Grenze zu ziehen.

Auch WUNDT gelangt vom Principe der Contraststeigerung aus zu einem Gesetz, daß sich das psychische Leben auch in gewissem Sinne in Contrasten entwickle. Und HÖFFDING erklärt mitunter die Steigerungserscheinungen gerade wie DE SANCTIS durch eine Tendenz des Umschlages ins Gegentheil. Umgekehrt hält sich DE SANCTIS zunächst an jene Gruppen der Contrastfälle in dem zuerst erwähnten Sinne.

HEYMANS, dem früher¹ ganz besonders die „alle psychologischen Erscheinungen umspannende Thatsache der Contrastwirkung“ als eine „vera causa“ galt, hat in neuester Zeit² sich dahin erklärt, daß er die Contrasterscheinungen alle einzeln für sich betrachtet und erklärt wissen will. Die bei der Entstehung der Arbeit noch nothwendige Polemik gegen ihn fällt daher insoweit hinweg, als es sich um das allgemeine Contrastprincip handelt. Es bliebe nur noch die besondere Contrasterscheinung bei Bewegungstendenzen für sich zu untersuchen, die H. in Folge bekannter optischer Täuschungen annehmen zu müssen glaubt.

Bevor ich aber auf die einzelnen Gruppen der Fälle selbst eingehe, möchte ich noch kurz den Versuch besprechen, das Contrastgesetz in seiner obigen Formulirung seinerseits wieder unter ein noch allgemeineres Beziehungsgesetz zu subsumiren und es dadurch sozusagen a priori wahrscheinlicher zu machen. HÖFFDING hat ja ein solches allgemeines Beziehungsgesetz aufgestellt, wonach die einzelnen Empfindungen in ihrer Entstehung und Qualität von einander abhängig seien. Dieses Gesetz ent-

¹ *Zeitschr. für Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane* IX, S. 221.

² *Ebenda* XIV, S. 101 ff.

springt aber selbst einer rein äußerlichen Zusammenfassung aller möglichen, zum Theil von einander unabhängigen Thatsachen, die mit dem Zusammensein von Empfindungen im Bewußtsein gegeben sind. Die eine dieser Thatsachen ist die Zusammenschließung aller Empfindungen einer und derselben Persönlichkeit zur Einheit des Bewußtseins.¹ Bei diesem Erlebniss ist natürlich von einer gegenseitigen Veränderung der Qualität dieser zur Einheit verbundenen Empfindungen keine Rede. Dennoch scheint H. die gegenseitige Beeinflussung bereits bei dieser Beziehung der Inhalte zueinander für wesentlich zu halten, wenn er bei der Charakterisirung dieses innigsten Zusammenhanges sagt: „zwischen meiner Empfindung des Roth und einer anderen Empfindung des Blaugrün ist kein Contrastverhältniss möglich.“

Eine weitere hierher gerechnete Thatsache, aus der insbesondere die Veränderung der Qualität nach dem Contrastprincip erklärlich werden soll, besteht darin, daß Empfindungen als solche häufig nur dann bemerkt oder beachtet werden, wenn sie in einem gewissen Gegensatz zu Vorhergehendem oder Gleichzeitigem stehen. Diese Wirkung des Gegensatzes besteht wohl zu Recht, und wird später genau darauf eingegangen werden müssen. Hier ist nur so viel von Wichtigkeit, daß der Unterschied der Aufmerksamkeitsgrade, die ein Object für sich in Anspruch nimmt, mit Unterschieden der „Qualität“ oder „Intensität“ im sonstigen Sinne nichts zu thun hat. Wir sind uns bewußt, ein und die nämliche Qualität oder Intensität bald mehr, bald weniger beachten zu können. Mit einer gegenseitigen Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufe ist also keine Veränderung der inhaltlichen Qualität gegeben, wie sie z. B. bei den Farbencontrasten vorliegt.

Endlich wird auch noch das WEBER'sche Gesetz von HÖFFDING mit in jenes Beziehungsgesetz hineingenommen. Dasselbe steht natürlich fürs erste mit der gegenseitigen Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufen in keinem Zusammenhang. Es setzt vielmehr voraus, daß wir den verschiedenen Empfindungen, die verglichen werden sollen, die gleiche volle Aufmerksamkeit zuwenden. Es sagt, wie auch MEINONG ausdrücklich betont hat, nichts weiter aus, als daß ein bestimmtes Verhältniss der Reize

¹ a. a. O. S. 153.

vorhanden sein muß, um gleiche Verschiedenheit vorfinden zu lassen. In Folge dessen sagt es also auch zweitens nichts über eine gegenseitige qualitative Abhängigkeit der Empfindungen in dem Sinne aus, daß gleiche Reize je nach den vorhergegangenen Reizen verschiedene Empfindungen auslösen könnten. So kann man also auch WUNDT nicht beistimmen, der sein Gesetz der Contrastverstärkung als besonderen Fall des WEBER'schen Gesetzes ableiten will. Auch MEINONG würde wohl diese „Contrastdeutung“ ebenso wie andere „Deutungen“ des WEBER'schen Gesetzes mißbilligen.

Alles, was also von HÖFFDING außer der gegenseitigen qualitativen Contrastwirkung der Empfindungen, die bewiesen werden soll, in das Beziehungsgesetz hineingebracht worden ist: die Zusammenschließung der Empfindungen zur Einheit des Bewußtseins, die gegenseitige Beeinflussung der Aufmerksamkeitsstufen und das WEBER'sche Gesetz, hat mit der zu beweisenden Thatsache einer qualitativen Verschiebung nichts zu thun. Diese gegenseitige Beeinflussung der Empfindungen und Gefühle nach dem Contrastgesetz bliebe daher ein besonderer Vorgang für sich. Im Folgenden sollen aber nun wiederum diese Contrasterscheinungen selbst auf ihre Zusammengehörigkeit geprüft werden.

Die einzelnen Gruppen derselben werden dabei in der Reihenfolge durchgenommen werden, wie sie von FECHNER an der vorhin erwähnten Stelle aufgezählt worden sind. Das sog. Contrast-Associationsgesetz ist dann gleichzeitig mit beurtheilt.

Der Wahrnehmungscontrast.

An erster Stelle werden bei der Besprechung der Contrastwirkungen, von FECHNER sowohl als von den meisten anderen, diejenigen Erscheinungen im Gebiete unserer Gesichtswahrnehmungen erwähnt, die man unter dem Namen des simultanen und des successiven Farbencontrastes zusammenfaßt. Ein sich gleichbleibender physikalischer Farbenreiz erzeugt eine verschiedene Farbenempfindung je nach der Farbe, die gleichzeitig auf einer benachbarten oder vorher auf der nämlichen Netzhautstelle erregt wurde.

In all den Fällen, wo eine solche Farbencontrastwirkung festgestellt wird, liegt eine Vergleichung von Empfindungen vor. Es wäre nun ganz in abstracto die Möglichkeit gegeben,

dafs die Empfindungen selbst nicht verschieden wären, und nur unser Vergleichsurtheil durch irgendwelche hinzutretende Momente so modificirt würde, dafs eine gröfsere Verschiedenheit als die thatsächlich stattfindende constatirt würde. Auf eine Untersuchung dieser Möglichkeit brauchen wir jedoch heute nicht mehr einzugehen. Wir dürfen wohl die physiologische Erklärung als die jetzt geltende annehmen, wobei wir dahingestellt sein lassen, ob bei dem successiven Contrast die Theorie der Ermüdung ausreiche, oder, wie wir allerdings annehmen, noch eine positive Wirkung hinzutritt.

Es ist nun von WUNDT, der im Allgemeinen den Farbencontrast ebenfalls als einen rein physiologischen Vorgang abge-sondert wissen will, der Versuch gemacht worden, den psychologischen Farbencontrast an Stelle jenes allgemeinen physiologischen Contrastes wenigstens für den simultanen Contrast zu retten.¹ Dadurch soll sein allgemeines psychologisches Contrastgesetz eben doch auch für die Farbenempfindung nachgewiesen werden. Als psychologisch soll sich dabei die Contrastwirkung dadurch erweisen, dafs sie durch Vergleichung mit einem unabhängig gegebenen Object aufgehoben werde. Zugleich erreiche sie nicht bei den grössten Helligkeits- und Sättigungsgraden ihre höchste Stufe, wo der rein physiologische Contrast besonders wirkt, sondern in den mittleren Graden. Es wird in der bekannten Weise ein graues Quadrat auf schwarzem und daneben ein gleich graues Quadrat auf weifsem Grunde befestigt, und das ganze mit Seidenpapier überdeckt. Das Quadrat auf schwarzem Grunde sieht dann hell, das auf weifsem Grunde dunkel aus. Dieser Unterschied entsteht nun nach WUNDT wesentlich aus rein psychologischen Gründen; denn er soll beim Vergleich beider Quadrate mit einem schwarzen Cartonstreifen, der ebenso mit Seidenpapier überkleidet und an beide Quadrate verbindend gelegt ist, fast vollständig verschwinden.

Eine solche Aufhebung der Contrastwirkung konnte ich aber ebensowenig wie andere befragte Personen feststellen, wobei ich freilich die Möglichkeit eines Mißverständnisses von WUNDT's Versuchsanordnung nicht völlig ausschliessen will. Wurden alle Bedingungen zur Wahrnehmung einer simultanen Contrastwirkung möglichst eingehalten, also mit ausgeruhtem Auge ein fixiren-

¹ Grundrifs der Psychologie, § 17, 11 S. 303.

der Blick auf das Ganze geworfen, so blieb auch bei der Anwendung des Vergleichsstreifens der volle Contrast bestehen. An dem Rande, wo der gleichfarbige Vergleichscarton angrenzte, machte sich natürlich der Wegfall der contrastirenden Nachbarschaft geltend; der übrige Theil der Quadrate behielt dagegen seine verschiedene Färbung bei. Zugleich erkannte man auf einem Streifen von gleichem Grau wie die Quadrate, der ebenfalls von einem zum anderen Quadrat führte, deutlich den Uebergang von Hell zu Dunkel an der Stelle, wo der Streifen vom schwarzen auf den weissen Grund überging. Verwendet man verschieden farbige Hintergründe, wie auch W. dies angiebt, so sieht man eine zum Hintergrund complementäre Färbung des Quadrates. Aber auch diese Wirkung verschwindet für mich nicht in der von W. auch hierfür angegebenen Weise, wenn man den unabhängigen Vergleichscarton einführt. Wird nun wandernde Fixation mit verschiedenen successiven Contrastwirkungen zugelassen, so kann natürlich das Ergebniss mannigfach modificirt werden. Insbesondere kann das Fortgehen des Blickes auf dem gleichfarbigen Verbindungsstreifen einerseits die obige simultane Contrastwirkung verhindern, andererseits aber auch den successiven Contrast herabmindern, der durch abwechselnde Fixirung von Hintergrund und Quadrat entstände. Der dadurch herabgeminderte successive Contrast war aber deshalb vorher natürlich nicht weniger physiologisch. Ja es kann der Uebergang über jenen Vergleichscarton umgekehrt sogar den thatsächlich vorliegenden Unterschied der Wahrnehmungen beider Quadrate psychologisch zurücktreten lassen, weil wir einen allmählichen Uebergang vollziehen und ein solcher eine thatsächliche Verschiedenheit der Endstationen oft geringer erscheinen läßt. Doch sind damit nur ein paar Möglichkeiten aus der großen Zahl derer angedeutet, welche simultane und successive Contraste so oft als scheinbare oder psychologisch bedingte auffassen ließen. Jene Erscheinungen bestehen somit in einer thatsächlichen Veränderung der Empfindung und sind rein physiologisch zu erklären. Die Localisation der entsprechenden Vorgänge ist natürlich ein Problem für sich; nur muß eben mit ihnen die Empfindung als solche modificirt werden, was ja auch in centraleren Regionen geschehen kann.

Jedenfalls haben wir es bei den Farbencontrasten mit ganz bestimmten und eigenartigen Vorgängen physiologischer Natur

zu thun. Sie sind speciell dem Gesichtssinn eigen und ist noch auf keinem anderen Sinnesgebiete etwas Aehnliches bestimmt festgestellt worden. Insbesondere ist auf dem Gebiete der Tonempfindungen eine solche gegenseitige Beeinflussung völlig ausgeschlossen. So ist z. B. die Höhe eines Tones von der gleichzeitigen oder vorhergegangenen Wahrnehmung anderer Töne ganz unabhängig.¹ Ein absolutes Tongedächtnis könnte diese Unabhängigkeit nicht dadurch neu erzeugen, daß es die Wirkung des Contrastgesetzes wieder aufhobe; die Wiedererkennung eines objectiven Tones trotz verschiedener Umgebung von Tönen ist vielmehr selbst erst in Folge dieser Unabhängigkeit möglich. Auf dem Gebiete der Farben ist ein absolutes Gedächtnis für die aus dem Contrast schliesslich resultirende Empfindungen durch besondere Uebung ja auch möglich, ohne daß es vermöchte, jene Farbencontrastwirkungen aufzuheben. Und das nämliche gilt für alle anderen Sinnesgebiete. Es gilt also thatsächlich kein allgemeines Contrastgesetz auf dem Gebiete der Empfindung. Noch weniger läßt sich dann natürlich aus dem Farbencontrast ein allgemeines Contrastgesetz überhaupt ableiten. Der Farbencontrast ist thatsächlich eine Sache für sich. Es besteht kein Recht, sich für irgendwelche sonstige Contraste darauf zu berufen.

Allerdings spricht man auch noch von einem Temperaturcontrast; man meint damit die Thatsache, daß wir z. B. eine Flüssigkeit von gleichbleibender Temperatur bald als warm und bald als kalt empfinden, je nachdem wir unsere Hand vorher in kalte oder warme Flüssigkeit getaucht haben. Aber dies beruht doch darauf, daß unsere Temperaturempfindung überhaupt nichts weiter ist, als eine Empfindung der Temperaturveränderung, d. h. der Abkühlung oder Erwärmung unseres Körpers. Ein Contrast ähnlich demjenigen des Farbencontrastes fände hier nur dann statt, wenn sich die Empfindung des gleichen Abkühlungs- oder Erwärmungsgrades des Körpers von gleichzeitigen oder vorangehenden Empfindungen anderer Abkühlungs- oder Erwärmungsgrade in einer dem Farbencontrast analogen Weise abhängig zeigte, was aber bisher noch nicht nachgewiesen worden ist. Im Uebrigen ist die Entstehung der Temperaturempfindung wiederum an sich schon so eigenartig, daß die bei

¹ STUMPF, Tonpsychologie. Derselbe, III. Congress für Psychol. 1896, Discussion, S. 230.

ihr allein festgestellten Besonderheiten gleichfalls keine Verallgemeinerung zulassen.

Als Beispiel für die zweite Gruppe von Contrasterscheinungen nennt nun FECHNER die verschiedene Beurtheilung, welche der Gröfse eines Mannes widerfährt, je nachdem man ihn in „einem Land von Riesen oder von Zwergen“ erblickt. Nach dem Anblick großer Menschen erscheint der nämliche Mann klein, nach dem Anblick kleiner hingegen groß. Ganz Analoges wie bei der Schätzung der räumlichen Ausdehnung findet sich weiterhin bei der Beurtheilung der Grade aller Eigenschaften und Merkmale der Objecte, die überhaupt eine Gradabstufung zulassen: Eine bestimmte Klangart erscheint laut, wenn die bisher gehörten ähnlichen Klänge leiser gewesen sind und umgekehrt, Gegenstände von gleicher Schwere kommen uns leicht oder schwer vor, gleich rasche Bewegungen schnell oder langsam, gleiche Flächen rauh oder glatt, je nach den sonstigen Erfahrungen über Objecte der Art. Hier haben wir also in der That eine Art allgemeinen Contrastgesetzes.

Es handelt sich nun vorerst darum, das Bewußtsein genauer zu bestimmen, welches in den Worten zum Ausdruck kommt, eine Ausdehnung u. s. w. komme uns groß oder klein etc. vor. Offenbar wollen wir damit kein Resultat einer Messung an einem feststehenden objectiven Maafsstab, z. B. eine Länge in Metern angeben. Denn diese objective Messung hat für die gleichen Gegenstände immer das nämliche Resultat. Die Bezeichnung „groß“ oder „klein“ verräth vielmehr nur gewissermaßen den Eindruck oder die Gefühlswirkung, welche ein bestimmter Grad eines Merkmales des Objectes, dessen objective Gröfse an sich diese oder jene sein kann, auf uns ausgeübt hat. Die Anlegung des objectiven Maafsstabes hat damit gar nichts zu thun, vielmehr wird dieser selbst je nachdem einen verschiedenen Eindruck der bezeichneten Art machen. Wenn wir ein Wahrnehmungsobject von bekannter Gattung, z. B. einen Menschen sehen, an welchem ein Merkmal von dem Durchschnittsgrade des entsprechenden Merkmals der bisher bekannten Objecte derselben Gattung abweicht, so fällt uns dieses Merkmal je nach dem Grade seiner Abweichung besonders auf, es überrascht oder enttäuscht uns. Auf die Untersuchung der Lust- und Unlustfärbung dieses Eindrucks kommt es uns hier noch nicht weiter an. An denjenigen Objecten hingegen, welche mit dem Durch-

schnittsgrade der übrigen Individuen ihrer Gattung in allen Merkmalen übereinstimmen, fällt uns nichts besonders auf. Wir nennen sie weder groß noch klein etc., sondern höchstens gewöhnlich, normal, mittelmäßig u. ä.

Dieser eigenthümliche Eindruck der Wahrnehmungsobjecte beruht auf der Erwartung und ihrer Abhängigkeit von den früheren Erfahrungen oder auf der Erfahrungsassociation. Im Laufe unseres Lebens haben wir uns für jede Gattung von Erscheinungen an ein gewisses Mittelmaass eines jeden Merkmales gewöhnt, zu dem wir nun alle später auftretenden Grade der entsprechenden Eigenschaften in Beziehung bringen. Die gemeinsamen Merkmale jener Objecte, oder die Elemente des Begriffes, unter den alle Objecte jener Gattung fallen, sind durch die Erfahrung mit denjenigen empirischen Merkmalen am festesten associirt, die am häufigsten wahrgenommen [wurden. Es bildet sich sozusagen für jeden bekannten Begriff eine mittlere Normalvorstellung. Sie entspricht etwa dem Phantasiegebilde, wie es beim Hören des Begriffswortes bisweilen theilweise zum Bewusstsein gelangt. Sobald nun diese Begriffselemente später wieder in der Wahrnehmung gegeben sind, so besteht in Folge jener früher geknüpften Association zugleich eine Tendenz zum gleichzeitigen Vollzug jener mittleren Grade der Einzelmerkmale. Wir erwarten also dieselben auch an dem neuen Objecte der gleichen Gattung, oder insofern die Zeit zu einer Erwartung im gewöhnlichen Sinne des Wortes nicht gegeben ist, können wir ganz allgemein sagen, wir sind psychisch darauf am besten vorbereitet. Wenn sich nun jene Tendenz in der thatsächlichen Wahrnehmung bei allen Merkmalen hemmungslos auswirken kann, so gehen wir über diese Merkmale mit einer gewissen Gleichgültigkeit hinweg, wie sie sich in der Bezeichnung als mittelmäßig, gewöhnlich etc. kundgeben kann. Wenn jedoch ein Grad eines der neu wahrgenommenen Merkmale jener Tendenz oder Erwartung widerspricht, so entsteht je nachdem ein Gefühl der Ueberraschung¹, wenn das neue Object in dieser Hinsicht mehr enthält und unsere Auffassungskraft mehr in Anspruch nimmt als das Bisherige, oder ein Gefühl der Enttäuschung¹, wenn das Neue hinter dem Alten in jener Beziehung

¹ „Hochachtung“ und „Verachtung“ wären eigentlich die entsprechenden Bezeichnungsweisen für diesen Gefühlsgegensatz. Doch hat man sich

zurückbleibt; und zwar müssen diese Gefühle wegen ihres Zusammenhanges mit der Beachtung des besonderen Grades des Merkmales auf dieses bezogen werden. Hier bewirkt also der Contrast weiter nichts als ein besonderes Contrastgefühl, welches zu dem Wahrnehmungsinhalt hinzutritt.

Weil nun dieses Contrastgefühl nicht von dem neu auftretenden Inhalt allein, sondern von seinem Verhältniß zu den bisherigen Inhalten abhängig ist, so muß es für inhaltlich gleiche Wahrnehmungsinhalte verschieden ausfallen können. Wenn wir längere Zeit hindurch wieder lauter neue Objecte dieser Gattung wahrnehmen, welche in bestimmter Hinsicht von dem bisherigen Durchschnittsmaafs abweichen, so verschiebt sich damit auch unsere Normalvorstellung in eben dieser Richtung. Wir erwarten dann je nachdem mehr oder weniger als früher von den Objecten der nämlichen Gattung und sind unter Umständen von dem nämlichen Grade noch enttäuscht, der uns ehemals schon sehr überraschte und umgekehrt. Eine Tonfolge von bestimmter Intensität erscheint mir also z. B. in einem im Uebrigen leiser vorgetragenen Musikstücke als auffallend intensiv, während mir an derselben Tonfolge bei einem im Uebrigen lauterem Vortrag die relative Schwäche der Töne in ähnlicher Weise auffallen würde oder, was dasselbe sagt, die thatsächliche gleiche Stärke, statt mir zu imponiren, mich vielmehr enttäuschen würde.

Die Verschiebung der Normalvorstellung ist nun aber natürlich kein Act, der immer eine gröfsere Zeitdauer erforderte, während der wir uns an einen Durchschnittsgrad gewöhnen müßten. Da die Normalvorstellung nur die jeweilige Combination der reproductionsfähigsten Einzelwahrnehmungen ist, so wechselt dieselbe fortwährend mit der Anknüpfung neuer Associationen an die Begriffselemente oder mit der Wahrnehmung neuer Objecte der nämlichen Gattung. Es werden sogar die zuletzt geknüpften Associationen nach dem Gesetze über die Leistungsfähigkeit der Erfahrungsassociationen die langjährig eingeübten Associationen mit den bisherigen Durchschnittsmerkmalen nach

einmal an einen bestimmten moralischen Nebensinn beider Worte gewohnt, was bei Ueberraschung und Enttäuschung weniger der Fall ist, obgleich in beiden der Gegensatz des „Zuviel“ oder „Zuwenig“ nicht so hervortritt.

einiger Dauer der neuen Wahrnehmung übertreffen, wenn auch dann die Leistungsfähigkeit dieser neuen einmaligen Association in Folge der raschen Lösung solcher einmaligen Associationen die neue Wahrnehmung nicht lange überdauert. So kann uns auch der mittelgroße Mensch, der neben dem übergroßen geht, klein und unscheinbar vorkommen, wenn unsere Aufmerksamkeit im vorigen Augenblicke etwas bei seinem größeren Nebenmann verweilte. Der Anblick der übernormalen Menschengröße führt nicht nur wegen seines Verhältnisses zu der bisherigen Normalgröße den Eindruck besonders bedeutender Größe mit sich, sondern er verschiebt auch sofort die Normalvorstellung der Menschengröße überhaupt, sodafs der daneben stehende mittelgroße Mensch nicht mehr den Eindruck des Mittelgroßen macht, den er ohne jenen besonders Großen gemacht hätte, sondern den Eindruck des Unternormalen. Nur insofern können wir mit FECHNER sagen, daß der unmittelbare Contrast ganz allgemein dahin wirke, daß zu der Auffassung eines objectiven Grades, wie sie unter gewöhnlichen Umständen stattfindet, noch etwas hinzukomme. Was hinzukommt, ist eben diese Steigerung oder Herabminderung des Eindruckes. Von einer Veränderung des Wahrnehmungsinhaltes, der den verschiedenen Eindruck macht, braucht dabei natürlich keine Rede zu sein.

Die ganze Contrastwirkung beruht also hier darauf, daß in der neuen Wahrnehmung gewisse Momente enthalten sind, die früher mit bestimmten Graden irgend welcher Merkmale associirt wurden und nun die Tendenz zur erneuten Wahrnehmung eben dieser Grade wachrufen. Dieser Tendenz wird dann sofort in der neuen Wahrnehmung widersprochen. Die Gewöhnung an einen bestimmten Grad eines Merkmales wird daher immer nur da ein Contrastgefühl bewirken, wo eben die Hauptelemente des betreffenden Gattungsbegriffes in der Wahrnehmung gegeben sind. Hat man an Bergen und Bäumen eine bedeutende Größe wahrgenommen, so erscheint darum doch nicht der Mensch kleiner als sonst. Hier ist eben der Vergleich ein unnatürlicher, erzwungener. Der Körper des Menschen hat auch im Uebrigen sehr wenig von einem Berg und erweckt daher auch nicht jene Tendenz oder jenen Anspruch auf eine solche Ausdehnung, wie sie mit den übrigen Merkmalen eines Berges associirt ist. Dies hat man von jeher beim Contraste in Erwägung gezogen.

Man könnte nun einwenden, das hier Vorgebrachte erkläre doch nicht alles: Ich habe, wenn ich länger im Hochgebirge gelebt habe und nach Hause zurückkehre, nicht nur den Eindruck der Unbedeutendheit meiner niedrigen Heimathberge, sondern sie scheinen mir thatsächlich zusammengeschrumpft. Das heisst, die Vergleichung dessen, was ich wahrnehme, mit dem entsprechenden Erinnerungsbilde ergibt einen stärkeren objectiven Unterschied.

Offenbar bestehen hier zwei Möglichkeiten. Man könnte einmal annehmen, die jetzige Wahrnehmung erfahre durch den Einfluss des inzwischen Wahrgenommenen eine Modification. Diese Annahme scheint HÖFFDING zu machen. Denn die hierher gehörigen Fälle sind ja ein Hauptbeweis für jenen Theil seines sogenannten Beziehungsgesetzes, wonach „alle Qualitäten der Empfindungen nicht unabhängig von der gegenseitigen Wechselwirkung“ sind. Er stellt auch diese Fälle mit den Farbencontrasten auf gleiche Stufe, wo allgemein eine Veränderung des Wahrnehmungsinhaltes angenommen wird. Das erste Beispiel, welches H. für diese gegenseitige Veränderungen der Empfindungen bezieht, ist aber auch sehr irreführend. Er verweist nämlich auf die Veränderungen der Temperaturempfindungen, die wir oben schon ausführlich besprochen haben, so dass wir uns jetzt darauf beziehen können. Dort liegt natürlich eine Aenderung der Empfindung vor, aber sie hat mit den in diesem Abschnitte behandelten Contrasterscheinungen nichts gemein. Als Parallele zu den vorigen Fällen könnte H. höchstens die Thatsache anführen, dass uns gleiche objective Abkühlungen und Erwärmungen gröfser oder geringer erscheinen, je nachdem wir vorher geringere oder gröfsere Abkühlungen erfahren haben. Dies wird wohl auch vorkommen, nur wird dann eben die thatsächliche Veränderung der Wärmeempfindung sehr fraglich sein.

Eine Veränderung der Empfindung selbst brauchen wir aber gar nicht anzunehmen, um diesen Schein einer Veränderung des bekannten Objectes zu erklären. Man hat früher wie schon oben angedeutet, sogar den Farbencontrast nicht aus einer thatsächlichen Veränderung der Empfindungen, sondern aus einer Urtheilstäuschung erklären wollen¹, und nur jener Zusammen-

¹ HELMHOLTZ, Physiologische Optik, § 24.

hang mit der selbstständig beobachteten Eigenthätigkeit des Sehorganes liefs ihn allgemein als physiologisch anerkennen. Bei dem Farbencontrast wird aber doch auferdem die Veränderung der Qualitäten durch unmittelbare Vergleichung von Empfindungen erkannt. In unserem Falle dagegen wird die Contrastwirkung in der Weise festgestellt, dafs wir einen Unterschied zwischen einer Wahrnehmung und einem Erinnerungsbild vorfinden. Und dieses Unterschiedsbewusstsein zwischen der jetzigen und der ehemaligen Erscheinung des nämlichen Objectes kann nicht nur aus der Veränderung der Wahrnehmung bei gleichbleibendem Reize, sondern auch aus der Veränderung des Erinnerungsbildes erklärt werden. Bei diesem Dilemma werden wir aber nun doch fürs erste zusehen, ob sich nicht aus der zweiten Möglichkeit alles erklären läfst. Denn die Abweichungen unserer Erinnerung von der entsprechenden ehemaligen Wahrnehmung erscheinen uns von vorne herein nach allen sonstigen Erfahrungen unter sonst gleichen Umständen immer wahrscheinlicher als die Verschiebungen der Wahrnehmungen bei gleichbleibendem Reize.

Anmerkung: Allerdings mufs noch bemerkt werden, dafs Hördung seinen Begriff der Empfindung in speciellerem und allgemeinerem Sinne gebraucht. Er bezeichnet damit manchmal dasjenige, was gewöhnlich und auch von mir Empfindungsinhalt genannt wird, nämlich die Sinnesempfindungen der objectiven Töne, Farben etc. Auferdem bedeutet aber für ihn das Wort Empfindung auch den psychischen Gesamterfolg der Wahrnehmung, d. h. also die Empfindung in unserem Sinne mitsamt ihrer Gefühlswirkung. Obgleich es nun seinem ersten Beispiel von der Temperaturempfindung nach nicht nahe liegt, wäre es ja doch möglich, hier die Empfindung bei ihm in dem weiteren Sinne zu nehmen. Dafs natürlich bei den verschiedenen Beurtheilungen ein und desselben Objectes auch ein Unterschied hinsichtlich des Eindruckes vorliegt, ist ja wegen der Zugehörigkeit dieser Fälle zu der allgemeinen Gruppe selbstverständlich. Nur würde eben damit H. gar nicht das thatsächliche Bewusstsein eines Unterschiedes der objectiven Inhalte erklärt haben, das ihn doch jene Erscheinungen mit dem Farbencontraste zusammenstellen liefs.

In zweifacher Weise kann nun durch Verschiebungen unserer Gedächtnisbilder der Schein einer Veränderung der Wahrnehmungsbilder für uns entstehen. Die erste Art ist von TH. LIPPS in den „Grundthatsachen des Seelenlebens“¹ ausführlich dar-

¹ Capitel XII.

gelegt worden und kann ich mich wohl hier mit dem Hinweis darauf kurz fassen. Jedermann kennt die Veränderlichkeit der Erinnerungsbilder. Im Obigen nun haben wir ein Moment kennen gelernt, das die Verschiebung des Erinnerungsbildes herbeizuführen geeignet ist. Welche Gröfse ein wahrgenommenes Object hat, dies bemessen wir in unserer Erinnerung sehr wesentlich nach dem begleitenden Eindruck. Der Eindruck war etwa der des Gewöhnlichen. Jetzt erweckt das gleiche Object wegen des gleichzeitig oder vorher wahrgenommenen Größeren den Eindruck des Geringfügigen. Da nun im Allgemeinen jener Eindruck mit dem thatsächlich Größeren, dieser mit dem thatsächlich Kleineren verbunden zu sein pflegt, so müssen wir geneigt sein, um diesen Unterschied des Eindruckes uns verständlich zu machen, das Erinnerungsbild im Vergleich mit der gegenwärtigen Wahrnehmung zu vergrößern.

Dazu kann nun noch ein zweites Moment kommen, wofür ich ein einfaches Beispiel anführen will, das dem obigen von der Rückkehr aus dem Gebirge ganz analog ist. Wenn Jemand nach längerem Aufenthalt in einer Wohnung in sein altes Wohnzimmer zurückkehrt, so glaubt er wohl manchmal zu finden, daß Thürschlösser, Tische etc. niedriger oder höher geworden seien, als früher, je nachdem in der zweiten Wohnung die entsprechenden Objecte der gleichen Gattung höher oder niedriger gewesen sind. Dabei scheint in Betracht zu kommen, daß die Gegenstände des alten Wohnzimmers thatsächlich nicht mit ihren eigenen, d. h. den ihnen entsprechenden Erinnerungsbildern verglichen werden. Man glaubt allerdings diesen Vergleich auszuführen. In der That vergleicht man jedoch diese Gegenstände mit den Erinnerungsbildern der Gegenstände in der zweiten Wohnung. Dadurch muß dann das Bewußtsein entstehen, die Gegenstände seien anders als sie ehemals waren, und zwar wird die Richtung der scheinbaren Veränderung immer so liegen, daß sie die thatsächliche Verschiedenheit zwischen den Wahrnehmungen der gegenwärtigen und der kurz zuvor wahrgenommenen Objecte vergrößern würde.

Wenn wir fortwährend in einem bestimmten Zimmer gewohnt haben, so wird die Vorstellung dieses Zimmers mit allen Inhalten, die unser gewohntes Alltagsleben bilden, enge associirt sein. Es steht in einer ganz bestimmten Beziehung zu meiner Persönlichkeit, zu meinen alltäglichen Interessen und Be-

schäftigungen, kurz die Theile dieses Zimmers sind in den mehr oder weniger genau bestimmten Complex von Vorstellungen eingefügt, der für mich den Begriff „meines Wohnzimmers“ ausmacht. Unter anderem ist also z. B. auch die bestimmte Höhenlage des Thürschlosses¹ mit diesen Begriffselementen associirt. Wenn ich nun einmal auf eine Zeit lang eine andere Wohnung beziehe, werden sich allmählich die nämlichen Beziehungen zu meiner Persönlichkeit an diese neuen Vorstellungen knüpfen. Es tritt also die Vorstellung des zweiten Zimmers in der That an die Stelle derjenigen des alten, das Zimmer wird „mein“ neues „Wohnzimmer“. Es werden also jetzt mit diesem Grundstock des Wohnzimmerbegriffes, d. h. mit der Vorstellung meines Lebens und Treibens im Wohnzimmer, andere Elemente associirt wie bisher, unter Anderen auch eine höhere Lage des Thürschlosses, höhere Stühle etc. Wenn ich nun wieder in mein altes Heim zurückkehre, so werde ich natürlich ein anderes Bewußtsein haben wie ehemals, als ich in die zweite Wohnung einzog. Die Associationen von früher her sind doch noch so leistungsfähig, daß ich das Zimmer als Ganzes als das meinige wiedererkenne. Bei meiner Annäherung an die alte Heimath wurde ja die ehemalige besondere Umgebung der alten Wohnung wahrgenommen, von der aus die richtige Erinnerung an bestimmte wichtige Theile der alten Wohnung wachgerufen wird. Daher wird mir diese in ihren Haupttheilen als bekannt, unverändert oder vertraut erscheinen, aber eben auch nur in den Haupttheilen. Die Einzelheiten hingegen werden von der besonderen äußeren Umgebung und den Haupttheilen des alten Heimes, die ich jetzt vor mir sehe, nicht mehr reproducirt werden können. Dennoch nehmen wir diese Einzelheiten nicht etwa als etwas Neues hin. Die Vorstellung der Wohnung in ihrer Gesammtheit besitzt ja noch die eigenthümlichen Beziehungen zu meinem Alltagsleben, sie enthält die Elemente des

¹ Diese Höhenlage wird für mich aus ganz bestimmten Vorstellungsinhalten gebildet, nämlich aus irgendwie localisirten Tast- und Gesichtsempfindungen, wobei die Lage der eigenen Körpertheile den festen Maßstab abgibt, den wir zur Vereinfachung des Beispiels als constant geblieben voraussetzen. Es können ja auch Täuschungen über räumliche Lagen aus der Verschiebung dieses Maßstabes entstehen, was Kinder in der Zeit ihres Wachsthums häufig erleben. Hiervon wollen wir aber hier absehen.

Wohnzimmerbegriffes mit in sich. Diese letzteren aber sind durch die Erfahrungen in der Interimswohnung auch mit den Einzelheiten dieser zweiten Wohnung verknüpft. Und diese Associationen sind in Folge ihrer Frische viel leistungsfähiger als die alten Associationen mit den Vorstellungen der Gegenstände in der alten Wohnung. Dazu besitzen diese Einzelheiten, z. B. Tische, Stühle etc. der vorherigen Wohnung wieder ihrerseits viele gemeinsame Merkmale mit den gegenwärtigen Gegenständen der gleichen Gattung, die noch besonders die neuen Associationen gegenüber den alten bei dem erneuten Anblick der alten Gegenstände wirken lassen. Das Vorstellungsbild meines alten Wohnzimmers setzt sich also für mich beim Wiedereinzug in dasselbe aus den richtigen, noch reproductionsfähigen Haupttheilen zusammen, worunter dann diese und jene Elemente des zweiten Zimmers gemischt sind, welche besonders günstige Reproductionsbedingungen besitzen. Wenn man nicht weiter darüber nachdenkt, sondern seinen alltäglichen Beschäftigungen nachgeht, so meint man vorläufig, es müsse in der alten Wohnung dieses oder jenes von jeher so gewesen sein wie es in der zweiten Wohnung gewesen ist. Man lebt sozusagen im Geiste in bestimmten Einzelheiten noch in der zweiten Wohnung und ist noch völlig von den entsprechenden Erinnerungen beherrscht. Und die Wahrnehmung der thatsächlichen Lage dieser Einzelheiten in der ersten Wohnung wird daher nicht nur in der Weise überraschen, daß man sie als etwas Besonderes, relativ Bedeutendes oder Unbedeutendes betrachtet, sondern daß man sie geradezu für objectiv verändert hält, weil man eben etwas ganz Bestimmtes gerade an dieser Stelle der objectiven Wirklichkeit erwartet.

Das gleiche wie bei der Vorstellung der Höhenlage eines bekannten Objectes findet natürlich hinsichtlich aller übrigen Merkmale statt. Besonders häufig werden im gewöhnlichen Leben auch z. B. scheinbare Unterschiede der Schwere constatirt. So wird sich etwa an die Begriffselemente eines Kleidungsstückes die Vorstellung einer bestimmten Schwere knüpfen können, je nach der Schwere des gewöhnlich gebrauchten Objectes, mag nun dieses Bewußtsein der Schwere des näheren definiert werden wie es will. Wenn ich längere Zeit z. B. einen leichteren Hut trage, nachdem ich vorher einen schweren trug, so wird beim abermaligen Gebrauch der alte schwerer geworden zu sein scheinen.

Denn die Erinnerung an die ehemalige Schwere wird durch die reproductionsfähigeren Elemente der dazwischen wahrgenommenen geringeren Schwere verdrängt. Die Begriffselemente des Alltags-hutes lassen die Vorstellung des alten Hutes für jedes Merkmal überhaupt nur den reproductionsfähigsten Repräsentanten, d. h. in diesem Falle die zuletzt gewöhnte Schwere an sich tragen.

Diese Contrastwirkung beruht also ebenfalls darauf, daß das alte Object mit dem neuen durch eine Aehnlichkeitsbeziehung verknüpft ist. Dies ruft eine Verwechslung der übrigen Merkmale hervor, die dann eine entsprechende Ablenkung des Vergleichsresultates ergibt. Je weitgehender diese Aehnlichkeit sein wird, um so sicherer wird natürlich eine solche Unterschiebung stattfinden können, weil dadurch die Ueberlegenheit der zuletzt geknüpften Associationen über die ehemaligen besonders zur Geltung kommen kann.

Die hier besprochene Erscheinung kann nun verschiedene Stadien durchmachen. Das falsche Erinnerungsbild, d. h. das durch die inzwischen wahrgenommenen Objecte modificirte Bild kann neben der gegenwärtigen Wahrnehmung mehr oder weniger klar und deutlich bewußt werden, und zwar als Vorstellung einer früheren anderen Beschaffenheit dieses gegenwärtigen Objectes. Ist die Möglichkeit einer thatsächlichen Veränderung des alten Objectes für die Person naheliegend, so kann an eine thatsächliche Veränderung geglaubt werden. Wenn dagegen diese thatsächliche Veränderung als unmöglich gilt, z. B. bei der Höhe von Bergen, so ist man sich einer Selbsttäuschung bewußt. Und wer diese Täuschung mit der vorhergehenden Wahrnehmung eines anders gestalteten Objectes in ursächliche Beziehung bringt, zugleich aber der Erinnerung vertraut, also das Erinnerungsbild als unverfälscht und selbstverständlich der ehemaligen Wahrnehmung entsprechend ansieht, der steht damit auf dem Standpunkt derer, welche an eine Veränderung der gegenwärtigen Empfindung glauben. Bei der Wahrnehmung eines neuen Objectes einer bestimmten Gattung zeigt sich also bloß die gefühlsmäßige Bedeutung der sogenannten „Normalvorstellung“ in dem besonderen Eindruck, den das Object auf uns macht. Die erneute Wahrnehmung eines bekannten Objectes hingegen läßt auch eine logische Bedeutung der Normalvorstellung zur Geltung kommen, weil diese als Zusammenhang der reproductionsfähigsten Merkmale eines Gattungsbegriffes zugleich

unsere Vorstellung von der thatsächlichen Beschaffenheit der bereits bekannten Objecte dieser Gattung modificirt und durchsetzt. Umgekehrt aber ist überall da, wo dem Grade einer Eigenschaft eines bekannten Objectes gegenüber ein Gefühl der Ueerraschung oder Enttäuschung eintritt, das sichere Anzeichen für eine solche Verwischung und Durchsetzung unserer Erinnerung durch anderweitige Vorstellungen gegeben, wodurch eine Täuschung über Empfindungsqualitäten erklärlich wird. Die hier besprochenen Täuschungen beruhen also thatsächlich auf einem Mangel des absoluten Gedächtnisses für das betreffende Wahrnehmungsgebiet, um WUNDT's Ausdruck zu gebrauchen. Nur ist eben dieser Mangel für alle Gebiete gleich möglich.

Damit ist der associativ bedingte Vorstellungscontrast hinreichend gegen den physiologisch zu erklärenden Farbencontrast abgegrenzt. Natürlich können auch zu der Farbencontrastwirkung noch solche associativ bedingte Wirkungen hinzukommen, die aber dann genau von jener getrennt werden müssen. Das Roth der Wahrnehmung eines bekannten Gegenstandes kann nicht nur deshalb, weil es sich auf grüner Unterlage befindet, thatsächlich, d. h. für meine Empfindung röther sein wie ehemals auf gelber Unterlage, sondern auch deshalb röther zu sein scheinen, d. h. als röther geschätzt oder taxirt werden, weil ich inzwischen einen gleichen Gegenstand von matterem Roth längere Zeit in Gebrauch hatte.

Eine scheinbar bessere Gelegenheit, den psychophysischen Mechanismus des Farbencontrastes zu verallgemeinern, bot das große Gebiet der optischen Täuschungen. Hier werden ja offenbar zwei Empfindungen miteinander verglichen, und da deren Verhältnisse anders aufgefaßt werden, als sie in Wirklichkeit sind, so liegt z. B. nach der Meinung von MÜLLER-LYER diesmal die Veränderung der einzelnen verglichenen psychophysischen Prozesse selbst klar zu Tage.

Ich will nun hier keineswegs auf eine genauere Besprechung der optischen Täuschung selbst eingehen. Die Widerlegung anderer Anschauungen ist hier nur durch Vorführung des ganzen Thatachenmaterials und durch Darlegung einer positiven, psychologisch im einzelnen begründeten Theorie möglich, was natürlich nicht meine jetzige Aufgabe ist. Ich erlaube mir daher für diesen Punkt auf die Schrift von TH. LIPPS „Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen“ zu verweisen. Ihr verdanke

ich meinen Standpunkt in dieser Frage. Meinerseits will ich hier nur kurz die methodische Seite der Frage berühren, die hier von entscheidender Bedeutung ist. Worin besteht eigentlich der Vorgang des Vergleichens? Offenbar übertrage ich beim Vergleich zweier nebeneinander befindlicher geometrischer Figuren nicht das eine Wahrnehmungsbild als solches unmittelbar auf das andere so, wie man einen Maafsstab völlig unverändert von seiner bisherigen Stelle nimmt und an ein beliebiges Object anlegt. Allerdings übertrage ich auch hier das eine auf das andere. Aber das Uebertragene ist bei der Uebertragung im strengen Sinne nicht mehr unmittelbare Wahrnehmung, sondern nur noch Erinnerungsbild. Und dies bedingt die Möglichkeit der Vergleichstäuschung. Erinnerungsbilder können verschoben werden, und zwar umsomehr, je mehr sie blofse Erinnerungsbilder sind. Daraus muß sich nun eine entsprechende Verschiebung des Vergleichsresultates ergeben. Wenn zwei Flächen von annähernd gleicher Farbe sich unmittelbar nebeneinander befinden, so werden auch noch sehr geringe Unterschiede von uns erkannt. Sobald jedoch beide Flächen auseinandergerückt werden, so daß die eine Wahrnehmung immer erst eine Zeit lang nach der anderen in den „Blickpunkt“ der Aufmerksamkeit gelangt, so werden solche kleine Differenzen übersehen werden. Jedermann wird diese Täuschung damit erklären, daß nicht die Wahrnehmungen selbst unmittelbar aneinander gebracht werden können, sondern nur das Erinnerungsbild der einen an die Wahrnehmung der anderen Farbe. Das Erinnerungsbild hat bei seiner Uebertragung eine Einbuße an seiner Deutlichkeit oder Bestimmtheit erfahren. Und so ist denn bei allen Täuschungen, die sich aus einer Vergleichung zweier im Gesichtsfelde nebeneinander befindlicher Objecte, ergeben, jederzeit zuzusehen, ob sich nicht an die Stelle des ursprünglichen, direct an die Wahrnehmung sich anschließenden Erinnerungsbildes ein anderes modificirtes untergeschoben hat.

Im obigen Falle, wo zwei wenig verschiedene Farben für gleich gehalten werden, liegt die Erklärung des Thatbestandes allgemein gesagt in der Eigenthümlichkeit aller Wahrnehmungen, in der Erinnerung vor allem im ersten Stadium an Deutlichkeit und Bestimmtheit schnell abzunehmen. Daneben giebt es aber noch sehr verschiedenartige Möglichkeiten, wie Erinnerungsbilder modificirt werden können. Diese müssen alle erst versucht sein,

bevor wir an eine dem Farbencontrast ähnliche Verschiebung der Empfindungen glauben.

Von TH. LIPPS wird nun in der obenbezeichneten Schrift im Einzelnen der Nachweis geliefert, wie mit der Wahrnehmung sämtlicher Formen überall Vorstellungen mechanischer Kräfte und Kraftwirkungen sich aufs Engste verbinden müssen. In der Natur dieser Vorstellungen liegt es aber, daß sie eine Veränderung der Erinnerungsbilder der Formen unmittelbar in sich schliessen. Und zwar sind diese Veränderungen jedesmal derart, daß daraus ohne Weiteres diejenige Verschiebung des Resultates der Vergleichung sämtlicher Formen sich ergeben muß, die in der geometrisch-optischen Täuschung thatsächlich vorliegt.

Auf diesem Wege erklären sich insbesondere auch diejenigen geometrisch-optischen Täuschungen, in denen ein Unterschied oder Gegensatz gesteigert erscheint, die also insofern als Contrasterscheinungen bezeichnet werden können. Da die Vorstellungen der mechanischen Kräfte und Kraftwirkungen, die diese optischen Contrasterscheinungen ebenso wie alle geometrisch-optischen Täuschungen überhaupt erklären, mit den räumlichen Formen durch erfahrungsgemäße Association verbunden sind, so können darnach auch diese optischen Contrastwirkungen mit unter den Begriff des associativen Vorstellungscontrastes gerechnet werden. Nur sind freilich hier diese Associationen besonderer Art; es ist also auch die associative Contrastwirkung eine eigenartige.

Endlich wäre noch der Bewegungscontrast hier zu besprechen, den HEYMANS aus dem bekannten „optischen Paradoxon“ erschlossen zu haben glaubt. Das fragliche „Paradoxon“ besteht wie man weiß, darin: An die Endpunkte zweier gleicher Hauptlinien werden einmal schräg nach außen, ein andermal schräg nach innen gehende Linien angefügt. Dann scheint jene Hauptlinie größer, diese kleiner. Wie schon erwähnt, will H. mit seiner Erklärung jetzt nicht mehr dem alten Contrastgesetz neue Nahrung zuführen, sondern nur eine besondere psychische Erscheinung für sich constatiren.

H. geht bei der bezeichneten Täuschung davon aus, daß wir beim Vergleich der zu vergleichenden Hauptlinien jede der beiden für sich fixirend durchlaufen, und daß das Maas der Ausdehnung einer Linie für uns in der bei dieser Durchlaufung ausgeführten Augenbewegung bestehe. Die Ueberschätzung der

Linie mit den nach auswärts gekehrten Endschenkeln muß also für H. darauf beruhen, daß durch die nach auswärts angesetzten Schenkel die Blickbewegung durch die Hauptlinie von ihrem Anfangspunkte aus nach einwärts irgendwie gesteigert wird. Die nach auswärts gekehrten Schenkel suchen aber den Blick gerade in der entgegengesetzten Richtung, d. h. nach auswärts fortzuführen. So muß also für H. durch diese Gegenteilendenz eine gewisse Steigerung der tatsächlich ausgeführten Bewegung herbeigeführt werden. Es könnte, wenn dem so wäre, in der That von einer Art Contrastwirkung gesprochen werden.

Vor allem muß ich dabei gestehen, daß ich bei der kurzen Ausführung dessen, was H. mit den „bekannten Thatsachen des Bewegungscontrastes“ meint, über diesen letzteren nicht recht ins Klare gekommen bin, so daß im Folgenden ein Mißverständnis meinerseits vorliegen könnte. Zunächst könnte an einen Bewegungscontrast als Specialfall des oben beschriebenen allgemeinen Wahrnehmungscontrastes gedacht werden: Eine Bewegung kann uns deshalb mehr auffallen oder kräftiger zum Bewußtsein kommen, und in Folge dessen aus den früher dargelegten Gründen in der Erinnerung unter Umständen nach einer besonderen Richtung hin verändert erscheinen, wenn sie auf irgendwie andersartige Bewegungen gefolgt ist, ja vielleicht selbst dann, wenn sie, wie hier, zu dem bloßen Gedanken an jene anderen Bewegungen in Contrast tritt. Dabei wird aber doch der Eindruck immer für dasjenige Merkmal gesteigert, welches zu dem Vorangehenden oder nebenher Betrachteten in Gegensatz tritt. Die größere oder schnellere Bewegung kann auf die kleinere oder langsamere noch größer oder schneller erscheinen. Die anders gerichtete Bewegung hingegen könnte eben nur hinsichtlich ihrer Richtung, nicht aber hinsichtlich ihrer Größe verschoben erscheinen. Ein Größencontrast der verschiedenen gerichteten Augenbewegungen spielt aber ja für H. gar nicht mit, und so bliebe die Größenverschiebung hiernach unerklärt.

Es bliebe nun noch übrig, an Stelle der Vorstellung der Augenbewegung selbst die Erinnerung an die dabei aufgewandte Arbeit und Mühe zu setzen, denn nur diese Arbeit kann eine größere sein für eine Bewegung, wenn gleichzeitig eine unwillkürliche Tendenz zu einer entgegengesetzten (an Größe irgendwie beschaffenen) Bewegung vorhanden ist. Allerdings darf

dabei nur an psychische Arbeit, an eine Art „Selbstüberwindung“ gedacht werden.

Es ist nun thatsächlich eine gesteigerte Willensenergie für eine willkürliche Bewegung aufzuwenden, wenn wir Gegentendenzen in uns zu überwinden haben, als wenn die Sache keinem Widerspruch in uns begegnet. Wen also die nach ausen laufenden Nebenlinien anziehen, der hat bei einer fixirenden Verfolgung der Hauptlinie eine grössere Arbeit der Selbstüberwindung zu leisten, als wenn alle Nebenlinien uns zu dieser Richtung hindrängen, welch letzteres z. B. bei der Figur mit den einwärts gekehrten Schenkeln der Fall ist. Die Verschiedenheit der aufgewandten Arbeit kann dann bei gewissen Objecten auch eine verschiedene Schätzung bewirken. Ein Weg kann uns z. B. deshalb, weil wir ihn gern machen, kürzer vorkommen als ein objectiv vielleicht gleich langer Weg, den wir nur mit einem gewissen Widerstreben zurücklegen. Es läge dabei eine ähnliche Täuschung vor, wie wir sie oben bei der Schätzung der verschiedenen Intensitätsgrade als erste Täuschungsmöglichkeit erwähnt haben.

Indessen mit solchen Momenten dürfen wir hier nicht operiren. Die Vergleichung von Linien geht anders vor sich, als eine Vergleichung von Wegstrecken, die wir thatsächlich meist nur nach dem Eindruck der aufgewandten Mühe und Zeit für die Zurücklegung schätzen. Linien brauchen wir nicht zurückzulegen und legen sie auch nicht zurück, sondern überschauen sie mit einem Blick ohne eine sie durchlaufende Bewegung. Jedenfalls ist die scheinbare Vergrößerung oder Verkleinerung der hier in Rede stehenden Linien von solcher durchlaufenden Fixirung völlig unabhängig. Ueberhaupt scheint die Meinung von Th. Lipps immer allgemeiner anerkannt zu werden, dafs das Resultat der Größenschätzung einer Linie mit den dabei vorkommenden Augenbewegungen nichts zu thun hat. So sind für uns also jene optischen Täuschungen kein möglicher Schauplatz eines besonderen Bewegungscontrastes.

Dafs die angesetzten Winkelschenkel besonders auffielen und zur Fixirung zwangen, und gleichzeitig eine Steigerung der Täuschung eintrat, als H. die Figur einmal zufällig umkehrte, ist wohl verständlich. Die Schenkel stehen ja nach der Umkehrung zum früheren Bilde in einem Wahrnehmungscontraste. Sie müssen also besonders auffallen und wirken, mag

ihr Effect herkommen, woher er will. Dafs endlich die Täuschung bei dieser Umkehrung gröfser gewesen sein soll als überhaupt jemals, ist für H. selbst nur „wahrscheinlich“ und nicht so experimentell fundirt wie das Uebrige.

Kritik der Zusammenstellung des Gefühlscontrastes mit dem Farbencontrast.

Es bleibt uns nun noch die besondere Aufgabe, jene Contrasterscheinungen auf dem Gebiete des Gefühlslebens zu untersuchen, welche das sog. „Contrastgesetz“ den bisher behandelten Fällen gleichordnet. Nach jenem Gesetze soll eine Wahrnehmung, die an sich Lust oder Unlust zu erzeugen im Stande ist, eine stärkere Lust oder Unlust erregen, wenn das entgegengesetzte Gefühl, also Unlust oder Lust, in möglichst hohem Grade vorherging.

In der That erleben wir fortwährend solche Vorgänge auf dem Gebiete des Gefühlslebens, die eine derartige gegenseitige Verstärkung der entgegengesetzten Gefühle glaublich machen könnten. So haben wir z. B. von dem Werthe eines Gutes das lebhafteste Bewusstsein nach den Schmerzen der Entbehrung. Andererseits aber kommt uns eine schlechte Lage um so schmerzlicher vor, aus je angenehmeren Verhältnissen wir herausgerissen worden sind. Die Erfüllung eines sehnlichen Wunsches stimmt uns nach der Unlust unsicheren Wartens besonders freudig, während eine Enttäuschung uns um so unangenehmer ist, je froher und zuversichtlicher die Hoffnung war.

Bei den im 1. Cap. erwähnten Autoren, mit Ausnahme von WUNDT, ist nun der Gefühlscontrast mit dem Farbencontrast und dem im vorigen Abschnitt behandelten allgemeinen Vorstellungscontrast auf gleiche Stufe gestellt. Wir haben jedoch zwischen diesen Gruppen von Contrasterscheinungen bereits einen principiellen Unterschied festgestellt, so dafs für uns der Gefühlscontrast nicht beiden zugleich entsprechen kann. Es werden also zunächst die Möglichkeiten, den Gefühlscontrast als eine Analogie einer oder der anderen von beiden bisher betrachteten Erscheinungen zu behandeln, gesondert geprüft werden müssen.

Die erste Gruppe bildete der Farbencontrast, der auf rein physiologische Veränderungen zurückgeführt wurde. In Analogie

hierzu will nun HÖFFDING¹ diejenigen Fälle, in denen ein Gefühl, dem ein entgegengesetztes vorherging, eine besondere Stärke erlangt, aus ähnlichen Veränderungen der physiologischen Gefühlsbedingungen erklären, wie er sie für das Sehorgan beim Farbencontrast angibt. H. nimmt zwar kein besonderes Gefühlscentrum an, in dem sich die gegenseitigen Steigerungen der Gefühlserregungen wie auf einer Netzhaut vollzögen. Er erklärt vielmehr den physiologischen Vorgang des einzelnen Gefühles nur als eine physiologische Ausstrahlung des Vorganges, welcher dem das Gefühl verursachenden Vorstellungscomplex zu Grunde liegt. Die Verschiedenartigkeit und der Gegensatz der Gefühle beruht dabei darauf, daß unsere Nervenorgane bei Lust und bei Unlust in verschiedener, dem Gesamtorganismus nützlicher resp. schädlicher Richtung thätig sind. Die Thätigkeit der Nervenorgane in ihrer Gesamtheit scheint demnach die Gefühle in ähnlicher Weise hervorrufen zu sollen, wie die Netzhaut-elemente nach H.'s Anschauung durch Bethätigung in verschiedener Richtung die einzelnen Farbenempfindungen hervorrufen. Zur Bethätigung in einer einem bestimmten Gefühle entsprechenden Richtung ist nun, ebenso wie bei dem Farbenvermögen zur Bethätigung in einer Farbenrichtung, nur eine begrenzte Menge Energie vorhanden. Und so bald diese Energie „durch andauernde Einwirkung in einer gewissen Richtung erschöpft ist, so verlangen die Organe entweder Ruhe oder Erregung anderer Art“. Die besondere Stärke des entgegengesetzten Gefühles erklärt sich also für H. damit, daß nach einer längeren Erregung in bestimmter Richtung für die entgegengesetzte Richtung die meiste Empfänglichkeit bestehe, wie nach einer bestimmten Farbenerregung die Netzhaut für die complementäre Erregung am meisten empfänglich sei.

Damit man sich nun mit dieser Erklärung begnügen könnte, müßte sich fürs erste nachweisen lassen, daß die physiologischen Verhältnisse, die einem bestimmten Gefühle zu Grunde liegen, nach längerem Dasein wegen mangelnder physiologischer Energie nicht mehr in gleicher Weise fortbestehen könnten, so daß das anfängliche Gefühl bei längerem Dasein aus rein physiologischen Gründen allmählich nachlassen müßte. Die psychologische Thatsache, daß ein Gefühl bei längerer

¹ HÖFFDING, Psychologie. Deutsche Ausgabe, S. 386.

... allmählich ... steht ... Empfindungsinhalt ... gegeben ... gleich- ... physiologische ... Farben- ... Gefühls- ... physio- ... Umständen ... Das beruht aber ... selbst in ... verändert. ... Bewegungs- ... des Muskel- ... ganzen ... manchmal ... entsprechen- ... bestimmten All- ... der von be- ... welche nur tem- ... welcher die an- ... gleichzeitig ... z. B. bei der ... Empfindungen ... welche ... z. B. ... einer physiologischen ...

... Grundlage der Gefühle des ... doch nicht, wie ... „Thätigkeit der ... charakterisiert werden. Es steht ... physiologische Ver- ... über die „Physiologie ... Begleiterscheinungen der ... psychologischen Rückwirkung die ... noch steigern können. Es ... Herabminderung des Gefühles da- durch entsteht, daß die Energie zu dieser „Ausstrahlung“ des

Gefühles, welche für die gleiche Gefühlsqualität ungefähr in gleicher Richtung verläuft, allmählich aufgebraucht würde. Dabei stehen sich aber die beiden Gefühle ganz ungleich gegenüber, so daß schon deshalb an eine Art complementären Verhältnisses nicht zu denken wäre. Denn die Verzehrung der Energie zu jenem „Mitschwingen“ der Organe wäre eben mit der Herabminderung ihrer Leistungsfähigkeit überhaupt identisch und als solche eine Vorbedingung zur Unlust, wenn nicht völliges Ausruhen im Schlaf eintritt. Ausgelassene Fröhlichkeit kann in dieser Weise in gedrückte Stimmung übergehen. Starker Seelenschmerz müßte dagegen durch endliche Erschöpfung der physiologischen Energie in noch größere Unlust oder höchstens in den Zustand des Schlafes oder der Bewusstlosigkeit übergeführt werden können.

Diese physiologische Ausstrahlung, welche nach HÖFFDING zum Zustandekommen eines Gefühles zu dem physiologischen Correlate der intellectuellen Momente noch hinzukommen muß, ist aber doch nur als eine Nebenwirkung desjenigen Processes anzusehen, welcher der eigentlich gefühlserregenden Wahrnehmungs- und Vorstellungsconstellation zu Grunde liegt. Das physiologische Correlat dieser eigentlichen psychologischen Gefühlsursache dürfen wir aber überhaupt nicht als Thätigkeit der Nervenorgane in einer für gleiche Gefühle gleichmäßig bestimmten Richtung auffassen. Wie wir später genauer sehen werden, hängt die Gefühlswirkung einer psychischen Thätigkeit weniger von dem Charakter der einzelnen Empfindungs- und Vorstellungselemente an sich ab, also sozusagen weniger von der Richtung der seelischen Thätigkeit an den einzelnen Stellen, als vielmehr von dem gegenseitigen Verhältniß der verschiedenen Richtungen zu einander. Jederzeit, wenn sich diese Wahrnehmungs- und Verstellungsverhältnisse, zu denen natürlich auch die psychischen Correlate des augenblicklichen somatischen Zustandes gehören, in entsprechender Weise gestalten, können wir Lust und Unlust in allen Stärken haben. Bei den Farbenempfindungen ist dies ja etwas anderes. Es entspricht der einzelnen Farbenempfindung wohl thatsächlich eine Thätigkeit des Sehorganes in einer bestimmten Richtung, und wenn wir die Netzhaut mit einer bestimmten Farbe fortgesetzt reizen, z. B. durch Sehen durch farbiges Glas, so können wir zuletzt zeitweise die betreffende Farbe überhaupt nicht mehr in jener ersten

Intensität empfinden. Es kann also in der That von einer Erschöpfung der Energie nach einer Richtung hin gesprochen werden. Wenn aber ein Object gleichgültig oder überdrüssig geworden ist, werden andere Dinge unser Interesse umso eher erregen. Es ist also die physiologische Energie zu Lust und Unlust überhaupt, wenn wir diesem Ausdruck einen Sinn beilegen wollen, nur mit der Energie zum wachen seelischen Leben selbst aufzehrbar.

Man könnte aber nun meinen, die Fähigkeit zur Lust oder Unlust von einem bestimmten Object könnte doch dadurch erschöpft werden, daß die Energie zu der besonderen physiologischen Thätigkeit aufgezehrt werde, welche dem gefühlserregenden Vorstellungscomplexe selbst zu Grunde liegt. Der physiologischen Ermüdung der entsprechenden Theile des Centralorganes müßte eine herabgeminderte Thätigkeit und damit ein weniger gefühlbetonter Ablauf der Vorstellungen entsprechen.

Nun wird ja zweifellos durch die Thätigkeit der Sinne wie durch die psychische Thätigkeit überhaupt eine physische Abnutzung des Centralorganes hervorgerufen, da eben Physisches und Psychisches in einem Abhängigkeitsverhältniß steht. Der Mensch muß in gewissen Zeiträumen geistig und körperlich ausruhen, um zur Lebensbethätigung und damit natürlich auch zum Fühlen fähig zu sein. Auch verbraucht gewiß die eine Thätigkeit diese Kraft mehr als eine andere. Wir wissen jedoch nichts davon, daß diese physische Kraft auf die einzelnen physiologischen Functionen, die bestimmten psychischen Thätigkeiten entsprechen, so vertheilt sei, daß durch längere Bethätigung in einer bestimmten Vorstellungsrichtung die entsprechende Leistungsfähigkeit ebenso wie die Leistungsfähigkeit eines einzelnen Muskels oder Netzhauptelementes annullirt werde, während andere physiologische Dispositionen, die anderen psychischen Thätigkeiten entsprechen, ihre Leistungsfähigkeit noch besitzen. Nur dies müßte ja doch von einem Vertreter der oben bezeichneten Anschauung angenommen werden, da nun einmal feststeht, daß mit der Entstehung der Gleichgültigkeit für ein bestimmtes Object noch lange nicht alle übrigen psychischen Erregungsweisen ihre Gefühlswirkung verloren haben.

In der That bestehen nicht einzelne gesonderte Kraftvorräte

für die mannigfaltigen psychischen Dispositionen in der Weise, daß jede Einzelerregung sozusagen ganz auf sich selbst angewiesen wäre. Die psychische Kraft ist etwas Einheitliches, das allen Erregungen fortwährend zu Gute kommen kann. Und dies ändert sich natürlich in keiner Weise, wenn wir von der rein psychologischen Betrachtung zur psychophysiologischen übergehen, weil die letztere nichts anderes sein kann, als eine physiologische Deutung der in der reinen Psychologie gewonnenen Anschauung. Das physiologische Correlat für die seelische Thätigkeit, d. h. die Thätigkeit des Centralorganes muß daher als eine eben solche Einheit gefaßt werden wie jene seelische Thätigkeit selbst; und die physiologische Energie dieses Centralorganes muß etwas ebenso Einheitliches sein, wie die seelische Kraft. Es müssen daher alle möglichen psychophysiologischen Einzelerregungen an dieser Gesamtenergie theilhaben können, in dem Maasse als noch die physiologischen Bedingungen zum seelischen Leben überhaupt gegeben sind. — Allerdings bestehen natürlich ganz bestimmte psychologische Bedingungen, von denen die Antheilnahme einer Einzelerregung an dieser allgemeinen Kraft abhängt, und diese Bedingungen können auch möglicherweise für eine Erregung nicht mehr erfüllt sein. Niemals aber dürfen wir uns den Verlust dieses Anspruches als Aufzehrung oder Verbrauch eines eigens dafür vorhandenen Theiles der psychischen Kraft denken.

Am allerwenigsten kann endlich allmähliche Herabminderung einer bestimmten Gefühlsbetonung aus einer solchen Aufzehrung abgeleitet werden. Ein Sinnesgebiet, dessen zugehörige Wahrnehmungen jetzt gerade ein besonderes Interesse besitzen, und das demnach in besonderem Maasse seine Kraft verbrauchen müßte, hält sich ja vielmehr eben dadurch in möglichst dauernden und umfangreichen Besitz der seelischen Kraft. So müssen wir uns zunächst ohne Vorurtheil nach den rein psychologischen Verhältnissen umsehen, welche das Entstehen und Vergehen des Interesses erklären, bevor wir eine neue physiologische Deutung dieser besonderen Thatsachen versuchen können.¹

Abgesehen davon, daß es eine eigene und begrenzte Kraft für ein bestimmtes Gefühl überhaupt nicht giebt, wäre aber

¹ Vgl. im Uebrigen LIPPS, Grundthatsachen des Seelenlebens und Recension von LEHMANN'S Gefühlslehre.

zweitens selbst mit der Möglichkeit einer solchen Herabminderung der Fähigkeit, ein bestimmtes Gefühl zu haben, noch lange nicht auch schon eine grössere Empfänglichkeit für das entgegengesetzte Gefühl selbstverständlich. Bei dem Farbencontrast folgt ja diese gesteigerte Empfänglichkeit für die Complementärfarbe nicht a priori aus der Herabminderung derjenigen für die gleiche Farbe. Zu der Erklärung dieses Zusammenhanges müssen wir vielmehr erst einen besonderen physiologischen Mechanismus voraussetzen, der sich nur auf das besondere Verhältniß der Complementärfarben bezieht und auf andere qualitative Unterschiede nicht ohne Weiteres übertragbar ist. HÖRFDING scheint denn auch eine solche Tendenz des Ueberganges von einem Gefühle zu dem ihm entgegengesetzten besonders nachweisen zu wollen. Er sagt: „Wie die Contrastfarben nicht nur einander hervorheben, sondern auch leicht ineinander übergehen, so bereitet ein Gefühl oft dem entgegengesetzten den Weg.“ Es sollen sich also nach H. die Uebergänge zwischen Gegensätzen des Gefühles, wie zwischen Liebe und Haß, Hoffnung und Furcht, Ehrfurcht und Verachtung besonders leicht vollziehen.

Hier handelt es sich einfach um eine Thatsachenfrage. Unsere Erlebnisse dürften aber im Gegensatz zu jener Behauptung darauf hindeuten, daß die Stärke und Dauer eines Gefühles und die damit zusammenhängenden physiologischen Vorgänge dem Zustandekommen des entgegengesetzten Gefühles mit seinen physiologischen Begleiterscheinungen gerade direct entgegenstehen.

Wenn mit dem hohen Grad von Liebe wirklich zugleich glückliche Liebe, also hohe Lust, gemeint ist, und nicht blos starke Leidenschaft, die ja an sich noch keine starke Lust, sondern nur Vorbedingung zur Lust ebenso wie zur Unlust in großer Stärke ist, dann wird die Liebe nicht so leicht wie HÖRFDING meint, dem Hasse Platz machen. In dieser Verfassung kann man sich eben keinen Menschen so leicht als schlecht und hassenswerth denken. Und so bewirkt ganz allgemein jedes Gefühl durch die psychologische und physiologische Resonanz eine gehobene oder niedergedrückte Stimmung, welche den eigentlichen Gefühlsanlaß überdauert und auch weiterhin ein erneutes
 -hen des gleichen Gefühles begünstigt. Diese Thatsachen
 1 jeder in der Gefühlspsychologie betont worden. Er-

wähnen muß ich noch, daß auch schon KÜLPE¹ speciell auf diese Gegeninstanz gegen das Gesetz des Gefühlscontrastes in seiner hier angegriffenen Form ausdrücklich hingewiesen hat.

Ueberhaupt ist nach aller sonstigen Erfahrung über die Bedingungen von Lust und Unlust jede Erklärung eines Gefühlsvorganges anzuzweifeln, welche sich auf eine Tendenz des seelischen Lebens gründet, sowohl nach Lust als nach Unlust hin erregt zu werden, oder gar darauf, daß die Persönlichkeit für Unlust jemals dadurch besonders empfänglich sei, daß sie Lust gehabt hätte. Denn darauf müßte es ja nach Analogie des Farbencontrastes hinauslaufen, und H. selbst scheint dies als seine eigentliche Meinung zu erkennen zu geben, wenn er behauptet „die Sättigung an einem Gliede des Gegensatzes (der Gefühle) erzeugt das Bedürfnis, das andere zu erleben.“

Alle Unlust läßt sich darauf zurückführen, daß der Persönlichkeit etwas zugemuthet wird, das ihrer eigenen Anlage oder ihrer Art und Weise sich erregen zu lassen, d. h. also auch ihrer Empfänglichkeit nicht entspricht. Es wäre also mit dieser Anlage oder Tendenz zur Unlust bereits ein Widerspruch gegen das Grundgesetz des Gefühlslebens gegeben.

Mag man also die mit dem Gefühl zusammenhängenden physiologischen Vorgänge oder die den Gefühlen zu Grunde liegenden Vorstellungsverhältnisse betrachten, niemals läßt sich nachweisen, daß ein Gefühl rein als solches dem unmittelbar folgenden entgegengesetzten Gefühl den Weg bereite oder eine stärkere Entfaltung zukommen lasse; und am allerwenigsten läßt sich ein physiologisch begründetes Gesetz eines Gefühlscontrastes aufstellen. Damit scheint also wohl der Gefühlscontrast nach allen Seiten hin genügend gegen einen physiologischen Contrast, wie er bei den Farbenempfindungen vorliegt, abgegrenzt, und überhaupt jeder analoge physiologische Erklärungsversuch widerlegt. Insbesondere dürfte man nunmehr auch dem Contrast-Associationsgesetz von DE SANCTIS, soweit es sich auf den Gefühlscontrast bezieht, ablehnend begeben.

Gefühlscontrast und Wahrnehmungscontrast.

Eine Zusammenfassung der zu erklärenden Gefühlserscheinungen mit den an zweiter Stelle behandelten Wahrnehmungs-

¹ KÜLPE, *Psychologie*, S. 269 f.

contrasten kann nur bei einer äußerlichen Uebertragung der besonderen Gefühlsverhältnisse auf das Schema des Wahrnehmungscontrastes und einer etwas schiefen Darstellung der ersteren versucht werden. Auf jeden Fall ist damit für die Erklärung der Gefühlserscheinungen selbst nichts geleistet.

So hat vor allem FECHNER den Gefühlscontrast mit dem Wahrnehmungscontrast, wie wir ihn früher behandelten, in einer Weise zusammengestellt, als ob er Wahrnehmungselement und Gefühl völlig analog behandeln dürfte. An Stelle des „Roth“ und „Grün“, „Groß“ und „Klein“ der Wahrnehmungsinhalte wird einfach das „Lustgebende“ oder „Unlustgebende“ gesetzt, wie dies schon aus der zu Anfang der Abhandlung citirten Stelle hervorgeht.

FECHNER drückt sich allerdings an diesen Stellen überall sehr vorsichtig aus, und man dürfte von den citirten Stellen aus keinen voreiligen Schluß auf seine allgemeine Gefühlslehre ziehen. Er macht zwischen den objectiven Empfindungselementen und den Gefühlen einen scharfen Unterschied und trennt bei den letzteren auch hinreichend deutlich die in den Wahrnehmungsinhalten liegenden Bedingungen von den in der übrigen Persönlichkeit bestehenden. Nur scheint es, auch bei den allgemeinen Capiteln über die Gefühlsbedingungen, als ob er die aus dem Zusammenwirken des Wahrnehmungsinhaltes und der übrigen Persönlichkeit folgenden Bedingungen für das Gefühl doch wiederum als ein etwas zu selbstständiges Moment auffaßt, das er nun wie einen einzelnen Empfindungs- und Vorstellungsinhalt zu anderen Gefühlsbedingungen in Wechselwirkung treten läßt.

Für uns haben die Wahrnehmungscontrasten bereits einen ganz bestimmten Typus gewonnen: Die Grade der einzelnen Merkmale der Objecte machen je nach den vorhergegangenen Wahrnehmungen einen verschiedenen Eindruck. Inhaltlich sind sie jedoch in keiner Weise von früheren Wahrnehmungen beeinflusst. Um also die genannte Analogie herzustellen, müßte man an Stelle der Ausdehnung eines Räumlichen etc. einfach Lust- und Unlustwirkung einsetzen. Wie ein Ton von bestimmter Intensität laut oder leise erscheint, oder einen kräftigen oder einen schwächlichen Eindruck macht, je nachdem ein schwächerer oder stärkerer Ton vorherging, so müßte auch das eine Vorstellung begleitende Lustgefühl, das auf Unlust oder geringere Lust folgt, durch diesen bloßen Contrast zum vorhergehenden Gefühl stärker

erscheinen oder mehr Eindruck machen. Das Gefühl unterscheidet sich aber ja gerade dadurch von den Elementen der Wahrnehmung, dafs es selbst „Eindruck“, d. h. subjectiver Bestandtheil des Bewußtseins ist. Demgemäfs kann es nicht wie die objectiven Elemente, d. h. die Wahrnehmungen, stärker oder schwächer erscheinen.

Das Bewußtsein eines bestimmten Stärkegrades des Gefühles oder Eindruckes ist in seiner Qualität unmittelbar gegeben. Man kann also nicht wie HÖFFDING sagen, die Gefühle seien nur durch ihren Gegensatz das, was sie sind. Die Lust an einem eben erst erworbenen Gut ist, wenn sie stärker erscheint, thatsächlich stärker als die Lust an einem schon lange besessenen unter sonst gleichen Umständen.

Aber weiter: Dafs die Wahrnehmungen objectiv gleich sein und doch zugleich einen verschiedenen Eindruck machen können, beruht allgemein gesagt, auf dem Gegensatz der Wahrnehmungselemente und anderweitigen psychischen Vorgänge. Bei den Wahrnehmungscontrasten wird einer durch Erfahrungsassociationen begründeten Tendenz zur Vorstellung bestimmter Merkmale durch eine thatsächliche Wahrnehmung, welche von jener Erwartung unabhängig zu Stande gekommen ist, widersprochen. Von einem Gegensatz zwischen einer auf der Erfahrung beruhenden Tendenz, ein bestimmtes Gefühl zu vollziehen, einerseits und einem davon unabhängig auftretenden thatsächlichen Gefühl, kann aber keine Rede sein. Es giebt hier gar keine zwei Momente, die zueinander in jene widerstreitende Beziehung treten können. Damit eine Tendenz zum Vollzug eines bestimmten Wahrnehmungselementes gegeben sei, genügt das Wiederauftreten einzelner Elemente, die einmal mit jenem gleichzeitig wahrgenommen wurden. Und an Stelle dieses Wahrnehmungselementes kann nun ein anderes treten.

Völlig anders verhält es sich mit dem Gefühl. Das Gefühl beruht jederzeit auf dem psychischen Gesamtthatbestand. Angenommen das psychische Leben schliesse in sich die Tendenz nach einem gewissen Gesamtzustande, so ist darin natürlich zugleich die Tendenz zum Zustandekommen eines entsprechenden Gefühles eingeschlossen. Kommt nun aber ein neues Gefühl, natürlich nicht ohne Vorstellungsbasis, so ist dies Gefühl wiederum durch den psychischen Gesamtthatbestand bedingt, d. h. es ist bedingt nicht nur durch diese Vorstellungsbasis, sondern zugleich

Es ist also zu dem der Tendenz nach
Gegensatz, sondern ist durch die
Tendenz zu demselben verbunden.

Nach dem eben Gesagten die Ten-
denz ist ein Gefühl nicht etwa einfach daraus, daß die Er-
wartung aus dem Gegen des Gefühles wiederkehrt. Und dann
kann es auch nicht zu einer solchen Tendenz in
höherem Grade „auffallen“.

Die Erwartung in ein Object das früher mit einem be-
stimmten Gefühl verbunden war, bewirkt keines-
wegs die Erwartung eines erneuten ebenso lust-
vollen Aufnehmens der Wahrnehmung. Wir können
den Zustand der Lust erinnern, die wir bei bestimmten Ge-
schmacksrichtungen etwa beim Genuß eines Apfels, früher
empfohlen haben, die doch beim jetzigen Vorstehen des
Objectes nicht die entschiedenste Unlust „er-
regt“ und nicht Ausdruck überhaupt für Gefühle zu-
trifft, die eben jetzt in unserer Persönlichkeit ganz
vorhanden sind, welche zu jenen Geschmacks-
richtungen in Widerspruch treten. Die Erinnerung
an die Lust oder Unlust wird vielmehr immer nur
die Erwartung oder Voraussicht der gleichen Ge-
fühlsrichtung bringen, wenn in uns selbst die Be-
ziehung zu dem Objecte die näm-
liche ist.

Können wir auch so ausdrücken: daß
weil es zu einem erwarteten Gefühl in
höherem Maasse auffällt, ist,
dieses „Auffallens“, auch darum
daß wir ein Gefühl als solches
in dieser Erwartung ent-
täuscht sind, daß ein Ge-
fühl stärker ist, weil wir an-
täuuscht sind. Aber die Ent-
täuschung über das Gefühl
Enttäuschung über die das Gefühl be-
ziehenden anderen oder inneren Vorgänge, Wahr-
nehmungen oder anklingende Vorstellungen.

Scheint die Erfahrung zu widersprechen.
das eigenthümliche Gefühl der Ent-

täuschung erlebt, wenn er nach langen Jahren einmal wieder an die Stätte seiner Kindheit kommt und dort des Anblickes der einst so geliebten Plätze nicht so froh werden kann, als er es sich vor seiner Ankunft im Geiste ausgemalt hat, selbst wenn die ganze Gegend dort noch genau so aussieht wie ehemals. Man könnte hier an einen Widerspruch zweier reiner Gefühle ohne einen solchen Widerspruch von objectiven Vorstellungselementen glauben. Doch wird diese Auffassung nur dann möglich sein, wenn wir die Wahrnehmung zu äußerlich fassen und vergessen, daß wir uns doch niemals bloß an einzelne Wahrnehmungen, z. B. an bestimmte Häuser, Bäume und Berge der Heimath erinnern, daß vielmehr die Vorstellungen der einzelnen Objecte unserer Vaterstadt in ihrem Zusammenhang mit all den Beziehungen zu theuren Persönlichkeiten und wichtigen Ereignissen erregt werden, die vielleicht gar nicht gesondert zum Bewusstsein gelangen. Obgleich wir uns vielleicht logisch völlig klar sind, daß diese Personen, Gegenstände und Ereignisse jetzt nicht mehr in dieser Gegend vorkommen, so vermögen wir damit doch nicht die Vorstellung der gegenwärtig noch für uns vorhandenen Objecte in der Erinnerung von jenen psychologisch so loszutrennen, daß wir die alleinige Gefühlswirkung der losgetrennten Scenerie in uns erleben und von dem bevorstehenden Wiedersehen erwarten würden. Kurz wir erwarten ganz unreflectirt in der früher schon besprochenen Weise die Objecte in dem ehemaligen Lebenszusammenhang eingeordnet zu fassen und sehen uns bei der erneuten Wahrnehmung hierin getäuscht. Auch in diesem Falle beruht also das Contrastgefühl der Enttäuschung über eine Gefühlswirkung auf einer Täuschung über objective Verhältnisse. Eine Wahrnehmung also kann zu einer psychischen Tendenz in Gegensatz treten, das Gefühl ist aber stets die Folge des ganzen inneren Erlebens. Nur dies kann nicht zu sich selbst in Gegensatz treten.

Es könnte nun Jemand meinen, daß doch in der That eine solche Tendenz zum Vollzug von Gefühlen vorhanden sei, die allerdings nicht wie bei dem Wahrnehmungscontrast durch Erfahrungssociationen bedingt sei, die aber dennoch von dem Gefühle, wie es nach den Gefühlsgesetzen jeweils thatsächlich erfolgt, unabhängig wirke und zu diesem in ein gewisses Verhältniß treten könne. Ich denke an die Anschauung, wonach wir eine Tendenz besitzen, Lust zu erfahren und Unlust zu ver-

meiden. Sind die Verhältnisse unserer Persönlichkeit und der Wahrnehmungen von der Art, daß wir wirklich Lust erleben, so wird jener Tendenz entsprochen und so ergibt sich eine secundäre Lust, wird dieser Tendenz nicht entsprochen, so ergibt sich eine secundäre Unlust. Mit dieser Behauptung könnte nun in der That eine Erhöhung der successiven Gefühlsgegensätze plausibel gemacht werden, und FECHNER scheint wohl auch an etwas Derartiges zu denken, wenn er beim Princip der ästhetischen Folge eine Steigerung der Lust nach Unlust und umgekehrt damit erklärt, daß eine „secundäre“ Lust resp. Unlust über den „Fortschritt“ oder „Rückschritt“ hinzukomme.

Man könnte nun zunächst bezweifeln, ob die Gefühle in dieser Weise überhaupt ihrerseits nochmals Gegenstand der Lust oder Unlust werden können. Es könnte jene Annahme ebensowenig statthaft erscheinen als die vorhin zurückgewiesene Auffassung, daß uns das Gefühl noch einen besonderen Eindruck der Stärke oder Schwäche mache. Aber es handelt sich hier nicht darum, daß das Gefühl durch die Stellung zu dieser besonderen Gefühlstendenz selbst anders erscheinen oder einen anderen Charakter bekommen soll. Gerade die Eindeutigkeit des subjectiven Erlebnisses in einem Gefühl von bestimmter Qualität und Stärke macht es möglich, daß zu diesem Inhalt Stellung genommen und Lust oder Unlust an ihm erfahren wird. Alle Psychologie des Gefühles beruht ja ebenfalls nur auf dieser Möglichkeit, unseren eigenen subjectiven Zuständen sozusagen ins Auge zu schauen. Nur ist eben diese Auffassung und Beurtheilung des erlebten Gefühles ein neuer psychischer Act für sich. Die Freude an einem Object oder Vorgang, über die man sich vielleicht wieder besonders freuen kann, kommt selbst nicht dadurch zu Stande, daß ich diese Freude oder mich als die sich freuende Persönlichkeit ins Auge fasse, sondern einzig und allein durch Apperception des Objectes, welche das Gefühl erregt. Alles Wegwenden des inneren Blickes von dem Object auf mich als den sich Freuenden würde zunächst die Freude an dem Objecte nur stören können. Erst wenn das Gefühl im alleinigen Hinblick auf seinen Gegenstand psychisch fertig ist, kann ich ihm gegenüber als Factum Stellung nehmen. Ich freue oder ärgere mich also genau genommen niemals über das gegenwärtige, sondern höchstens über das eben vergangene oder zukünftig wieder zu erwartenden Ge-

fühl, vorausgesetzt, daß ich überhaupt mein Ich mit seinen subjectiven Erlebnissen aus irgend einem Grunde zum Gegenstand meiner Beurtheilung machen will.

Dies zugestanden besteht also allerdings die Möglichkeit eines besonderen Verhältnisses zwischen einem thatsächlich erlebten Gefühle und einer Tendenz, immer Lust und niemals Unlust zu erfahren. Nur darf diese Tendenz wo sie wirklich vorkommt, nicht mit der psychologischen Nothwendigkeit verwechselt werden, daß die thatsächliche oder in der Vorstellung anticipirte Erfüllung unseres Strebens stets von Lust begleitet ist. Diese Lust ist nicht Gegenstand des Strebens gewesen. Ja selbst wenn von Jemand aus besonderen Gründen ein Gefühl, z. B. Lust, erstrebt worden wäre, so ist dies als Ziel vorgestellte und dann erlebte Gefühl von der Lust, welche die Erfüllung dieses Gefühlsstrebens begleitet, wohl zu unterscheiden. Denn die erstrebte Lust kann nur durch Betrachtung solcher Verhältnisse, aus denen nach den psychologischen Gesetzen thatsächlich Lust folgt, zur wirklichen Lust werden, über die man sich dann noch besonders freuen kann. Nur die Begleitung des erfüllten Strebens von Lust, des nicht erfüllten von Unlust ist also psychologisches Gesetz. Daß man hingegen die Lust, als diesen aus der Erfahrung bekannten Zustand unseres Ich zum Gegenstand des Strebens mache, ist ein stets auf besonderen Gründen beruhender einzelner Vorsatz. Dem Streben nach einfacher Lust treten qualitativ irgendwie anders bestimmte Gefühlsstrebungen an die Seite, etwa das ausschließliche Streben eines Asceten nach dem Gefühl möglichst angespannter Selbstbeherrschung etc. Die Gefühlsstrebungen insgesamt verschwinden aber wiederum fast vollständig hinter den Strebungen nach bestimmten äußeren Verhältnissen, nach Empfindungen und Vorstellungen.

Diese Einführung der „secundären“ Gefühle, welche aus dem Streben nach Gefühlen folgen können, leistet aber nun vor Allem gar nichts zur Erklärung der thatsächlich vorliegenden Contrastfälle im Gefühlsleben, wie sie im vorigen Kapitel zu Anfang erwähnt wurden. Allerdings würde ein Mensch, der wirklich jene Tendenz nach Lust in sich trägt, bei allem Angenehmen und Unangenehmen wegen seiner besonderen Glückswünsche eine Steigerung der allgemeinen Lust- oder Unlustwirkung erfahren können. Auch müßten gerade die successiven Gegensätze dadurch größer ausfallen. Dies würde aber aus keinem besonderen Con-

trastgesetze entspringen, sondern einfach aus der thatsächlichen Vermehrung der Lust- oder Unlustgründe durch besondere Berücksichtigung der subjectiven Erlebnisse. Bei den oben erwähnten allgemeinen Contrastfällen handelt es sich aber nicht um ein solches besondere Interesse für die Gefühle als solche. Vielmehr erfolgt eine Steigerung der Gefühlswirkung gerade ohne eine solche Herbeiziehung neuer Gefühlsgründe, mögen dieselben nun im erlebten Gefühl selbst oder in anderweitigen Thatsachen bestehen. Somit wäre also auch dieser Versuch besprochen, den Gefühlscontrast mit Einführung besonderer Gefühlstendenzen dem Wahrnehmungscontrast analog zu behandeln, wozu man vielleicht durch FECHNER sich versucht fühlen könnte.

Es läßt sich nun doch in etwas anderer als in der bisher kritisirten Weise der Zusammenhang zwischen dem Wahrnehmungscontrast und dem Gefühlscontrast herstellen, wenn wir dabei den allgemeinen Zusammenhang im Auge behalten, der überhaupt zwischen Wahrnehmung und Gefühl besteht. Seinerzeit wurde festgestellt, daß beim allgemeinen Wahrnehmungscontrast keineswegs eine Veränderung von Wahrnehmungsinhalten vorliege, sondern nur ein bestimmtes Contrastgefühl zu der neuen Wahrnehmung hinzutrete. Unter gewissen Umständen muß nun damit auch ein Gefühlscontrast zwischen Lust und Unlust zusammenhängen können. Das relativ Bedeutende erregt ja ein Gefühl der Ueberraschung und des Erstaunens, das Unbedeutende hingegen Geringschätzung. Wenn nun zuerst etwas hinter dem Normalmaafs Zurückbleibendes auftritt, und bald darauf etwas Uebernormales, so wird zuerst ein Gefühl der Enttäuschung oder Geringschätzung, dann aber ein umso stärkeres Gefühl der Ueberraschung eintreten müssen. Und in dem Maafse, als die persönlichen Interessen irgendwie bei der Höhe des Grades der betreffenden Eigenschaft betheilt sind, muß je nachdem der hohe und geringe Grad erwünscht, schön etc. oder unerwünscht, häßlich etc. vorkommen. Dem Wahrnehmungscontrast muß dann gleichzeitig ein Gefühlscontrast zwischen Lust und Unlust parallel gehen.

An jener Stelle brauchten wir nun die Erklärung des Wahrnehmungscontrastes nicht weiter als bis zur Feststellung der Contrastgefühle zu führen, da es ja nur auf die Widerlegung des Versuches ankam, diese Fälle mit dem Farbencontrast zu identifiziren oder irgendwie auf andere inhaltliche Veränderungen

der Wahrnehmungsinhalte zurückzuführen. Wenn wir jedoch den Gefühlscontrast als solchen besprechen, so dürfen wir uns nicht begnügen, auf jene Fälle hinzuweisen und noch weniger dürfen wir in der Weise eine Analogie versuchen, daß wir für die objectiven Eigenschaften einfach Lust- oder Unlustwirkung einsetzen, was vorhin als unmöglich nachzuweisen versucht wurde. Wir müssen vielmehr umgekehrt die Gefühlserscheinungen, welche das Wesen des Wahrnehmungscontrastes ausmachen, als einen Specialfall des allgemeinen Gefühlscontrastes ansehen. Dies wird uns noch deutlicher werden, wenn wir das Folgende beachten.

Bei den Wahrnehmungscontrasten kamen wir schon dahin, daß wir feststellten, ein Grad einer Eigenschaft mache auf uns keinen besonderen Eindruck oder falle nicht besonders auf, wenn er mit dem bisher Gewohnten vollkommen übereinstimme, oder wenn wir uns an ihn selbst gewöhnt hätten. Erst eine Abweichung von diesem Grade mache wieder einen besonderen Eindruck, so daß also ein solcher Contrast zum Bisherigen eintreten muß, damit ein Grad überhaupt eine besondere Qualification erhalte. Wie nun den objectiven Merkmalen Bedeutung oder Geringfügigkeit nur dann zugesprochen wird, wenn sie vom Gewöhnlichen abweichen, so erregen die Objecte ganz allgemein ein besonderes Gefühl, also auch Lust oder Unlust in besonderem Grade nur dann, wenn sie von dem bisher Gewohnten oder von dem bisherigen Lebenszusammenhang irgendwie abweichen. Ein Gut, das wir fortwährend besitzen, wird keine besondere Lust mehr erregen, es wird vielmehr selbstverständlich und gleichgültig, und nur etwas Werthvolles, das wir noch nicht besessen haben, ist unsere besondere Lust zu erregen im Stande. Ebenso werden uns Uebel durch die Gewöhnung leichter und nur dasjenige, was der bisherige Zustand noch nicht enthält, ist ein stärkeres Unlustgefühl zu erzeugen fähig.

Dabei ist dasjenige Moment, welches den Gefühlscontrast bedingt, natürlich immer eine Veränderung des bisher gewohnten Wahrnehmungs- und Wirklichkeitszusammenhanges, sei es, daß bloß ein Merkmal eines bekannten Objectes seinen Grad ändert oder ein Zuwachs oder eine Herabminderung innerhalb des ganzen Lebenszusammenhanges überhaupt erfolgt. Es liegt also immer zugleich ein Wahrnehmungscontrast vor. Daher ist nicht nur unter Umständen beim Wahrnehmungscontrast in der oben

besprochenen Art ein Gefühlscontrast vorhanden, sondern jedem durch Wahrnehmungen veranlaßten Gefühlscontrast liegt auch selbstverständlich ein Contrast auf dem Gebiete der Wahrnehmungen zu Grunde. Beide Vorgänge gehören wie Vorstellung und Gefühl überhaupt zusammen. Doch sprechen wir gewöhnlich nur dann von einem Wahrnehmungscontrast, wenn wir den objectiven Contrast einfach hinnehmen, ohne daß uns persönlich irgend etwas an dem „mehr“ oder „minder“ gelegen wäre, abgesehen davon, daß es unsere erfahrungsgemäßen Vorstellungsbahnen stört und eine größere oder geringere Auffassungskraft erfordert. Ein Gefühlscontrast hingegen liegt nur dann im vollen Sinne des Wortes vor, wenn solche objective Verhältnisse in Contrast treten, die starke entgegengesetzte Gefühle der Lust oder Unlust erregen. Zwischen diesen beiden Grenzfällen giebt es natürlich viele Zwischenstufen, ja der einfachste Wahrnehmungscontrast hat auch immer eine eigenthümliche Gefühlsfärbung, wie ja schon aus der Bezeichnung des Contrastgeföhles als eines Geföhles der Ueberraschung oder Enttäuschung hervorgeht. Nur in dem soeben dargelegten Sinne dürfte also mit WUNDT von einer Uebertragung der Contrastwirkung von dem Gefühl auf die Wahrnehmungen und Vorstellungen gesprochen werden.

(Eingegangen den 22. April 1898.)

Ueber die Entstehung des Raumbegriffes.

Von

W. VON ZEHENDER.

KANT sagt: „Der Raum ist kein empirischer Begriff, der von äußeren Erfahrungen abgezogen worden.“ Er behauptet, daß Raum und Zeit nicht aus Erfahrung stammen, sondern aus angeborenen Geistesgesetzen hervorgehen; es seien jedoch nur die Gesetze angeboren, nicht die fertig bewußten Vorstellungen von Raum und Zeit. Diese werden im Laufe der Zeit erst ausgebildet.

Die KANT'schen Ideen von Raum und Zeit sind jedenfalls sehr schwer zu verstehen, sonst würde wohl nicht eine ganze Literatur darüber entstanden sein, an der die hervorragendsten Philosophen unserer Zeit sich betheilig haben, und in der sie sich gelegentlich gegenseitig des Nichtverstehens, oder des Nichtrichtig- oder Falschverstehens beschuldigen.

Auch KANT muß sich zuweilen, von Anhängern wie von Gegnern, einen derben Tadel gefallen lassen. Seine Auseinandersetzungen werden, bald da, bald dort: unklar und unrichtig, schief und verschroben, schwerfällig und verworren etc. genannt. Einer seiner wärmsten Anhänger (H. VAHINGER) spricht sogar von einem alten, oft vorkommenden Fehler KANT's, von einer „Verwechslung verschiedener Begriffe“ — wie von einer ganz bekannten Sache.

In diese kritischen Auseinandersetzungen werden wir uns nicht einmischen. Die hohen Verdienste, welche KANT sich durch seine philosophischen Arbeiten errungen hat, sichern ihn vollständig gegen jede nachtheilige Wirkung solcher tadelnden Worte!

Nach unserer Auffassung bedeutet das Wort „Raum“ alles das, was nach drei auf einander senkrecht stehenden Richtungen Ausdehnung hat, und folglich nach diesen drei Richtungen hin

gemessen werden kann. Wir halten daher den Sinn und die Bedeutung des Wortes Raum für ein Product begrifflichen Nachdenkens. — Denken — im gesunden Sinne dieses Wortes — kann der Mensch aber nur auf Grund sinnlicher Erfahrung; sonach muß auch die Vorstellung, die wir mit dem Worte „Raum“ verbinden, ursprünglich aus Erfahrung hervorgegangen und durch Erfahrung begründet sein.

Nun ist es freilich auch denkbar, daß der Raum nach nur zwei auf einander senkrechten Richtungen Ausdehnung habe, daß also die dritte Ausdehnung (die wir ja so klein nehmen können wie wir wollen) ganz verschwinde und gleich Null wird. Dieser Gedanke kommt in der That zu theoretisch hochwichtiger Geltung bei allen planimetrischen Demonstrationen. Wir sind aber nicht im Stande einen so beschaffenen Raum uns deutlich vorzustellen; es fehlt uns dazu jede äußere Erfahrung. In diesem Falle ist das Gedachte logisch zwar vollkommen richtig, aber es ist nicht richtig im Sinne lebendiger Wirklichkeit, denn es giebt in Wirklichkeit nichts Derartiges; es existirt in Wirklichkeit nach menschlicher Erfahrung ein so beschaffener Raum nicht. Wenn wir planimetrische Lehrsätze auf praktische Lebensverhältnisse anwenden, dann sind wir immer gezwungen eine, wenn auch noch so verschwindend kleine dritte Dimension zu Hülfe zu nehmen.

Ebenso ist auch ein Raum von vier oder mehr als vier Dimensionen zwar denkbar¹, aber nicht vorstellbar. Wir erdgeborenen Menschen haben von solcher Raumbeschaffenheit absolut keine Vorstellung, weil wir nun einmal nach tri-dimensionalen Verhältnissen angelegt sind. Ob auf anderen Sonnensystemen vielleicht andere Verhältnissè obwalten, kann ein Erdbewohner weder bejahen noch verneinen.

Auch die Unendlichkeit des Raumes ist kein Gegenstand menschlicher Vorstellung; wir können uns aber leicht über die allerweitesten Grenzen des vorstellbaren Raumes hinausdenken. Wie unermesslich weit diese weiteste Grenze genommen werden möge — immer und immer wieder kann man fragen: was liegt denn nun noch hinter dieser Grenze? — Diese Frage kann Niemand beantworten; dennoch kann man

¹ Siehe HELMHOLTZ, Ueber den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome. Vortrag, gehalten i. J. 1870. (*Populäre Vorträge* drittes Heft.) Abgedruckt in „*Vorträge und Reden*“ Bd. II, S. 1.

nicht umhin zugeben, daß hinter dieser Grenze — wie weit sie auch hinausgerückt werde — immer noch etwas liegen muß, oder liegen kann. — Der Raum in seiner Eigenschaft als reines Gedankending hat eben keine bestimmbare Grenze; der Raum, oder das Raumsein, als eine allen körperlichen Dingen anhaftende Eigenschaft ist dagegen immer begrenzt. Ein wirkliches Unendlich giebt es für den erdgeborenen Menschen ebensowenig, wie es für ihn in Wirklichkeit einen Raum von mehr oder weniger als drei Dimensionen giebt; in Gedanken und auf den Flügeln der Phantasie kann der Mensch aber leicht in alle Unbegrenztheiten von Himmel und Hölle eindringen!

Eine andere auf die Raumvorstellung bezügliche Frage, der wir nicht ausweichen dürfen, lautet:

Wie hat man sich die thierische Raumempfindung vorzustellen? —

Daß alle Thiere, welche fähig sind sich fortzubewegen, eine Vorstellung von der Entfernung eines Ortes von einem anderen Orte haben müssen, wird sich nicht gut bestreiten lassen. — Ein Pferd, welches über einen breiten Graben springt, oder über eine Barriere hinwegsetzt, muß doch wohl eine vermittelnde Vorstellung besitzen, wonach es die Breite des Grabens oder die Höhe der Barriere in Vergleichung bringt mit dem Kräfteaufwand dessen es bedarf, um „das Hinderniß zu nehmen“. Die Sicherheit, mit der ein Pferd — wie auch jedes andere bewegungsfähige Thier — dergleichen Hindernisse überwindet, oder zu überwinden vielleicht sich weigert, wenn die Größe des Hindernisses seine Kräfte zu übersteigen droht, darf wohl als Beweis dafür gelten, daß auch die Thiere eine sehr genaue Vorstellung von Verschiedenheit der Raumesdimensionen besitzen.

Soll man nun auch den Thieren KANT'S „synthetische Apriorität“ der Raumesanschauung zuerkennen? soll man annehmen, daß auch den Thieren die äußere Erfahrung nur durch die zu Grunde liegende Vorstellung der Form des Raumes allererst möglich ist? oder soll mit diesen Worten (in positiver Form) nur gesagt sein, daß jede Vorstellung körperlicher Dinge unmöglich wäre, wenn das, was wir Raum nennen, nicht existirte?

Die Thiere werden den Raum vermuthlich nur als eine Eigenschaft empfinden an denjenigen Dingen, mit denen sie in

ortsverschiedene Beziehung gerathen. Diese Qualität der Ortsverschiedenheit an den Dingen verstehen die Thiere (als Zwischenraum oder als Entfernung) offenbar ebenso gut zu bemessen und zu beurtheilen wie wir Menschen. Wir können aber nicht wohl annehmen, daß Thiere den Raum als solchen, d. h., daß sie den Raum als das Product dreier Dimensionen, deren jede jeden Werth von 0 bis ∞ annehmen kann, sich anschaulich vorstellen können.

Der Keim zum späteren Verständniß dessen was „Raum“ genannt wird, ebenso wie, allgemeinhin, der Keim alles dessen, was im Bereiche einer späteren menschlichen Entwicklungsmöglichkeit liegt, ist ohne Zweifel physisch und psychisch im Mutterleibe schon enthalten — ähnlich wie im Apfelkern der künftige Apfelbaum schon enthalten ist. Zur Reife (zur vollen Entwicklung) kann jeder Keim nur dann erst gelangen, wenn äußere Erfahrungen zuvor erst gesammelt, durch Nachdenken geordnet und mit einander verbunden worden sind. Auch der Apfelkern kann nur unter günstigen äußeren Umständen sich zum Apfelbaum entwickeln; er kann auch zuvor schon vertrocknen, von den Vögeln gefressen, oder zertreten und dadurch verhindert werden, sich in einen wohlgestalteten Apfelbaum zu verwandeln.

Äußere Erfahrungen sammelt aber jedes neugeborene Geschöpf, sogleich mit dem ersten Athemzuge nach seiner Geburt. Schon das Aufsuchen der Mutterbrust ist eine (wohl die erste) Veranlassung zur Sammlung ortsverschiedener Erfahrung; es wird aber noch jahrelanger Erfahrung und jahrelangen Nachdenkens bedürfen, bevor das Kind, mit seinem noch unentwickelten Verstand, im Stande ist sich einen Raum vorzustellen, aus welchem alle Gegenstände „gleichsam herausgepumpt“ sind, oder bevor es im Stande ist, sich den Raum als unbegrenzt, oder als unendlich denken zu können. Das Kind beginnt damit, vermuthlich ebenso wie jedes bewegungsfähige Thier, das „Raumsein“ oder das „Raumeinnehmen“ als eine Eigenschaft, an den Dingen wahrzunehmen und kennen zu lernen. Wollte man dem Kinde — um ihm die Bedeutung des Wortes Raum begreiflich zu machen — sagen: „Denke dir einmal alle Gegenstände hinweg, die in diesem Zimmer sind, dann bleibt dir nur noch der (leere) Zimmerraum übrig“ — das Kind würde, in einer

frühen noch unentwickelten Lebensperiode, auf solche Frage vielleicht antworten: „Das kann ich ja nicht. Den großen schweren Kleiderschrank, das alte Clavier kann ich ja nicht tragen; das ist mir zu schwer“. Und wenn ihm dann gesagt wird: so sei es nicht gemeint; die Gegenstände sollten nur „in Gedanken“ hinausgetragen werden, dann wird es vielleicht mit ganz erstaunter Miene fragen: „kann man denn auch in Gedanken etwas forttragen?“ — Nun erst, oder vielleicht auch jetzt noch lange nicht, wird der aprioristisch in ihm schlummernde Begriffskeim eines leeren Raumes in ihm aufdämmern.

Wir können uns das Entstehen und Zustandekommen des Raumbegriffes nicht anders als in der hier geschilderten Weise vorstellen, wonach schon in der ersten Zelle, aus der eine Menschengestalt hervorgehen soll — also schon lange vor seiner Geburt — Alles a priori bereits da sein muß, was körperlich und geistig in der Natur des Menschen liegt, und später in ihm zur Entwicklung kommen kann. — — Wer diese These bestreiten will, der möge zuvor die Consequenzen überlegen, die aus der Negation derselben gezogen werden müßten.

Näher hierauf einzugehen ist heute nicht unsere Absicht.¹

Der Mensch ist unmittelbar nach seiner Geburt das hilfloseste aller neugeborenen Geschöpfe! — Ein Hühnchen, welches sich kaum von seinen Eischalen befreit hat, beginnt schon mit seinen Füßen zu kratzen um Futter zu suchen, auch wenn man es auf einen glattpolirten Tisch setzt, wo alles Kratzen erfolglos ist. Es kann diese Thätigkeitsäußerung offenbar nicht erst erlernen, es muß sie mit auf die Welt gebracht haben. — Eine Ente, die eben erst aus dem Ei hervorgekrochen ist, schwimmt schon vortrefflich, wenn sie ins Wasser geworfen wird; sie kann diese Fähigkeit unmöglich zuvor erlernt oder durch Erfahrung erborgt haben; sie muß sie zweifellos a priori (angeboren) schon besitzen.

Das in größter Hülfflosigkeit geborene Menschenkind muß dagegen solche Fähigkeiten durch lange Uebung und Er-

¹ Unsere besten heutigen Mikroskopiker sind nicht im Stande in dem ersten Entwicklungskeim den physischen Bau desjenigen Geschöpfes zu erkennen, welches daraus hervorgehen wird. Wer aber die mikroskopischen Arbeiten aus dem Anfange unseres Jahrhunderts vergleicht mit dem, was heute auf diesem Gebiete geleistet wird, dem wird man die hoffende Freude nicht nehmen können, daß das kommende Jahrhundert noch viele Fragen lösen wird, die heute in undurchdringlichen Schleier gehüllt sind.

fahrung erst erlernen. Gemeiniglich verfließt wohl ein ganzes Jahr, bevor der Mensch nur erst stehen und gehen kann. — Wie will man behaupten, daß dem Menschen, der, von der ersten Minute seines Eintrittes in das äußere Leben, Erfahrungen macht und machen muß, auch wenn es wider seinen Willen geschehen sollte, diese Erfahrungen alle erst möglich sind durch eine a priori ihm gegebene Vorstellung der Form des Raumes? Wird man nicht vielmehr annehmen dürfen, daß der Mensch die Eigenschaften der sichtbaren und falsbaren Dinge dieser Welt — ebenso wie das Thier — zunächst durch äußere Erfahrung kennen lernt, durch die wunderbar in einander greifende gemeinsame Arbeit von Vernunft und sinnlicher Wahrnehmung: — durch Beobachten, Nachdenken, Probiren und Experimentiren — demnächst sich von der Körperhaftigkeit, als einer Eigenschaft alles Sichtbaren und alles Falsbaren überzeugt, und dann — vielleicht sehr viel später — auf den Gedanken kommt, daß jeder Körper einen Platz einnimmt, der auch von einem anderen Körper eingenommen werden könnte, wenn jener erstere seinen ursprünglichen Platz verläßt. Zuletzt wird ihm durch diese und viele andere ähnliche Erfahrungen klar werden, daß das was von jedem einzelnen Körper gilt, auch gelten muß von der Gesamtheit alles Sichtbaren und alles Falsbaren, so daß er nun erst versteht was allgemein hin mit dem Worte „Raum“ gesagt sein soll. Nun wird er auch einsehen, daß man alle Gegenstände aus dem Raum wegdenken kann, ohne jedoch im Stande zu sein, den Raum selbst wegdenken zu können. Die Nicht-hinweg-Denkbarkeit ist allerdings eine sehr merkwürdige Eigenschaft des Raumes, deren Apriorität nicht bestritten werden soll. Als Beweis einer Apriorität der Raumes-Anschauung im Menschen (KANT's zweites Raumargument) kann sie — unseres Erachtens — nicht gelten; wohl aber mag sie als Beglaubigung einer nunmehr richtigen Einsicht in die Bedeutung des Wortes Raum dienen.

Allerdings bekämpft KANT selbst die Lehre von den angeborenen Ideen und sagt insbesondere, daß Raum und Zeit keine angeborenen Vorstellungen sind. Was ist dann aber jenes dunkle a priori, welches als „Vorstellung der Form des Raumes“ aller äußeren Erfahrung zu Grunde liegt?

Der Gedanke, der durch diese Worte ausgedrückt werden soll, kann wohl kein anderer sein, als der, daß schon in den

allerersten keimlichen Uranfängen lebender Geschöpfe alle körperlichen und geistigen Unterschiede verborgen liegen, welche den fertig entwickelten Menschen vom Thier, und die Thiere wieder unter sich, als Geschöpfe verschiedener Art erscheinen läßt. Wenn dem aber so ist, dann ist wieder nicht recht ersichtlich, warum ganz besonders nur Raum und Zeit diejenigen Vorstellungen sein sollen, die a priori synthetisch vorhanden sein müssen, um überhaupt äußere Erfahrung „allererst möglich“ zu machen. — Wird man nicht Alles was das menschliche Seelenleben in seiner Ausentwicklung vor dem Seelenleben der Thiere auszeichnet, als keimlich in jenen Uranfängen bereits enthalten, denken und voraussetzen müssen? Wird man nicht sagen müssen, daß die Vorstellung von Mein und Dein, von Gut und Böse, von Freiheit und Gehorsam, von Wahrheit und Lüge und unzählbare andere Vorstellungen, von deren Vorhandensein beim Thier gar keine Rede sein kann, in den keimlichen Uranfängen jeder Menschennatur schon da sein müssen, bevor sie durch äußere Erfahrung, und an und in und mit Ausübung solcher Erfahrungen, sich — individuell verschieden — zu dem gestalten, was, in der Reife des Lebens, durch die menschliche Sprache mit solchen Worten ausgedrückt wird?

Und endlich — ist nicht die Gottesidee, die keimlich in jedem Menschen schlummert, gerade dasjenige wodurch das Seelenleben des Menschen von dem Seelenleben der Thiere ganz besonders charakteristisch sich unterscheidet? Und sind alle jene vorerwähnten Vorstellungen und Begriffe, die wir vor dem Thiere voraus zu haben vermeinen, nicht selbst wieder gleichsam nur Sprößlinge der Gottesidee, nämlich Vorstellungen und Begriffe, die in der Gottesidee wurzeln, die aus der Gottesidee hervorgehen und ohne lebendige Gottesidee gar keinen Sinn haben?

Wenn die Idee Gottes ausgestrichen wird aus der Weltordnung, dann sind: Recht und Unrecht, Mein und Dein, Wahrheit und Lüge etc. — Worte, deren wechselvolle Bedeutung nur derjenige bestimmt, der jeweilig gerade der Stärkere ist!

Also, nicht bloß Raum und Zeit, sondern auch — und zwar ganz besonders — die Gottesidee ist a priori in der Menschennatur als ein Keim enthalten, der durch äußere und innere Lebenserfahrung erst zu dem sich gestalten muß, was er dem-

nächst werden soll, der aber, durch üblen Gebrauch seiner Erfahrungen, ebensowohl auch irregeleitet und gänzlich zu Grunde gerichtet werden kann.

Wenn KANT's metaphysische Erörterungen über Raum und Zeit in diesem Sinne zu verstehen sind — und vielleicht sind sie in diesem Sinne zu verstehen — dann würde wohl Niemand zum Widerspruch gegen ihn geneigt sein.

Ob die Gottesidee mit dem Kinde zugleich auf die Welt kommt (ihm angeboren ist), oder ob sie nachträglich, und ganz besonders durch die Lebenserfahrungen im elterlichen Hause, erst ausgebrütet wird — wenn dieser Ausdruck erlaubt ist —, um dann, im weiteren Verlaufe des Lebens, wirklich zu entstehen und zu erstarken — das sind Fragen, deren Beantwortung zur Zeit noch weit jenseits aller Grenzen menschlicher Erkenntniß liegt!¹ Aber:

„Veil after veil will lift — but there must be
Veil upon veil behind.“ *The Light of Asia.*

¹ Vergleiche meine Schrift: ZEHENDER, Die Welt-Religionen auf dem Columbia-Congress von Chicago im Sept. 1893, S. 170. München, Selbstverlag (Nicolaistr. 8), 1897.

(Eingegangen am 15. Mai 1898.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Zwei Beiträge zur Psychologie des Rhythmus und des Tempo.

Von
KURT EBHARDT.

(Mit 6 Fig.)

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Theile. Sie beschäftigt sich in ihrem ersten Theil mit der Frage nach dem Einfluß der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse musikalischer Rhythmen. Von der metrischen Forderung der Tactgleichheit und der Gleichheit der Tactglieder ausgehend, beginnt sie mit einer Untersuchung unbetonter Klopfreihen, bei denen lediglich zeitlich gleiche Abstände der Klopfbewegungen gewahrt bleiben sollen; dabei werden Zahlenwerthe für Fehler gefunden, welche bei der Herstellung solcher Reihen begangen werden. Aus der Messung weiterer Klopfreihen, bei denen eine Betonung in einfachen Rhythmen stattgefunden hat, ergeben sich Modificationen dieser Fehler, welche als der Ausdruck des Einflusses der rhythmischen Betonung anzusehen sind. — Zur Herstellung der Rhythmen werden dann ferner Töne des Klaviers benutzt, und es wird zugeesehen, ob durch Verwendung von Tonqualitäten die zeitlichen Verhältnisse der Rhythmen eine Aenderung erfahren.

Der zweite Theil behandelt die Wirkung einer Begleitung auf die zeitlichen Verhältnisse rhythmisch und musikalisch einfacher Tonfolgen beim Spiel.

Beide Untersuchungsgebiete sind bisher nur in sehr beschränktem Maasse Gegenstand der psychologischen Forschung gewesen.

Literatur.

VIERORDT hat in seinen „Untersuchungen über den Zeitsinn“, Tübingen 1868, wiederholte Tactirbewegungen auf eine rotirende Trommel registriert und aus der Entfernung der einzelnen Markirungen unter der Annahme, daß die Trommel constant gehe, die Zwischenzeiten berechnet. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf Zeiten von 0,2—10,4 Secunden. Er fand, daß bei 0,4—0,7 Secunden ein Maximum der Gleichmäßigkeit der Bewegung liege, während die Fehler in der Richtung der größeren Zeiten procentual mehr zunahmen, als nach derjenigen der kleineren Zeiten. Es stellte sich ferner heraus, daß grössere und kleinere Tacte (aber ohne Betonung) ohne Regel mit einander abwechselten, und daß weder allmähliche Vergrößerungen oder Verkleinerungen, noch auch periodische Oscillationen stattfanden. — Da VIERORDT die Versuche an sich selbst anstellte und er, wie er angiebt, keinerlei Übung im Tactiren besafs, bedürfen seine Untersuchungen, — soweit sie für unsere Zwecke Interesse enthalten, — der Nachprüfung. Es sei aber schon hier bemerkt, daß die Angaben dieses Forschers innerhalb der Grenzen, in denen die Nachprüfung stattfand, Bestätigung finden.

Ferner hat MEUMANN in den „Untersuchungen zur Psychologie und Aesthetik des Rhythmus“, *Philos. Studien IX*, den musikalischen Rhythmus einer eingehenden Erörterung unterzogen. Es ist sein Verdienst, die psychologische Analyse der subjectiven Rhythmisirung gegebener Schalleindrücke in Angriff genommen und in, wie es scheint, erschöpfender Darstellung die Factoren, welche die subjective Rhythmisirung bewirken, aufgezeigt zu haben. Um so bedauerlicher ist es, daß eine Besprechung der Ausführungen MEUMANN's über Rhythmus-Herstellung ausgeschlossen erscheint. Denn MEUMANN beruft sich zwar sowohl in der erwähnten, 1894 erschienenen Arbeit, als auch in seinen 1896 in den *Philos. Studien XII* veröffentlichten „Beiträgen zur Psychologie des Zeitbewusstseins“ mehrfach auf Messungen an Tactirenden, die er angestellt hat und auf die er seine Ansichten zum großen Theil gründet; da er sich aber die Veröffentlichung dieser Messungen¹ noch vorbehalten hat, ist von vornherein der Discussion die Grundlage entzogen.

¹ Mit Ausnahme von vier Tabellen.

In „*L'année psychologique*“ 1895 veröffentlichten A. BINET und J. COURTIER „*Recherches graphiques sur la musique*“. An die Beschreibung eines scharfsinnig konstruirten Apparats, welcher es ermöglicht, Anschlagsintensitäten, zeitliche Verhältnisse etc. beim Spiel am Klavier zu messen, schliesen sich einige Untersuchungen über Leistungen von Pianisten an. Jedoch scheint es, als wenn diese Untersuchungen mehr den Zweck haben, die Brauchbarkeit des Apparats darzuthun und zugleich Fragen, die durch seine Verwendung lösbar werden, aufzuwerfen, als die Lösung selbst zu geben.

Aus den zahlreichen musik-ästhetischen Abhandlungen und Werken, die rhythmische Probleme streifen oder behandeln, ragt RIEMANN's „*Musikalische Dynamik und Agogik*“ Hamburg, 1884, hervor. Der Psychologe wird hier manche Anregung und feinsinnige Bemerkung finden. Die Anderen kommen nicht in Betracht.¹

In Bezug auf die Frage des zweiten Teils, — Einfluß der Begleitung, — versagt nach meiner Kenntniß die psychologische Literatur gänzlich.

I.

Der Einfluß der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse musikalischer Rhythmen.

A. Der Einfluß der Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse von Klopfreihen.

1. Reihen ohne Betonung.

Analyse. Die Aufgabe lautet, scheinbar einfach genug: klopfen in zeitlich gleichen Abständen. Damit ist zugleich eine zweite Aufgabe gestellt: sich darüber klar zu werden, ob der ersten Forderung nachgekommen ist; mit anderen Worten, die hergestellten Zeiten auf ihre Gleichheit resp. Ungleichheit hin

¹ Cfr. MEUMANN, Psychologie und Aesthetik des Rhythmus, *Philos. Stud.* IX. Den dort besprochenen Autoren wäre noch Lussy mit seinen Werken „*Traité de l'expression musicale*“, Paris 1892, und „*Le rythme musical*“, Paris 1883, hinzuzufügen.

zu versetzen. Es verliert unsere Betrachtung zunächst nicht, ob diese zweite Aufgabe gelöst werden kann und ob sie gelöst wird, als Forderung ist sie im Grunde in der ersten enthalten.

Die Erfüllung der ersten Aufgabe setzt Doppeltes voraus: es müssen gewisse Vorstellungen im Bewusstsein producirt und reproducirt werden und es müssen Willensimpulse erfolgen, welche die entsprechenden Bewegungen auslösen. Das Resultat dieser reinlichen Thätigkeiten stellt sich dar in einer Schaar von Empfindungen, welche dem Bewusstsein zufliessen: Muskel- und Gelenk- resp. Bewegungsempfindungen, Druckempfindungen, Gehörsempfindungen, Gesichtsempfindungen. In ihrer Gesamtheit erscheinen nämlich die Druck- und Gehörsempfindungen als der Rahmen der beweglichen Zeiten: als mehr oder weniger momentane Empfindungen sind sie besonders geeignet, Zeiten scharf zu begrenzen: während die Bewegungs- und Gesichtsempfindungen sich als die eine Anfüllung der Zeiten bildenden Eindrücke darstellen. Aber weder die zeitbegrenzenden, noch die zeitauffüllenden Empfindungen sind in ihrer Bedeutung unter einander coordinirt. Vielmehr zeigt es sich, daß unter den ersteren den Druckempfindungen, unter letzteren den Bewegungsempfindungen eine primäre Rolle zufällt. Die Selbstbeobachtung ergab übereinstimmend dies Resultat: Für seine Richtigkeit ist in Bezug auf Druckempfindungen als Grenzen hergestellter Zeiten folgender Fehlversuch lehrreich. Durch eine Verstellung der Schrauben des als Taster dienenden Instruments (s. u.) entstanden gelegentlich in der Weise veränderte Versuchsbedingungen, daß die gewöhnlich ausgeführte Klopfbewegung, welche sonst hinreichte, eine Druck- und damit verbundene Gehörsempfindung hervorzurufen, einen intensiven Druckreiz herzustellen nicht genügte; das Urtheil „zu lang“ wurde in diesem Falle ausgelöst lediglich auf Grund der Wahrnehmung, daß ein stärkerer Druck nicht stattgefunden hatte, während das Ausbleiben des sonst ertönenden Schalles wenig oder gar nicht beachtet, manchmal überhaupt erst nachträglich bemerkt wurde. Dasselbe zeigt sich, wenn man eine Person mit dem Fingernagel

¹ Wenn hier und später Ergebnisse der Selbstbeobachtung mitgetheilt werden, so beruhen dieselben nicht nur auf eigener und der Selbstbeobachtung der Versuchspersonen, sondern sie sind gewonnen durch Befragung zahlreicher anderer Personen, zumeist Musiker.

bei geschlossenen Augen auf einen Buchdeckel klopfen läßt und dann das Buch plötzlich fortzieht. Nicht das Fehlen der Gehörsempfindung, nicht einmal ihr Nichtzusammenfallen mit der Druckempfindung im ersten Falle sind unter diesen Umständen der das Urtheil bedingende Factor, sondern nur das Ausbleiben der Druckempfindung selbst. — Noch viel untergeordneter im Verhältniß zu den Bewegungsempfindungen als zeitausfüllendes Moment ist der Gesichtseindruck. Ohne einen erkennbaren Einfluß auf die subjective und objective Sicherheit des Urtheils konnte das Auge den Bewegungen des Fingers folgen oder auf anderen Gegenständen verweilen, resp. geschlossen werden.

Es drängt sich die Frage auf, warum gerade Druckempfindungen, warum Bewegungsempfindungen es sind, welche wesentlich für die Auffassung der klopfenden Person die Zeiten begrenzen und ausfüllen? Hat sich doch aus den zahlreichen Zeitsinnversuchen ergeben, daß das Gehörorgan besonders befähigt ist, als Hilfsmittel für die Zeitschätzung zu dienen, und sind doch unsere Gesichtsvorstellungen ungleich deutlicher und lebhafter als Bewegungsvorstellungen. Aber der Widerspruch, der darin zu liegen scheint, daß wir diesen für die Zeitschätzung so geeigneten Vermittlern jene andere Gruppe von Empfindungen vorziehen, löst sich, wenn wir bedenken, daß es sich hier um einen in erster Linie motorischen Vorgang handelt. Oben hatten wir gesagt, daß zur Einleitung der verlangten motorischen Action Willensimpulse erforderlich seien. Willensimpulse aber haben natürlich in jedem einzelnen concreten Falle einen Inhalt, und zwar sind diese Inhalte die Vorstellungen der auszuführenden Bewegungen.¹ Indem diese Vorstellungen im Bewußtsein auftauchen müssen, um die Action zu ermöglichen, indem sie als das Prius des ganzen centralen Einleitungsacts der Motion anzusehen sind, wird es verständlich, daß die mit ihnen gleichartigen, bei Ausführung der Bewegung sich bemerkbar machenden Bewegungsempfindungen ganz besonders beachtet werden. Andererseits sind Druckempfindungen den Bewegungsempfindungen nahe verwandt; und wie wir überhaupt empfänglicher für die Auffassung qualitätsähnlicher als heterogener Eindrücke sind, so erscheint es erklärlich, daß auch in diesem Falle die qualitäts-

¹ Vgl. dazu STUMPF, Tonpsychologie I, S. 162.

ähnlichen Empfindungen besonders leicht ins Bewußtsein treten und gegenüber den ungleichartigen Gesichts- und Gehörseindrücken vorherrschen.

Neben dem Wechsel der erwähnten Empfindungen im Bewußtsein, ihrem Auftauchen und Verschwinden (Gehörsvorstellungen), ihrem intensiven Zu- und Abnehmen (Druckempfindungen), ihrer intensiven und in gewissem Sinne qualitativen Aenderung (Bewegungsempfindungen) spielen sich noch weitere Vorgänge in uns ab: der zeitliche Ablauf der verschiedenen Empfindungen ist mit Gefühlen verbunden. Während indessen jene Empfindungen sich der Selbstbeobachtung leicht darbieten, sich ihr gewissermaßen aufdrängen, ist es schwierig, über die Gefühle auszusagen. Denn naturgemäß ist das Gefühlsmoment bei einer so äußerlichen Thätigkeit, wie Klopfen, nur schwach vertreten, und andererseits ist es bekanntlich nicht einfach, für die intensiven Aenderungen von Gefühlen, welche wir wahrnehmen, die richtigen Qualitäten zu finden, mit anderen Worten, die Gefühle, die in uns vorhanden sind, beim rechten Namen zu nennen.

Vergleichen wir bei leichtem, langsamen Klopfen auf eine Tischplatte in Abständen von $1-1\frac{1}{2}$ Secunden die psychische Verfassung, welche wir sofort nach Vollendung einer Klopfbewegung, die in einem intensivsten Druckreiz ihr Ende erreicht, vorfinden, mit derjenigen, welche der nächsten intensivsten Druckempfindung unmittelbar voraufgeht, so tritt uns ein wesentlicher Unterschied entgegen: eine völlige Oede, ein Fehlen jeglichen Bewußtseinsinhalts im einen, ein bemerkbares, intensiv nicht unbedeutendes Gefühl im anderen Falle. Die beiden Zustände sind gänzlich verschiedener Art; es fehlt jedes Moment, welches sie vergleichbar machen könnte, und wir werden daher nicht anstehen, anzunehmen, daß sie qualitätsungleich sind. — Anderes dagegen zeigt sich, wenn wir nicht jenen nur ganz kurze Zeit dauernden, fast momentanen Zustand der Bewußtseinsleere ins Auge fassen, sondern die gesammte zwischen zwei Druckempfindungen liegende Zeit auf ihren Gefühlsinhalt hin betrachten. Hier ergibt sich, daß jenes am Schluß der Bewegung vorhandene intensive Gefühl nicht plötzlich auftritt; es läßt sich vielmehr sein allmähliches Anwachsen von einem Minimum, welches am Beginn der Zeit, bis zu einem Maximum, welches am Schluß derselben liegt, feststellen: ein deutliches Zu-

nehmen, ein Anschwellen des Gefühls zu einer gewissen Höhe, auf der angelangt es plötzlich verschwindet.

WUNDT, der den Vorgang ähnlich schildert¹, glaubt ein Erwartungsgefühl erkennen zu können. Die Qualitätsverschiedenheit besteht nach ihm darin, daß das eine Gefühl ein Gefühl der erfüllten Erwartung, das andere ein solches der gespannten Erwartung sei. Dieser Bezeichnung kann ich mich in doppelter Hinsicht nicht anschließen. Zunächst vermag ich ein Gefühl der „erfüllten“ Erwartung in diesem Falle nicht vorzufinden. Vielmehr finde ich an der Stelle, wo es auftreten sollte, eben wie bemerkt, eine charakteristische und geradezu absolute Leere des Bewußtseins, die sich, allein und für sich betrachtet, jeglicher positiv-qualitativen Bestimmbarkeit meiner Selbstbeobachtung nach entzieht, die aber dann auch durch eine Beziehung auf und durch einen Gegensatz zu dem vorhergehenden Zustande „gespannter Erwartung“ durchaus keinen Inhalt als „erfüllte“ Erwartung erhält. Dann aber scheint hier auch die Bezeichnung des vorhergehenden Zustandes als Spannung der Erwartung nicht glücklich gewählt. Denn faßt man den Begriff der Erwartung in Anlehnung an den gemeinen Sprachgebrauch auf, so ist in ihm enthalten, daß die Erwartung auf ein bestimmtes Object gerichtet sei. Die fraglichen Gefühle können aber sehr deutlich bemerkt werden, ohne daß in unserem Bewußtsein ein solches Object, auf das sie sich richteten, vorhanden wäre. Man kann sie z. B. mit Leichtigkeit bemerken, wenn man sich zeitliche Abschnitte lediglich vorstellt. Auch dann tritt in ganzer Deutlichkeit dasselbe Spiel der Gefühle auf, und es ist nicht klar, worauf dann die Erwartung — in obigem Sinne — gerichtet sein sollte. Weicht man aber vom gemeinen Sprachgebrauch ab und versteht unter Erwartung ein aus gewissen Combinationen von äußeren Spannungsempfindungen und centralen Empfindungen resultirendes Gefühl, so scheint mir die an sich schon so unsichere Grenze zwischen „Erwartungs-“ und „Aufmerksamkeits“-Spannung noch mehr verwischt zu werden; es wird dann sehr schwierig, ja unmöglich, zwischen beiden Gefühlen, die man trotzdem verschieden bezeichnet, noch einen sachlichen Unterschied zu finden. — Dagegen nähert man sich dem gemeinen Sprachgebrauch durch die Inanspruchnahme des fraglichen Ge-

¹ WUNDT, Grundriss der Psychologie, S. 172.

fühls als eines Gefühls der Aufmerksamkeit, insofern ja auch der gewöhnlichen Ausdrucksweise die Anschauung nicht fremd ist, daß die Aufmerksamkeit ein Gefühl sei, welches die Eigenschaft hat, auch ohne scharf umrissenen Vorstellungsinhalt selbst als Object im Bewußtsein bemerkbar zu sein, jedenfalls viel mehr als die Erwartung; und die Auffassung des betreffenden Gefühls als Aufmerksamkeitsspannung bietet für unseren Fall noch den besonderen Vortheil, daß sich so die erwähnte Bewußtseinsleere erklären läßt als Ergebnis des Wechsels der Aufmerksamkeit. Denn Aehnliches bemerken wir jedesmal, wenn wir unsere Aufmerksamkeit von einem Gegenstand zu einem anderen wenden: es tritt der charakteristische Moment ein, wo wir nichts in uns vorfinden. — Die Qualitätsungleichheit würde dann darin bestehen, daß einmal ein Gefühl der Leere, wenn der Ausdruck gestattet ist, das andere Mal das Gefühl einer bis zu gewisser Spannung zunehmenden Aufmerksamkeit vorhanden ist. — Hand in Hand mit der Intensitätssteigerung des erwähnten Gefühls, gewissermaßen eine äußere Darstellung der Spannung und plötzlichen Lösung, geht der körperliche Vorgang der Klopfbewegung: ein langsames Erheben des Fingers zu seinem höchsten Punkte, ein plötzliches, sehr rasches Niederschnellen desselben auf das als Taster dienende Instrument, und darauf ein Moment gänzlicher Ruhe; die Spannung des auf dem niedrigsten Punkte angelangten Fingers löst sich, und der Finger hält, verhältnißmäßig schlaff hängend, hauptsächlich durch sein Gewicht den Taster eine kurze Zeit nieder. — Zu den, noch am deutlichsten bemerkbaren, Aufmerksamkeitsgefühlen kommen dann ferner hinzu: Gefühle der Thätigkeit — sehr zurücktretend — und unter Umständen ein Gefühl der Wohlgefälligkeit. Jedoch sind beide so schwach, daß ihnen nur eine untergeordnete Bedeutung wird zugeschrieben werden können. Wohl aber wäre an eine Erscheinung zu erinnern, deren Auftreten störend zu werden vermag. Es knüpfen sich nämlich, je nach individueller Disposition, bei einem leicht, bei anderen nur selten Associationen an die Klopfbewegung. Sie bestehen zumeist darin, daß irgend welche musikalische Phrasen den geklopften Zeiten und Rhythmen untergelegt werden.¹ Solche musikalischen Fragmente können, immer wieder

¹ Vgl. dazu: MACH, *Wiener Sitzungs-Bericht, mathem. naturw. Classe*, 51, Abtheilung 2.

von vorn beginnend und den Umfang ganz weniger Noten nicht überschreitend, eine Klopfreihe bis zum Schlufs begleiten. Sie lenken, wenigstens bei Versuchspersonen, welche einigermaassen in psychologischer Beobachtung geübt sind, die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Aufgabe ab; unbefangene Personen aber glauben gelegentlich, ein besonders wirksames Hilfsmittel durch die Zugrundelegung eines solchen „Leitmotivs“ gefunden zu haben. Andere sind sich gar nicht klar geworden, ob sie musikalische Vorstellungen associirt haben. Diese Beobachter sind natürlich unbrauchbar. — Andere Associationen sind weniger störend; so stellte sich bei Medicinern Erinnerung an Pulszählen ein, bei Anderen tauchten Erinnerungen an Klavierstunden, — mit Unlustgefühlen verbunden, — auf. Diese Associationen sind vorübergehender Natur und es gelingt leicht, ihrer Herr zu werden.

Ungleich grösseren Einflufs dagegen auf die psychische Verfassung des Klopffenden übt der Automatismus aus. Alle einfachen Bewegungen haben die Tendenz, bei häufiger Wiederholung automatisch zu werden. In beschleunigtem Maasse trifft dies zu bei solchen Bewegungen, welche bereits früher Gegenstand der Uebung gewesen sind. Der Klavierspieler ist besonders disponirt, die so gründlich und gewissenhaft studirten Bewegungen der Finger automatisch werden zu lassen, ja es ist für ihn Hauptbedingung jedes weiteren technischen Fortschritts, dafs eine grofse Anzahl verschiedener Bewegungen einzeln und in ihren Verbindungen derart automatisch werden, dafs sie die Aufmerksamkeit nicht mehr belasten. In unserm Falle, wo es sich um eine der einfachsten Bewegungen handelt, macht sich der Automatismus besonders bemerkbar. Bereits nach ein oder zwei geklopften Rhythmen scheint er im Allgemeinen vorhanden zu sein. Seine Wirkung ist auch hier dieselbe: Entlastung der Aufmerksamkeit, und zwar findet die Entlastung in der Weise statt, dafs es nicht mehr erforderlich ist, die Bewegungen auf ihren richtigen, zweckmäfsigen Verlauf hin zu beachten. Darin besteht auch sein Werth: je automatischer die Finger sich bewegen, je geringere Aufmerksamkeit erforderlich ist, sie auf die Richtigkeit ihrer Bewegung zu controliren, je zuverlässiger und sicherer der ganze Bewegungsvorgang sich abspielt, um so leichter und sicherer werden die Zeiten innegehalten werden können.

Zeiturtheil. In Bezug auf die oben abgewiesene Frage

nach der Möglichkeit und Sicherheit eines Zeiturtheils unter den vorliegenden Umständen geht aus SCHUMANN's und MEUMANN's Arbeiten hervor, daß objectiv und subjectiv sicherste Zeitschätzung bei passiver Hingabe an die Succession, resp. Dauer gegebener Reize stattfindet. So erwähnt MEUMANN¹, daß seine Versuchspersonen die Einführung der motorischen Action als störend empfanden und daß sie der Ansicht waren, man ersetze in diesem Falle ein feineres Hülfsmittel durch ein gröberes; und aus Untersuchungen, die SCHUMANN bei Gelegenheit „praktischer Uebungen“ anstellte, ergab sich ebenfalls die völlige Unsicherheit der Beobachter, wenn verlangt wurde, zu einer gegebenen Zeit eine zweite gleiche herzustellen; dementsprechend wiesen auch die Resultate im Verhältniß zu den bei Schätzungsversuchen von denselben Beobachtern erhaltenen überraschend große Fehler auf.

Wirkt schon allein die Einführung der motorischen Action derart störend auf die objective und subjective Sicherheit des Urtheils, so gilt dasselbe in erhöhtem Grade von der stetigen Wiederholung, welche in unserem Falle stattfindet. Sie beraubt die Versuchsperson der Zeit, welche erforderlich ist, ein Urtheil zu bilden und zu befestigen. Wer einmal Zeitschätzungsversuche mitgemacht hat, weiß, wie schwierig auch unter einfachen Verhältnissen die Bildung eines Urtheils über kleine Differenzen ist, und wie oft eine Zeit, welche der nicht kurz bemessenen Pause zwischen zwei Versuchen entspricht oder sie noch überschreitet, verstreicht, bevor das Urtheil zu Stande gekommen ist. Während dieser Zeit, welche zur Bildung eines sicheren Urtheils nöthig ist, wird aber bei fortgesetzten Klopfbewegungen bereits die nächste Zeit, die wieder beurtheilt werden soll, hergestellt, u. s. f.

Ferner hat sich aus SCHUMANN's² Darlegungen ergeben, daß die Erscheinungen der Erwartungsspannung und der Ueberraschung es sind, welche beim Zeitsinnversuch in maafsgebender Weise die Urtheilsbildung beeinflussen. Beide Factoren kommen in unserem Falle nur in beschränktem Umfange vor. Die Ueber-

¹ MEUMANN, Beiträge zur Psychologie des Zeitbewusstseins. *Philos. Stud.* XII.

² SCHUMANN, „Ueber die Schätzung kleiner Zeitgrößen“. *Zeitschrift f. Psychol. u. Phys. d. Sinnesorgane* IV.

raschung hat sich lediglich bei Fehlversuchen bemerkbar gemacht, bei welchen aus irgend einem Grunde eine Druckempfindung wesentlich zu früh eintrat. Ueber die Erwartungsspannung haben wir oben terminologisch Einiges gesagt. Ein solches Gefühl ist unter Umständen bei Klopfbewegungen unter Innehaltung von Zeiten vorhanden. Aber auch nur unter Umständen. Bei Geschwindigkeiten unter einer Secunde gelang es mir nicht, es vorzufinden. — So läßt auch das Fehlen dieser das Urtheil bestimmenden Gefühle die Möglichkeit einer sicheren Beurtheilung sehr verringert erscheinen.

Nun ist aber thatsächlich in der weitaus großen Mehrzahl der Fälle ein Urtheil vorhanden. Dasselbe zeigt aber zwei Eigentümlichkeiten: einmal ist es subjectiv unsicher, und zweitens ist es fast stets ein Gleichheitsurtheil. Halten wir zusammen, daß es wesentlich die zur Zeitmarkirung wenig geeigneten Druck- und Bewegungsempfindungen sind, welche die Zeiten begrenzen resp. ausfüllen, daß die ein Zeiturtheil beeinflussenden Momente der Erwartung und Ueberraschung zu fehlen scheinen, daß die Wiederholung der Urtheilsbefestigung Abbruch thut, so wird damit die subjective Unsicherheit des Urtheils erklärt werden können. Ein subjectiv unsicheres Urtheil unterliegt aber leicht gewissen Urtheilstendenzen, und in unserem Falle geht dem Urtheilsacte die Absicht, gleiche Zeiten herzustellen, parallel. Es ergibt sich daher ganz von selbst die Tendenz, in allen Fällen, wo nicht ganz deutlich ein Ungleichheitsurtheil sich aufdrängt, das Gleichheitsurtheil zu bevorzugen.

Somit stellt sich aus den angeführten Betrachtungen zunächst heraus, daß die bei stetigen Klopfversuchen sich ergebenden Fehler keinerlei Rückschlüsse auf die Unterschiedsempfindlichkeit der Zeitwahrnehmung zulassen; daß constante Fehler nur in sehr beschränktem Umfange auf Täuschungen des Zeitbewusstseins im Sinne von Urtheilstäuschungen über zeitliche Verhältnisse bezogen und gedeutet werden können; und daß demnach zur Erklärung der Fehler andere Factoren heranzuziehen sind.

Im Folgenden gehen wir zur Darlegung der Versuchsanordnung und der Versuche über, woran sich die Besprechung der Ergebnisse anschließt.

Versuche. Die Versuchsanordnung war diese:

Versuchsperson und Experimentator befanden sich in zwei verschiedenen Zimmern. Die Versuchsperson nahm in bequemer

Stellung an einem Tisch Platz, auf welchem, an einem Statif befestigt, der Taster angebracht war. Er bestand aus einem Lippenschlüssel (nach KRÄPELIN), dessen Knochenmundstücke abgenommen waren. Das Instrument geht leichter und präciser als die üblichen Taster. Sein Widerstand beim Niederdrücken war etwa dem gleich, welchen die Tasten eines nicht schwer gehenden Klaviers bieten. Auf diesen Taster klopfte die Versuchsperson mit dem Zeige- oder Mittelfinger der rechten Hand. Bei Berührung des oberen, beweglichen Arms des Tasters mit dem unteren festen entstand ein scharfes, kurzes Geräusch.

Die Wahl der Geschwindigkeit der Klopfbewegung war der Versuchsperson überlassen, mit der Maafsgabe jedoch, alle wegen zu großer Länge oder Kürze unbequemen Zeiten zu vermeiden. Es geschah dies einmal, um jeden Zwang auszuschließen, ferner, um event. über übereinstimmende Annehmlichkeit bestimmter Zeiten etwas zu erfahren, schließlic aus der Erwägung heraus, daß die in der Musik am häufigsten verwendeten Zeitdistanzen vielleicht innerhalb der Grenzen der bequemsten Herstellung liegen.

Es wurden im Allgemeinen ca. 30 Klopfbewegungen ausgeführt, von denen die Zeiten der 3 bis 4 ersten nicht verwerthet wurden. Gelegentlich stellte sich nach der Aussage der Versuchspersonen Ermüdung¹ ein, jedoch nie vor dem 30. Schlage, Sie beeinflusste also die verwertheten Resultate nicht. Zählen und andere Hülfen waren verboten. Durch ein Glockensignal wurde die Versuchsperson zum Beginn, durch ein zweites zum Schluß einer Reihe aufgefordert.

Die Berührung der beiden Tasterarme stellte Stromschluß her und markirte so auf der Trommel eines HERING'schen Kymographions den Moment der Entstehung des Schall- und des intensivsten Druckreizes. Ein OEHMKE'scher Chronograph, dessen schwingender Stab auf 100 Schwingungen abgestimmt war, bewirkte die Markirung der Zeitkurve. $\frac{1}{4}$ Schwingung = 2,5 σ konnte noch geschätzt werden. Die Be-

¹ Ermüdung hatte sprungweise Vergrößerung und Verkleinerung zur Folge; es fanden plötzliche Abweichungen von 50, 60 und mehr σ statt.

dienung des Kymographions konnte bei einiger Uebung so schnell erfolgen, daß zwischen den Reihen eine Pause von $1-1\frac{1}{2}$ Minute genügte.

Auf der Trommel des Kymographions wurden registriert die Zeiten, während welcher der obere Tasterarm niedergedrückt war und die Zeiten, die dem Aufheben des Fingers und dem Niedersenken bis zur Berührung entsprechen. Nach dem oben Gesagten erscheint es unzweifelhaft, daß in Berechnung zu ziehen sind lediglich die Zeiten zwischen einem Contactschluss und dem andern, als die zwischen den intensivsten Druckempfindungen resp. den Schallempfindungen liegenden Zeiten.

Die Berechnung geschah in der Weise, daß die Abweichungen immer einer folgenden von der vorhergehenden Zeit addirt und aus der Summe das Mittel genommen wurde. Dadurch soll nicht die Vermuthung ausgesprochen sein, daß die unmittelbar vorhergehende Zeit bei Herstellung der nächsten die Normalzeit gewesen sei. Immerhin aber wird diese Zeit noch am deutlichsten im Bewußtsein gewesen sein und so ihren Einfluß auf die Herstellung der folgenden geltend gemacht haben. Von der Berechnung der m. V. wurde abgesehen, da die auf die bezeichnete Art gefundenen Ergebnisse an sich genügend klar sind.

Unter Länge der Glieder [Lge. d. Gl.] ist das Mittel der Zeiten zwischen zwei Druck- und Schallreizen, unter Zahl der Glieder [Z. d. Gl.] deren Anzahl, unter Abweichung [A, — auch im Folgenden nie gleichbedeutend mit Variation] der auf dem oben angegebenen Wege gefundene Werth, unter Zahl der Positiven [Z. d. +] und Zahl der Negativen [Z. d. —] die Anzahl derjenigen Glieder, die im Vergleich mit den vorhergehenden eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung aufweisen, angeben.

Die Versuchspersonen Hi. und E.¹ sind im Klavierspiel geübt.

¹ E. bin ich selbst. Bei allen von mir herrührenden Tabellen gilt, daß ich bei den betr. Versuchen noch keine Kenntniss der Resultate der anderen Beobachter hatte.

Tabelle I.¹

| 1) R. | | | | | 2) Hi. | | | | |
|-------------|-----------|----|---------|---------|-------------|-----------|----|---------|---------|
| Lge. d. Gl. | Z. d. Gl. | A. | Z. d. + | Z. d. - | Lge. d. Gl. | Z. d. Gl. | A. | Z. d. + | Z. d. - |
| 288 | 26 | 11 | 12 | 11 | 293 | 26 | 18 | 12 | 11 |
| 331 | 25 | 9 | 10 | 14 | 304 | 26 | 17 | 10 | 13 |
| 345 | 26 | 11 | 11 | 14 | 315 | 25 | 11 | 13 | 10 |
| 378 | 23 | 11 | 12 | 10 | 322 | 24 | 11 | 11 | 10 |
| 381 | 23 | 13 | 10 | 10 | 374 | 18 | 17 | 7 | 8 |
| 385 | 22 | 8 | 9 | 11 | 382 | 21 | 21 | 11 | 9 |
| 393 | 23 | 9 | 11 | 11 | 383 | 18 | 15 | 6 | 7 |
| 407 | 24 | 13 | 8 | 13 | 398 | 18 | 12 | 7 | 6 |
| 416 | 22 | 12 | 9 | 10 | 417 | 25 | 13 | 10 | 12 |
| 508 | 21 | 12 | 9 | 8 | 446 | 25 | 11 | 9 | 12 |
| 526 | 22 | 14 | 10 | 9 | 473 | 25 | 8 | 11 | 11 |
| 556 | 20 | 18 | 8 | 7 | 504 | 20 | 10 | 8 | 10 |
| 575 | 19 | 17 | 8 | 9 | 539 | 12 | 12 | 4 | 7 |
| 591 | 19 | 18 | 10 | 7 | 595 | 20 | 7 | 13 | 6 |
| 622 | 20 | 15 | 9 | 8 | 816 | 16 | 12 | 16 | 6 |

3) E.

| Lg. d. Gl. | Z. d. Gl. | A. | Z. d. + | Z. d. - |
|------------|-----------|----|---------|---------|
| 287 | 24 | 12 | 10 | 9 |
| 323 | 23 | 15 | 12 | 8 |
| 376 | 21 | 14 | 7 | 11 |
| 382 | 23 | 14 | 10 | 10 |
| 390 | 22 | 9 | 8 | 11 |
| 415 | 20 | 15 | 12 | 11 |
| 427 | 23 | 12 | 13 | 10 |
| 428 | 21 | 11 | 9 | 10 |
| 475 | 19 | 13 | 7 | 7 |
| 482 | 22 | 8 | 11 | 10 |
| 546 | 23 | 7 | 10 | 12 |
| 551 | 21 | 15 | 11 | 10 |
| 570 | 24 | 16 | 9 | 13 |
| 612 | 20 | 14 | 9 | 8 |
| 643 | 18 | 16 | 7 | 6 |

¹ Die Zahlen sind auf σ , $1 \sigma = 0,001 \text{ Sec.}$, zu beziehen.

Ergebnisse. In Bezug auf die Wahl der Zeiten geht aus den Tabellen hervor, daß die Zeiten in der Hauptsache zwischen 0,3 und 0,6 Secunden schwanken. Es ergibt sich also ungefähre Uebereinstimmung der Zahlen mit denjenigen Werthen, für welche VIERORDT (s. o.) die größte Sicherheit der Herstellung gefunden hatte. Ueber die Wohlgefälligkeit dieser Zeiten ist zu sagen, daß sie nach Angabe der Versuchspersonen und gemäß der Aufgabe angenehm herzustellen sind. Ein Schluss, daß dieselbe Wohlgefälligkeit auch für die Auffassung dieser Zeiten ohne motorische Action gilt, läßt sich daraus nicht ziehen. Sich ergebende Abweichungen der Grenzen der Wohlgefälligkeit in beiden Fällen würde aber vielleicht auf Verschiedenheiten des motorischen und sensorischen Automatismus zu beziehen sein.

Gemäß der geringen Schwankungen der Zeiten kann eine progressive Zunahme der A. nicht constatirt werden, mit Ausnahme der letzten Reihen der Tabelle I. 1), wo die A. ein Maximum erreicht. Innerhalb der einzelnen Reihen ergab sich nach den Rohtabellen ein constanter Fehler nicht (cfr. VIERORDT, a. a. O.). Derselbe könnte vorkommen als positiver [Z. d. +] im Sinne einer zunehmenden Größe der Zeiten gegen Schluss der Reihe hin, als negativer im umgekehrten Sinne. Die Reihen weisen indessen eine ziemlich gleichmäßig vertheilte Vergrößerung und Verkleinerung der Glieder, auf.

Beachtenswerth bleiben daher nur die in den Tabellen angegebenen absoluten Größen der A. Sie zeigen nur unbedeutende individuelle Verschiedenheiten. Bei 1) und 3) schwanken sie zwischen 8 und 18, bzw. 9 und 16 σ , während sie sich bei 2) von einem Minimum mit 7 zu einem Maximum mit 21 σ erheben. Eine Durchschnittsberechnung ergibt für 1) 13, 2) 13, 3) 12 σ A.

Besprechung. Nach den Ausführungen des vorigen Abschnitts über die subjective Unsicherheit des Urtheils und seine Tendenz lassen diese Zahlen einen Schluss auf die Unterschiedsempfindlichkeit nicht zu: sie besagen nicht, daß wir nicht im Stande wären, geringere Abweichungen als solche von 13 σ , bei Hauptzeiten von 0,3—0,6 Secunden wahrzunehmen, sondern nur, daß wir nicht vermögen, bei Herstellung von Klopfbewegungen Fehler von 13 σ zu vermeiden. Man wird daher diese Zahlen hauptsächlich auf die Unsicherheit der Ausführung zu beziehen haben.

Die Ausführung von Bewegungen in bestimmten Zwischenräumen birgt zweierlei Fehlerquellen in sich: es können Fehler begangen werden in Bezug auf die zeitlichen Abstände der Innervationen, welche die Bewegung bewirken sollen, und in Bezug auf ihre Stärke. Die ersteren bewirken unmittelbar eine fehlerhafte Innehaltung der Zeit in der Ausführung, die zweiten insofern, als sie, zur rechten Zeit einsetzend, durch ihre zu geringe oder große Stärke die Bewegung zu langsam oder schnell verlaufen lassen, so daß dieselbe ihr Ende zu spät oder vorzeitig erreicht. Und es findet schliesslich ein Beziehungswechsel zwischen beiden Fehlerquellen statt: die Innervation, welche zu spät erfolgt, kann je nach dem Grad ihrer Stärke den Fehler vergrößern oder verkleinern, bzw. ihn eliminieren; ebenso die vorzeitige Innervation. — Welche dieser Fehlerquellen im vorliegenden Falle die A. verursachen, wie beide zusammen- oder gegeneinanderwirken, wird allerdings dahingestellt bleiben müssen. Anzunehmen ist, daß immer beide Quellen betheiligt sind; was wir messen, ist aber nur die Summe oder Differenz der durch sie verursachten Fehler, die Größe der Summanden dagegen entzieht sich unserer Kenntniss. Nur so viel kann gesagt werden, daß wir in der Wirkung der schwachen bzw. starken Innervation vielleicht ein mittelbares Kriterium für die Innehaltung der Zeiten besitzen. Nicht in dem Sinne, daß wir sogen. Innervationsgefühle miteinander auf ihre Intensitäten oder sonstigen Eigenschaften hin verglichen; wohl aber so, daß die durch verschieden starke Innervationen bedingte Verschiedenheit der Bewegungsempfindungen ein Merkmal für ihre zeitliche Ungleichmäßigkeit zu werden vermag. Z. B.: es hat eine zu schwache Innervation stattgefunden, so erfolgt die Bewegung andersartig als sonst, — das bemerken wir unmittelbar in jedem Stadium der Bewegung; — die Wahrnehmung dieses Unterschieds ließe sich dann vielleicht als ein das Urtheil „zu langsam“ mitbedingender Factor ansehen.

2. Reihen mit Betonung.

a) Der zweitheilige Rhythmus.

Versuche. In den Tab. II. 1), 2), 3) sind die zahlenmäßigen Ergebnisse niedergelegt, welche aus der graphischen Mixirung von Klopfreihen mit rhythmischer Betonung von der

Form  etc. gewonnen sind. Fig. 3 (S. 31) stellt einen solchen Rhythmus () in $\frac{2}{3}$ Verkleinerung dar, wie er auf der Kymographiontrommel erscheint.

Die Complication der psychischen Leistung besteht darin, daß eine innerliche Zusammenfassung je zweier Klopfbewegungen zu einer Gruppe verlangt wird; daß innerhalb jeder Gruppe der erste Schlag durch eine kräftigere und beschleunigte Bewegung betont werden soll; daß trotz dieser, die Leistung complicirenden Forderungen auf die zeitlich gleiche Distanz der Schläge geachtet werden soll.

Die Betonung sollte mäfsig stark erfolgen, so daß sie etwa dem Betonungsverhältnifs des „guten“ zum „schlechten“ Takttheil bei gut rhythmisirtem Spiel entsprach.

Die Art der nothwendigen Berechnung ergibt sich aus der Aufgabe. Es sollen einander gleich sein, so verlangt diese: die Zeiten der rhythmischen Gruppen und die Zeiten ihrer Glieder. Die Abweichungen der ersteren finden sich in der letzten Columne unter A. (1'—2—1') (1'—2—1') [die Zahlen bezeichnen die Ordnung der Glieder innerhalb der Gruppe, der Accent bedeutet „betont“]. Die Vergleichung der Dauer der einzelnen Glieder bedurfte einer doppelten Berechnung: sie zerfallen in solche, die mit einem betonten, und solche, die mit einem unbetonten Schläge beginnen. Um den Einfluß der Betonung auf die Zeiten zu bestimmen, war es daher erforderlich, miteinander zu vergleichen: 1. die Dauer der auf einen betonten Schlag folgenden Zeit mit der auf einen vorhergehenden unbetonten folgenden, und die Dauer der auf einen unbetonten Schlag folgenden mit der auf einen vorhergehenden betonten Schlag folgenden Zeit, — daraus ergibt sich ein durch die Betonung verursachter constanter Fehler; und 2. die Dauer der mit Betonung beginnenden Glieder, sowie der unbetonten Glieder untereinander, — daraus ergibt sich, zusammengehalten mit der Abweichung der Dauer der ganzen Gruppen, eine Veränderung des variablen Fehlers (im Sinne unserer Berechnungsart der Abweichung).

Zum leichteren Verständnifs der Tabellen sei an einem Beispiel erörtert, wie dieselben zu lesen sind. Tab. II, 1) erste Zeile: die durchschnittliche Länge der rhythmischen Gruppen betrug 625σ [Lge. d. Gr.], zur Berechnung gezogen wurden

21 Gruppen (Z. d. Gr.)¹; das mit einem betonten Schlage beginnende Glied einer Gruppe wich durchschnittlich von dem vorhergehenden unbetonten um 40σ ab [A. (1'-2) (2-1')], und zwar in der Weise, daß 20 Glieder länger (Z. d. +), keines kürzer (Z. d. -) war als die vorhergehenden unbetonten Glieder; ferner wichen durchschnittlich die unbetonten von den vorhergehenden betonten Gliedern um 42σ ab [A. (2-1') (1'-2)], so zwar, daß keins derselben größer, 20 kleiner waren als die betonten (Z. d. +); schliesslich betrug die Abweichung eines betonten vom vorhergehenden betonten Glied [A. (1'-2) (1'-2)] durchschnittlich 17σ , diejenige eines unbetonten vom vorhergehenden unbetonten [A. (2-1') (2-1')] 12σ , dieselbe der Gruppen [A. (1'-2-1') (1'-2-1')] 19σ .

Tabelle II.

1) R.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | | | A. (2-1') (1'-2) | | | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-1') (2-1') | A. (1'-2-1') (1'-2-1') |
|-------------|-----------|------------------|---------|---------|------------------|---------|---------|------------------|------------------|------------------------|
| | | Z. d. + | Z. d. - | Z. d. 0 | Z. d. + | Z. d. - | Z. d. 0 | | | |
| 625 | 21 | 40 | 20 | 0 | 42 | 0 | 20 | 17 | 12 | 19 |
| 788 | 18 | 41 | 17 | 0 | 43 | 0 | 17 | 16 | 9 | 7 |
| 863 | 26 | 22 | 19 | 6 | 23 | 5 | 15 | 23 | 18 | 31 |
| 888 | 28 | 18 | 13 | 12 | 21 | 10 | 14 | 13 | 14 | 23 |
| 920 | 27 | 23 | 20 | 6 | 26 | 6 | 19 | 15 | 13 | 19 |
| 971 | 9 | 19 | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 15 | 12 | 18 |
| 995 | 12 | 32 | 7 | 3 | 36 | 3 | 6 | 18 | 10 | 18 |
| 1038 | 16 | 57 | 13 | 2 | 57 | 2 | 13 | 14 | 15 | 18 |
| 1056 | 12 | 25 | 6 | 4 | 37 | 4 | 7 | 24 | 24 | 23 |
| 1148 | 12 | 45 | 11 | 0 | 44 | 1 | 10 | 25 | 15 | 11 |

¹ Wenn gelegentlich die Anzahl der Gruppen geringer ist, so ist das natürlich nicht durch willkürliche Streichung einzelner Gruppen zu erklären, sondern dadurch, daß, zumal bei langsameren Rhythmen, das Abläufen des Kymographions eine weitere Registrierung verhinderte.

2) Hi.

| Age. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-1') (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-1') (2-1') | A. (1'-2-1') (1'-2-1') |
|-------------|-----------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| 579 | 23 | 17 | 17 | 4 | 17 | 4 | 16 | 14 | 10 | 19 |
| 586 | 24 | 20 | 19 | 3 | 19 | 4 | 17 | 16 | 10 | 14 |
| 631 | 22 | 16 | 14 | 5 | 12 | 2 | 18 | 15 | 10 | 23 |
| 844 | 21 | 19 | 13 | 3 | 20 | 4 | 13 | 13 | 13 | 18 |
| 878 | 21 | 20 | 15 | 3 | 19 | 2 | 17 | 14 | 11 | 20 |
| 904 | 21 | 22 | 15 | 5 | 19 | 3 | 17 | 15 | 16 | 23 |
| 908 | 21 | 11 | 15 | 3 | 12 | 2 | 15 | 12 | 10 | 18 |
| 983 | 21 | 22 | 17 | 2 | 21 | 1 | 16 | 13 | 14 | 22 |
| 1040 | 21 | 26 | 15 | 5 | 20 | 1 | 19 | 26 | 12 | 25 |
| 1152 | 13 | 21 | 8 | 4 | 18 | 2 | 9 | 28 | 15 | 40 |

3) E.

| Age. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-1') (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-1') (2-1') | A. (1'-2-1') (1'-2-1') |
|-------------|-----------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| 665 | 23 | 18 | 14 | 2 | 17 | 1 | 20 | 19 | 15 | 31 |
| 677 | 22 | 25 | 18 | 3 | 22 | 1 | 20 | 11 | 18 | 20 |
| 686 | 24 | 19 | 20 | 0 | 18 | 0 | 20 | 16 | 13 | 21 |
| 703 | 23 | 20 | 17 | 3 | 16 | 2 | 19 | 15 | 12 | 20 |
| 719 | 22 | 29 | 20 | 1 | 25 | 0 | 20 | 15 | 14 | 22 |
| 757 | 21 | 23 | 17 | 2 | 15 | 1 | 18 | 17 | 11 | 25 |
| 835 | 21 | 24 | 17 | 2 | 19 | 3 | 17 | 16 | 15 | 26 |
| 875 | 20 | 27 | 16 | 3 | 32 | 2 | 16 | 22 | 25 | 23 |
| 963 | 21 | 22 | 15 | 2 | 23 | 1 | 17 | 19 | 14 | 20 |
| 1028 | 20 | 20 | 18 | 1 | 22 | 2 | 16 | 20 | 28 | 42 |

Ergebnisse und Besprechung. Die Zeiten der Gruppen schwanken zwischen 625 und 1148, 579 und 1152, 665 und 1028σ, mithin die Zeiten der einzelnen Glieder wiederum zwischen 0,3 und 0,6 Secunden. Die A. der Gruppen ist bei weitem größer

als die A., die wir bei Reihen ohne Betonung gefunden hatten. Durchschnittlich differiren die Gruppen bei 1) um 19, 2) 22, 3) 26a. Die Vergrößerung der A. der Gruppen könnte erklärt werden durch die von VIERORDT¹ gefundene progressiv zunehmende Vergrößerung der Fehler bei zunehmenden Zeiten unter der Annahme, es seien vorwiegend die Gruppen, nicht die Glieder, die beurtheilt werden. Aber dieselbe Vergrößerung der A. ergibt sich auch bei Vergleichung der einzelnen Glieder der Gruppe: auch diese differiren mehr, als die etwa gleich langen Glieder in Tab. I, 1) 2) 3). Daraus geht hervor, daß die Einführung der rhythmischen Betonung von störendem Einfluß auf die Innehaltung der Zeiten ist.

Aus den Rubriken mit den Ueberschriften Z. d. + und Z. d. — ergibt sich ein durch die Betonung verursachter constanter Fehler. Die A. eines betonten Gliedes vom vorhergehenden unbetonten findet in der Weise statt, daß die große Mehrzahl der betonten Glieder länger ist als die unbetonten: die Betonung führt eine Verlängerung der nachfolgenden (oder eine Verkürzung der vorhergehenden²) Zeit herbei.

Die Zeichnung der Klopfbewegung auf den Kymographion zeigt die schon von MEUMANN³ erwähnte Erscheinung, daß der Finger bei betonten Schlägen länger liegen bleibt als bei unbetonten. Doch gelang es nicht, ein constantes Verhältniß der längeren Druckzeit zu den hergestellten Zeiten aufzufinden. Nur vereinzelt stellte sich bei den längsten Zeiten heraus, daß der Finger während der halben Dauer eines rhythmischen Gliedes niedergehalten blieb. Da diese Beobachtung es wahrscheinlich macht, daß die Versuchsperson noch eine rhythmische Untertheilung der einzelnen Glieder vorgenommen habe, wurden die betr. Reihen gestrichen.

Die Tabellen II, 4) 5) 6) zeigen Rhythmen nach dem

¹ A. a. O.

² S. u. beim dreitheiligen Rhythmus. Daraus, daß das dort unbetonte Glied (3—1') nicht kleiner ist als das unbetonte (2—3) geht hervor, daß der K. F. als eine durch die rhythmische Betonung bewirkte Verlängerung der dem betonten Schlag folgenden Zeit anzusehen ist.

³ MEUMANN, Psych. u. Aesthet. des Rhythmus, *Philos. Stud.* IX.

Schema $\text{♩} \text{♩} \text{♩}$, bei denen also der zweite Schlag betont werden sollte.

II.

4) R.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. ($x-1$) (1-x) | Z. d. + | Z. d. - |
|-------------|-----------|-----------------------|---------|---------|
| 795 | 21 | 17 | 19 | 0 |
| 829 | 23 | 19 | 22 | 0 |
| 914 | 24 | 21 | 23 | 0 |
| 927 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| 938 | 26 | 27 | 24 | 1 |
| 940 | 25 | 16 | 23 | 0 |
| 953 | 23 | 31 | 23 | 0 |
| 1042 | 20 | 24 | 20 | 2 |
| 1080 | 19 | 29 | 17 | 0 |
| 1131 | 20 | 22 | 19 | 0 |

5) Hi.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. ($x-1$) (1-x) | Z. d. + | Z. d. - |
|-------------|-----------|-----------------------|---------|---------|
| 670 | 24 | 18 | 21 | 1 |
| 740 | 23 | 17 | 22 | 1 |
| 830 | 26 | 19 | 24 | 0 |
| 886 | 25 | 21 | 23 | 0 |
| 914 | 23 | 14 | 20 | 2 |
| 1125 | 22 | 11 | 20 | 1 |

Versuchsperson verhindert.

6) E.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. ($x-1$) (1-x) | Z. d. + | Z. d. - |
|-------------|-----------|-----------------------|---------|---------|
| 630 | 24 | 21 | 22 | 0 |
| 698 | 25 | 20 | 23 | 1 |
| 712 | 24 | 24 | 23 | 0 |
| 744 | 20 | 17 | 20 | 0 |
| 836 | 23 | 12 | 21 | 2 |
| 902 | 21 | 18 | 20 | 0 |
| 925 | 22 | 19 | 21 | 0 |
| 963 | 19 | 24 | 16 | 0 |
| 1032 | 18 | 29 | 13 | 3 |
| 1078 | 21 | 21 | 19 | 1 |

Ergebnisse. Das Bild, welches die Zahlen von den zeitlichen Verhältnissen dieser Rhythmen geben, ist dasselbe: Ver-

größerung der A. gegenüber Reihen ohne Betonung, constante Vergrößerung der Zeit, die dem betonten Schläge folgt. Nur erscheint hier die Constanz noch viel deutlicher ausgeprägt (verschwindend kleine Anzahl der Fälle unter Z. d. —).

Besprechung. Fragen wir nach dem Grunde, warum die Betonung eine Verlängerung zur Folge hat, so werden wir uns zunächst nicht auf die Annahme stützen können, daß unser Zeitbewußtsein durch die Verstärkung eines Schalles dahin beeinflusst werde, die diesem verstärkten Schalle folgende Zeit zu unterschätzen, und daß nun die rhythmischerstellende Person, um diesen Fehler der Zeitschätzung wieder auszugleichen, die Zeiten dementsprechend verlängere. Einmal ist nicht genügend nachgewiesen, daß die Verstärkung eines Schalles die Unterschätzung der folgenden Zeit verursache, und zweitens leidet die Annahme an großer innerer Unwahrscheinlichkeit. Nach den Beobachtungen über das Zeiturtheil ist es, wie bemerkt, kaum möglich, einen so feinen Unterschied während des Klopfens wahrzunehmen und dann noch dazu die Zeiten in entgegengesetzter Richtung zu verändern. Man bedenke nur, welche Summe unbewusster psychischer Leistungen erforderlich wäre, diese Aufgabe zur Zufriedenheit zu lösen! — Wir werden vielmehr die Erscheinung auf eine Eigenthümlichkeit der motorischen Action zurückzuführen haben.

Wenn wir einzelne Klopfbewegungen durch starke Betonung auszeichnen wollen, so verleihen wir ihnen zugleich einen „Nachdruck“. Derselbe macht sich bemerkbar durch eine Verlängerung der Zeit der intensivsten Druckempfindung. Die Lösung der Muskeln, welche bei leichten Schlägen schnell erfolgt, tritt beim verstärkten Schlag erst später ein. Die Verlängerung der Zeit der intensivsten Druckempfindung ist aber, da die Druckempfindung, wie wir sahen, wesentlich die Rolle einer zeitbegrenzenden Empfindung spielt, nicht geeignet, unser Urtheil sicher zu bestimmen. Hinzukommt, daß ein stärkerer, beabsichtigter und ausgeführter Druck unsere Aufmerksamkeit fesselt: wir kommen gewissermaßen nicht von seiner Beachtung los; nicht nur die Empfindung, sondern auch die weitere geistige Verarbeitung, daß ein stärkerer Schlag stattgefunden hat, beschäftigt uns dauernd. Diese Zeit aber, die wir auf die — auch die nachträgliche — Beachtung des verstärkten Schläges

verwenden, geht für die Beobachtung der zeitlichen Abstände verloren. Sie stellt in unserem Bewusstsein keinen zeitlichen Werth dar, wir sind uns während dessen nicht bewusst, daß Zeit verstrichen ist. Erst nachdem der Eindruck, den der verstärkte Schlag hervorgebracht hat, verblaßt ist, wenden wir uns wieder dem „Flusse der Zeit“ zu und führen die Bewegung dann wie sonst aus.

Was die grössere Constanz des Zeitfehlers bei dem Rhythmus (1—2') (1—2') betrifft, so dürfte zu ihrer Erklärung eine Thatsache der rhythmischen Auffassung heranzuziehen sein. Wir pflegen eine rhythmische Gruppe auch bei ihrer Herstellung in einen einheitlichen Bewusstseinsact zusammenzufassen. Am Schlufs einer jeden Gruppe findet dann ein Abwenden der Aufmerksamkeit von der verflossenen zur kommenden Gruppe statt. Wenn wir den Moment der Abwendung der Aufmerksamkeit als rhythmisch todte Zeit auffassen, so ist klar, daß diese Zeit zu der vorhergehenden Gruppe zu ziehen ist. Das trifft zu für den Rhythmus (1'—2) sowohl wie für den (2—1'). Im ersten Fall bewirkt das Abwenden der Aufmerksamkeit vielleicht eine minimale Verlängerung des unbetonten Gliedes, welche indessen nicht hinreicht, es dem Betonten gleich lang zu machen; im zweiten Fall tritt dieser Moment zu der schon an sich verlängerten Zeit des betonten Gliedes hinzu: dadurch wird die Constanz der Verlängerung des zweiten Gliedes gefördert.

b) Der dreitheilige Rhythmus.

Versuche. Die Herstellung des dreitheiligen Rhythmus repräsentirt abermals eine Vermehrung der psychischen Leistung: einem betonten Gliede sollen zwei unbetonte angegliedert werden, die drei Glieder sollen als eine Gruppe aufgefaßt werden, die zeitlichen Abstände der Schläge sollen trotzdem gewahrt bleiben. S. Fig. 4 (S. 31).

Tabelle III.

1) R.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (3-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-3) (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (3-1') (2-3) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-3) (2-3) | A. (3-1') (3-1') | A. (1'-2-3) (1'-2-3) |
|-------------|-----------|---------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 940 | 8 | 27 | 5 | 2 | 19 | 3 | 3 | 13 | 2 | 5 | 24 | 9 | 16 | 31 |
| 943 | 27 | 14 | 17 | 8 | 16 | 6 | 20 | 12 | 11 | 8 | 12 | 3 | 11 | 18 |
| 1038 | 21 | 27 | 18 | 1 | 29 | 3 | 16 | 17 | 12 | 6 | 23 | 14 | 12 | 28 |
| 1245 | 9 | 39 | 7 | 1 | 16 | 1 | 6 | 23 | 2 | 7 | 16 | 11 | 13 | 23 |
| 1252 | 16 | 25 | 13 | 2 | 19 | 3 | 12 | 14 | 4 | 10 | 21 | 14 | 15 | 25 |
| 1315 | 10 | 32 | 7 | 2 | 17 | 4 | 6 | 21 | 1 | 9 | 23 | 15 | 14 | 41 |
| 1560 | 15 | 24 | 13 | 1 | 21 | 2 | 10 | 16 | 8 | 6 | 19 | 13 | 13 | 33 |
| 1678 | 9 | 29 | 7 | 0 | 29 | 1 | 7 | 13 | 2 | 6 | 17 | 10 | 11 | 22 |
| 1795 | 13 | 43 | 12 | 0 | 26 | 0 | 8 | 25 | 1 | 11 | 14 | 21 | 14 | 35 |
| 1803 | 21 | 37 | 15 | 4 | 15 | 7 | 12 | 20 | 3 | 15 | 19 | 15 | 17 | 29 |

2) Hi.

| Lge. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (3-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-3) (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (3-1') (2-3) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-3) (2-3) | A. (3-1') (3-1') | A. (1'-2-3) (1'-2-3) |
|-------------|-----------|---------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 812 | 16 | 19 | 13 | 2 | 15 | 3 | 12 | 14 | 10 | 3 | 25 | 17 | 18 | 26 |
| 870 | 19 | 24 | 17 | 1 | 19 | 0 | 16 | 17 | 8 | 7 | 24 | 21 | 19 | 31 |
| 927 | 21 | 23 | 20 | 0 | 23 | 9 | 11 | 20 | 12 | 7 | 15 | 17 | 14 | 25 |
| 951 | 21 | 15 | 13 | 4 | 18 | 1 | 15 | 19 | 6 | 13 | 27 | 19 | 19 | 21 |
| 1085 | 20 | 31 | 15 | 3 | 26 | 0 | 19 | 22 | 11 | 8 | 24 | 20 | 22 | 18 |
| 1113 | 18 | 27 | 16 | 1 | 16 | 3 | 13 | 16 | 9 | 6 | 18 | 18 | 12 | 34 |
| 1374 | 22 | 20 | 21 | 0 | 15 | 2 | 18 | 13 | 8 | 8 | 19 | 21 | 14 | 23 |
| 1442 | 19 | 32 | 14 | 3 | 24 | 4 | 13 | 20 | 2 | 14 | 27 | 16 | 18 | 30 |
| 1631 | 21 | 17 | 15 | 0 | 14 | 0 | 16 | 16 | 1 | 19 | 22 | 19 | 13 | 24 |
| 1654 | 24 | 14 | 18 | 5 | 12 | 1 | 19 | 12 | 0 | 21 | 12 | 10 | 10 | 19 |

3) E.

| Leg. d. Gr. | Z. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-3) (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (3-1') (2-3) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-3) (2-3) | A. (3-1') (3-1') | A. (1'-2-3) (1'-2-3) |
|-------------|-----------|---------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|--------------------|---------|---------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 955 | 23 | 24 | 17 | 3 | 17 | 3 | 16 | 16 | 6 | 3 | 35 | 23 | 23 | 32 |
| 1019 | 25 | 19 | 20 | 0 | 15 | 2 | 14 | 14 | 12 | 5 | 25 | 19 | 20 | 26 |
| 1031 | 21 | 25 | 18 | 1 | 14 | 5 | 13 | 17 | 14 | 5 | 24 | 18 | 16 | 25 |
| 1201 | 20 | 17 | 14 | 5 | 15 | 4 | 14 | 15 | 10 | 8 | 19 | 20 | 15 | 21 |
| 1375 | 24 | 21 | 18 | 4 | 19 | 3 | 19 | 19 | 11 | 12 | 20 | 17 | 14 | 31 |
| 1562 | 23 | 31 | 20 | 0 | 24 | 0 | 21 | 22 | 9 | 11 | 19 | 16 | 11 | 37 |
| 1642 | 20 | 26 | 17 | 2 | 21 | 3 | 14 | 20 | 12 | 5 | 25 | 21 | 20 | 24 |
| 1827 | 17 | 24 | 14 | 1 | 25 | 2 | 13 | 26 | 8 | 8 | 21 | 24 | 26 | 31 |
| 1891 | 22 | 18 | 10 | 7 | 14 | 5 | 14 | 17 | 14 | 7 | 27 | 20 | 22 | 26 |
| 1904 | 21 | 24 | 16 | 3 | 21 | 2 | 16 | 23 | 13 | 5 | 18 | 15 | 15 | 22 |

Ergebnisse und Besprechung. Dem über den zweitheiligen Rhythmus Gesagten ist nur wenig hinzuzufügen. Es ergibt sich wie dort die Verlängerung des betonten Gliedes und eine gröfsere A. der Glieder von einander als bei unbetonten Reihen. — Besonderes Interesse beanspruchen die A. (3—1') (2—3) und ihre Z. d. +. Aus ihnen läfst sich nämlich die im vorigen bereits verwerthete Anschauung gewinnen, dafs die Betonung nicht eine Verkürzung des vorhergehenden, sondern eine Verlängerung des nachfolgenden Gliedes bewirkt. Denn wäre ersteres der Fall, so müfste das unbetonte Glied (3—1') gegenüber dem ebenfalls unbetonten Glied (2—3) eine Verkürzung aufweisen (Z. d. — > Z. d. +), weil ihm eben der verstärkte Schlag folgt. — Ferner sei über das Betonungsverhältnifs des zweiten und dritten Gliedes bemerkt, dafs die von der Metrik¹ verlangte stärkere Betonung des zweiten Schlages gegenüber dem dritten nicht stattgefunden hat; im Gegentheil scheint es, als werde stets der dritte Schlag minimal stärker betont als der zweite, wenn auch die Zahlen die dann vielleicht zu erwartende Verlängerung des dritten Gliedes nicht durchgehends aufweisen.

¹ Ueber die Terminologie vgl. MEUMANN, Psych. u. Aesth. d. Rhythmus.

Tabelle III.

4) R.

| Leg. d. Gr. | Z. d. Gr. | $\frac{A.}{(1-g)(\beta-1)}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(g'-\beta)(1-g')}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(\beta-1)(g'-\beta)}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(1-g')(1-g')}$ | $\frac{A.}{(g'-\beta)(g'-\beta)}$ | $\frac{A.}{(3-1)(\beta-1)}$ | $\frac{A.}{(1-g'-\beta)(1-g'-\beta)}$ |
|-------------|-----------|-----------------------------|---------|---------|-------------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------|---------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 742 | 23 | 19 | 11 | 8 | 24 | 17 | 4 | 16 | 2 | 20 | 19 | 22 | 17 | 27 |
| 783 | 22 | 16 | 10 | 10 | 26 | 19 | 2 | 17 | 4 | 16 | 17 | 25 | 15 | 29 |
| 935 | 24 | 13 | 6 | 16 | 20 | 20 | 3 | 14 | 2 | 21 | 14 | 19 | 13 | 21 |
| 992 | 20 | 21 | 12 | 6 | 29 | 13 | 6 | 23 | 5 | 14 | 19 | 27 | 22 | 35 |
| 1125 | 25 | 20 | 10 | 14 | 22 | 19 | 4 | 18 | 2 | 19 | 22 | 26 | 19 | 24 |
| 1360 | 19 | 17 | 7 | 11 | 24 | 16 | 2 | 15 | 4 | 14 | 31 | 30 | 20 | 31 |
| 1476 | 21 | 15 | 9 | 9 | 31 | 15 | 5 | 17 | 3 | 17 | 19 | 28 | 22 | 40 |
| 1617 | 20 | 19 | 8 | 11 | 20 | 18 | 0 | 16 | 1 | 17 | 21 | 24 | 16 | 25 |
| 1740 | 17 | 22 | 8 | 6 | 27 | 15 | 1 | 12 | 8 | 8 | 20 | 26 | 18 | 21 |
| 1751 | 22 | 18 | 10 | 11 | 23 | 17 | 3 | 14 | 0 | 20 | 18 | 21 | 29 | 23 |

5) Hi.

| Leg. d. Gr. | Z. d. Gr. | $\frac{A.}{(1-g)(\beta-1)}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(g'-\beta)(1-g')}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(\beta-1)(g'-\beta)}$ | Z. d. + | Z. d. - | $\frac{A.}{(1-g')(1-g')}$ | $\frac{A.}{(g'-\beta)(g'-\beta)}$ | $\frac{A.}{(3-1)(\beta-1)}$ | $\frac{A.}{(1-g'-\beta)(1-g'-\beta)}$ |
|-------------|-----------|-----------------------------|---------|---------|-------------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------|---------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 912 | 20 | 21 | 6 | 12 | 25 | 15 | 3 | 17 | 1 | 18 | 23 | 26 | 21 | 28 |
| 957 | 21 | 17 | 10 | 10 | 19 | 16 | 4 | 14 | 2 | 17 | 21 | 22 | 16 | 24 |
| 1083 | 21 | 15 | 5 | 13 | 17 | 18 | 0 | 15 | 3 | 17 | 20 | 22 | 19 | 25 |
| 1152 | 23 | 16 | 10 | 11 | 21 | 17 | 4 | 17 | 6 | 12 | 18 | 20 | 19 | 31 |
| 1305 | 21 | 19 | 9 | 9 | 20 | 18 | 2 | 12 | 1 | 18 | 21 | 25 | 22 | 26 |
| 1319 | 18 | 12 | 6 | 11 | 15 | 14 | 3 | 14 | 2 | 15 | 16 | 16 | 15 | 19 |
| 1521 | 21 | 13 | 12 | 7 | 19 | 12 | 4 | 17 | 3 | 17 | 14 | 20 | 16 | 25 |
| 1782 | 23 | 20 | 13 | 9 | 22 | 18 | 3 | 19 | 4 | 16 | 22 | 26 | 20 | 27 |
| 1914 | 16 | 20 | 6 | 9 | 23 | 14 | 0 | 17 | 1 | 13 | 21 | 24 | 26 | 30 |
| 2047 | 20 | 16 | 7 | 12 | 19 | 13 | 5 | 18 | 2 | 16 | 19 | 21 | 20 | 22 |

6) R.

| Jahre. d. Gr. | Z. d. Gr. | | A. (1-2) (3'-1) | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (2-3) (1-2) | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (3'-1) (2-3') | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (1-2) (1-2) | | A. (2-3') (2-3') | | A. (3'-1) (3'-1) | | A. (1-2-3') (1-2-3') | |
|---------------|-----------|----|-----------------|----|---------|----|---------|----|----------------|----|---------|----|---------|----|------------------|----|---------|----|---------|----|----------------|----|------------------|----|------------------|----|----------------------|----|
| | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. |
| 1027 | 21 | 19 | 4 | 16 | 21 | 9 | 10 | 22 | 15 | 4 | 22 | 25 | 21 | 27 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1116 | 20 | 16 | 2 | 17 | 19 | 8 | 9 | 19 | 17 | 1 | 20 | 19 | 17 | 22 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1179 | 23 | 20 | 1 | 21 | 18 | 12 | 9 | 25 | 20 | 2 | 24 | 20 | 26 | 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1231 | 22 | 18 | 0 | 20 | 20 | 13 | 8 | 27 | 19 | 1 | 19 | 22 | 25 | 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1460 | 19 | 23 | 2 | 15 | 18 | 9 | 9 | 23 | 16 | 2 | 23 | 22 | 29 | 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1547 | 22 | 15 | 3 | 16 | 19 | 7 | 13 | 19 | 14 | 6 | 17 | 24 | 24 | 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1690 | 24 | 19 | 2 | 21 | 16 | 12 | 10 | 26 | 21 | 1 | 24 | 21 | 30 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1785 | 18 | 26 | 3 | 13 | 27 | 9 | 5 | 31 | 16 | 1 | 29 | 32 | 36 | 43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1903 | 20 | 20 | 1 | 17 | 19 | 12 | 7 | 25 | 17 | 2 | 22 | 24 | 29 | 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2076 | 19 | 18 | 0 | 17 | 20 | 9 | 9 | 21 | 16 | 1 | 21 | 19 | 23 | 26 | | | | | | | | | | | | | | |

7) Hi.

| Jahre. d. Gr. | Z. d. Gr. | | A. (1-2) (3'-1) | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (2-3) (1-2) | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (3'-1) (2-3') | | Z. d. + | | Z. d. - | | A. (1-2) (1-2) | | A. (2-3') (2-3') | | A. (3'-1) (3'-1) | | A. (1-2-3') (1-2-3') | |
|---------------|-----------|----|-----------------|----|---------|----|---------|----|----------------|----|---------|----|---------|----|------------------|----|---------|----|---------|----|----------------|----|------------------|----|------------------|----|----------------------|----|
| | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. | Z. | d. |
| 982 | 20 | 27 | 0 | 18 | 23 | 12 | 6 | 25 | 18 | 0 | 29 | 28 | 31 | 36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 987 | 21 | 24 | 1 | 17 | 21 | 8 | 9 | 28 | 19 | 1 | 26 | 27 | 33 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1136 | 21 | 20 | 0 | 18 | 26 | 12 | 7 | 21 | 18 | 0 | 23 | 29 | 31 | 39 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1233 | 19 | 15 | 3 | 15 | 17 | 8 | 8 | 19 | 16 | 2 | 19 | 19 | 22 | 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1416 | 19 | 19 | 3 | 14 | 19 | 6 | 10 | 23 | 17 | 1 | 25 | 26 | 29 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1529 | 20 | 22 | 4 | 14 | 20 | 11 | 7 | 25 | 18 | 0 | 25 | 24 | 30 | 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1645 | 23 | 17 | 0 | 21 | 18 | 13 | 8 | 20 | 19 | 3 | 19 | 26 | 29 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1857 | 22 | 18 | 3 | 16 | 21 | 11 | 10 | 24 | 20 | 1 | 23 | 23 | 27 | 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1940 | 20 | 23 | 1 | 17 | 20 | 9 | 9 | 26 | 17 | 2 | 27 | 24 | 30 | 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1972 | 21 | 20 | 1 | 19 | 22 | 10 | 8 | 21 | 19 | 0 | 24 | 28 | 27 | 35 | | | | | | | | | | | | | | |

Die Tab. III 4), 5), 6), 7) veranschaulichen die zeitlichen Verhältnisse der Rhythmen $\text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩}$ und $\text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩} \text{♩}$. Neue Momente treten in ihnen nicht auf. Beide Rhythmen besitzen

die Tendenz, bei längerer Wiederholung in anbetonte¹ Rhythmen überzugehen, nicht in der Art, daß die Betonung verschoben wird (1—2—3' 1—2—3' etc., dann plötzlich 1—2—3' 1'—2—3), aber so, daß das betonte Glied allmählich eine Veränderung seiner Ordnung in der Gruppe erfährt (1—2—3' 1—2—3' 1—2—3'

1'—2—3), indem es mehr und mehr als das die Gruppe beginnende aufgefaßt wird. Hierauf mag es beruhen, daß die Zahlen die feineren Unterschiede, welche aus der Zusammenfassung der Glieder erwartet werden könnten, nicht aufweisen. Aus einigen anderen Reihen, die aber wegen Verhinderung der Versuchspersonen nicht weiter fortgeführt werden konnten, schien hervorzugehen, daß diese feineren Unterschiede ganz besonders deutlich bei extremen Geschwindigkeiten zu Tage treten. So fielen bei Geschwindigkeiten von unter 150 σ für jedes Glied (die Wahl war nicht mehr freigestellt) die letzten Glieder des Rhythmus 1'—2—3 sehr lang aus. Bei diesen Schnelligkeiten macht sich nämlich die Auffassung der drei Glieder als zu einer Gruppe gehörig besonders bemerkbar, und sie führt dazu, daß bei Herstellung der Rhythmen die Gruppen als Einheiten einander getrennt gegenübergestellt werden, was am leichtesten durch eine eingeschobene Pause geschieht. Bei sehr langsamen Rhythmen verschwindet dagegen die Zusammenfassung mehr und mehr; an die Stelle der Trennung der Gruppen tritt ein allmähliches Uebergehen von der einen Gruppe zur andern, vermittelt durch das letzte Glied jeder Gruppe², auf; das letzte Glied wird dann als Auftakt angesehen und als solcher enger mit dem ersten Glied der nächsten Gruppe verbunden.

Zusammenfassung. Eine Zusammenfassung der tatsächlichen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen ergibt: bei Herstellung von Klopfreihen ohne rhythmische Betonung

¹ Die Bezeichnung „an-, in- und abbetont“ (RIEMANN, *Musikalische Dynamik und Agogik*, Hamburg 1884) scheint mir vor „fallend, steigend-fallend (!), steigend“ den Vorzug zu verdienen. Die letztere — aus der poetischen Metrik herübergenommen — stößt bei dem Musiker und auch bei dem — Psychologen auf große Schwierigkeiten des Verständnisses, die RIEMANN'sche wird unmittelbar richtig verstanden.

² Cfr. HAUPTMANN, *Harmonik und Metrik*, S. 226. Die Deductionen H.'s entbehren durchaus nicht immer, wie so oft angenommen wird, jeder empirischen Grundlage.

werden Fehler von gewisser Gröfse in Bezug auf die Innehaltung der Zeiten begangen, die eine Constanz als Vergrößerung oder Verkleinerung der Zeiten im Verlauf der Reihe nicht erkennen lassen; die Einführung der rhythmischen Betonung vergrößert diese Fehler; sie fügt ihnen ferner einen constanten Fehler hinzu, indem sie die Verlängerung der auf einen betonten Schlag folgenden Zeit bewirkt; die zeitlichen Verhältnisse des abbetonten zweitheiligen Rhythmus weisen eine Veränderung insofern auf, als der constante Fehler deutlicher wird, beim abbetonten dreitheiligen Rhythmus trifft dasselbe nicht in gleichem Maafse zu, der inbetonte dreitheilige Rhythmus zeigt eine kleine Verlängerung des letzten Gliedes im Vergleich zum ersten.

Als hypothetische Erklärungen für diese Erscheinungen wurden angenommen: Eigenthümlichkeiten der motorischen Action, Richtungswechsel der Aufmerksamkeit und die Zusammenfassung von Gliedern zu Gruppen, bezw. Trennung der Gruppen in der Auffassung und dementsprechend auch in der Ausführung.

Es wird nun die Aufgabe des folgenden Theils sein, zuzusehen, ob die auf dem Gebiete des Klopfrhythmus gefundenen Ergebnisse auch Gültigkeit haben, wenn es sich um Herstellung derselben Rhythmen mit Ausfüllung der Zeiten durch Tonqualitäten unter sonst ähnlichen Umständen (Klavier-Spiel) handelt; und ob, wenn dies der Fall ist, die Erklärungsversuche dort genügen.

B. Der Einfluß der rhythmischen Betonung auf die zeitlichen Verhältnisse einfacher am Klavier gespielter Tonreihen.

1. Reihen ohne rhythmische Betonung.

Apparat. Ein am Klavier anzubringender Contactapparat — nur ein solcher kann die nöthige Präcision gewähren — mußte folgenden Bedingungen genügen: er durfte die Technik des Spiels nicht stören, er durfte keine störenden Geräusche verursachen, er mußte Gewähr bieten für genügend fehlerfreien Gang, und er mußte den Moment des Erklingsens des Tons wiedergeben. Dementsprechend ließ ich den Apparat folgendermaßen herstellen. (Fig. 1 Vorderansicht, Fig. 2 Seitenansicht.)

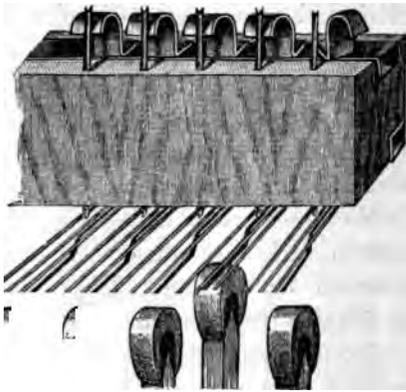


Fig. 1.

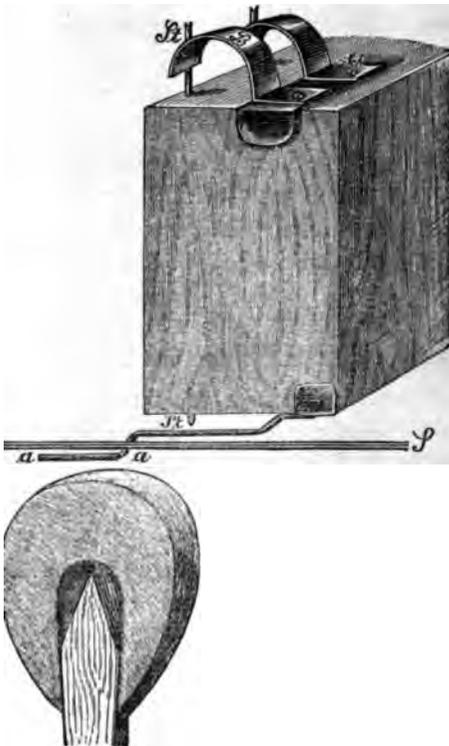
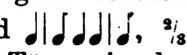


Fig. 2.



Fig. 3. Zweitheiliger Klopfrhythmus.

Fig. 4. Dreitheiliger Klopfrhythmus.

In der Längsrichtung eines Flügels sich hinziehende feste Leisten wurden durch eine kräftige hölzerne Querleiste, welche dicht über der Anschlagstelle der Hämmer ruhte, verbunden. An der unteren Seite der Querleisten waren Metallfedern mit einem gebogenen Ansatz *aa* (Fig. 2) derart angeschraubt, daß der Ansatz bei Ruhelage der Federn zwischen und unter zwei von den zu einem Ton gehörenden drei Saiten *SS* in einem Abstand von ca. 1 mm von diesen parallel zu den Saiten sich befand. Von oben waren durch die Querleiste Stahlstifte *St St* gezogen, deren untere Spitze senkrecht über den Federn aus dem Holz heraustretend, mit den Federn in der Ruhelage keine Verbindung hatte. Der Abstand der Spitze der Metallstifte von den Federn betrug ebenfalls etwa 1 mm. Die an der Oberseite der Querleiste befindlichen Theile der Metallstifte waren untereinander durch Metallbügel *B* und einem Metallstreifen verbunden, ebenso waren die Federn an den Stellen, wo sie angeschraubt waren, untereinander durch einen an der Unterseite der Querleiste entlanggeführten Metallstreifen verbunden. Wenn nun eine Taste angeschlagen wurde, so hob der emporschnellende Hammer den unter den Saiten befindlichen Ansatz *aa* der Feder, und somit diese selbst hoch und bewirkte eine Berührung der Feder mit dem Metallstift in demselben Augenblick, in dem er die Saite in Schwingung versetzte. Wurde der ganze Apparat in einem Stromkreis eingeschaltet, der zugleich mit der Schreibfeder des Kymographion in Verbindung stand, so ergab jeder angeschlagene Ton eine Zeitmarke auf der Trommel. Töne, für welche Zeitmarken nicht erwünscht waren, konnten durch Abdrehung des Bügels *B* vom Metallstift um die Schraube *Sch* (z. B. Fig. 1) ausgeschaltet werden. — Der Apparat wurde für die Töne *g—c''*, hergestellt. Er functionirte gut, die Zeitmarken waren genügend deutlich und scharf. Siehe Fig. 5 und 6 (, und , $\frac{2}{3}$ verkleinert) Spielgeschwindigkeiten von 12—18 Tönen in der Secunde, — das Maximum an Geschwindigkeit, welches ich selbst herzustellen im Stande war, — wurden sicher registriert, so zwar, daß die Vibrationen der Schreibfeder schon nach 30 σ aufgehört hatten, daß sich also die Schreibfeder beim Anschlag des folgenden Tones bereits wieder in der Ruhelage befand.

Das Anschlagen der Feder an den Stift verursachte ein leichtes Geräusch; dasselbe konnte durch Schließen des Deckels

so gedämpft werden, daß es kaum noch wahrzunehmen, keinesfalls störend war.

Der Apparat weist, so weit ich sehe, zwei Fehlerquellen auf. Die eine besteht darin, daß in Folge eines Irrthums des Mechanikers die Zeiten durch Stromschluß markirt wurden. Hierdurch verursachte Fehler sind aber gegenüber den Fehlern, welche bei Herstellung von Rhythmen begangen werden, verschwindend. Dasselbe gilt von der zweiten Fehlerquelle, daß nämlich eine Adjustirung in der Art, daß die Abstände der Federn von den Stiften genau denjenigen der Federansätze von den Saiten gleich waren, nicht möglich war. So weit das Augenmaafs Sicherheit gewährt, wurde diese Gleichheit der Abstände durch Drehung des Stiftes *St St*, der in Schraubenwindungen ging, bewerkstelligt; immerhin bleiben Fehler von Bruchtheilen eines Millimeters, verursacht durch Verbiegung einer Feder etc., denkbar. Aber auch diese kommen bei der Geschwindigkeit, mit welcher die Hämmer emporgeschleunigt werden, nicht in Betracht, so daß der Apparat für unsere Zwecke als ausreichend angesehen werden kann.

Der benutzte Flügel war älterer Construction. Er wurde gründlich reparirt und neu beledert. Er spielte sich leicht, seine Technik war genügend zuverlässig.

Da aus den Zeitmarken nicht zu erkennen ist, für welche Töne dieselben galten, so ist die Verwendbarkeit des Apparates beschränkt auf die Messung der Zeiten einzelner, vorher bestimmter und nacheinander angeschlagener Töne. Das Abzählen der Marken ergibt dann die Beziehung jeder Marke auf einen bestimmten Ton. — Der Apparat wurde regelmäfsig auf richtige Stellung der Federn controlirt; als Zeitmarkirer diente der OZEMKE'sche Chronograph mit 100 Schwingungen.

Die Versuchsanordnung war der oben beschriebenen gleich.

Analyse. Die Verwendung des Klaviers bringt Veränderungen der Bedingungen gegenüber denjenigen bei herzustellenden Klopfrhythmen mit sich. Einmal treten an Stelle der Geräusche Töne, welche die Zeiten nun nicht mehr allein begrenzen, sondern auch ausfüllen, und zweitens wird beim Klavierspiel nicht mehr nur ein Finger gebraucht, sondern alle Finger dienen gleichmäfsig als Instrumente für die Herstellung der Zeiten.

Es ist bekannt, daß der vierte und fünfte Finger sowie der

Daumen dem Klavierspieler manche schwere Stunde bereiten. Der vierte und fünfte Finger sind schwach, der vierte zudem noch unselbstständig. Die Verwendung des Daumens ist mit Schwierigkeiten verbunden; er neigt dazu, die ganze Hand in seine Bewegung mit hineinzuziehen, und seine doppelte Art der Verwendung beim einfachen Anschlag und beim „Untersetzen“ erfordert gründliche und gewissenhafte Uebung. Trotzdem gelingt es aber nicht, die in der Structur dieser Finger beruhende Ungleichmäßigkeit der Bewegung ganz zu überwinden. Am meisten wird dies noch der Fall sein bei technisch sehr einfachen Bewegungsfolgen. Wir werden daher solche bei Herstellung von Tonzeiten zu verwenden haben.

Die Ausfüllung der Zeiten durch Töne und die Begrenzung derselben durch das Anschlagen und Erklingen eines anderen Tones bewirken, daß beim Spiel am Klavier nicht mehr lediglich die Druck- und Bewegungsempfindungen als die Träger der zeitlichen Verhältnisse angesehen werden. An ihre Stelle treten vielmehr die Gehörsempfindungen. Es erklärt sich dies wohl aus der allgemeinen Richtung der Aufmerksamkeit. Beim Spiel ist man gewohnt, sich selbst zuzuhören; der Anfänger controlirt so, ob er richtige Töne spielt, der Vorgesrittene und der Künstler hören sich zu, um die Wirkungen feiner Vortragsschattirungen etc. zu erkennen, oder um sich einen Genuß zu verschaffen. Diese Gewohnheit überträgt sich auch auf die Beachtung der zeitlichen Verhältnisse; die Bewegungsvorstellungen treten im Bewußtsein gegenüber den deutlicheren und interessanteren Gehörsvorstellungen zurück und verlieren so zum Theil ihre Eigenschaft als Material für die Zeitschätzung. Doch ist die Annahme, daß der Spieler nur die Tonfolge auf ihre Gleichmäßigkeit und Rhythmik etc. beachte, nur in beschränktem Umfange gültig. In sehr vielen Fällen treten nämlich die Bewegungs- und Druckempfindungen wieder mit voller Deutlichkeit in ihre Function als Vermittler der zeitlichen Verhältnisse ein. So, wenn das Gehör seine Dienste in dieser Hinsicht versagt, wenn schwierige rhythmische Complicationen auszuführen sind. Wiederholt wurde von Musikern angegeben, daß sie z. B. die Gleichmäßigkeit von Achtelbewegungen der einen Hand gegenüber Achteltriolen der anderen nicht mehr durch das Gehör wahrnehmen könnten, sondern sie „in den Fingern fühlten“; und auch beim Versuch mit ganz einfachen Rhythmen ergibt sich noch ein gewisses

Schwanken der Aufmerksamkeit. Sie ist hauptsächlich allerdings auf die Gehörsempfindungen gerichtet, periodenweise wendet sie sich aber auch den Bewegungsempfindungen zu, diese wie beim Klopfversuch beachtend. Ueber die Möglichkeit und Sicherheit eines Zeiturtheils gilt daher in erhöhtem Maasse das oben Gesagte; denn naturgemäfs leidet die Urtheilsfähigkeit unter dem Umstande, dafs in beliebigem, nicht mehr controlirbarem Wechsel verschiedene Empfindungsgebiete zur Zeitschätzung herangezogen werden, und um so deutlicher tritt die Urtheilstendenz zu Tage. Zu den dort erwähnten, das Urtheil erschwerenden Factoren kommt hier noch die zweite Veränderung, welche die Verwendung von Tönen zur Herstellung von Zeiten mit sich bringt, hinzu: an den Wechsel von Tonqualitäten ist eine lebhaftere Gefühlswirkung geknüpft. Es ist hier noch nicht der Ort, auf sie näher einzugehen. Aber so viel kann, ihr Vorhandensein als unbestritten vorausgesetzt, gesagt werden, dafs die erhöhte Gefühlswirkung erstens die schon so grofse Unsicherheit des Zeiturtheils noch verstärkt, indem sie, je lebhafter sie auftritt, um so mehr die Aufmerksamkeit von den zeitlichen Verhältnissen abzieht, und dafs sie zweitens einen Factor darstellt, auf welchen ev. sich ergebende constante Fehler bei der Herstellung von Rhythmen mitbezogen werden müssen. Denn diejenige Gefühlswirkung, welche der Spieler beim Hören von Rhythmen in sich bemerkt hat, sucht er bei der Herstellung derselben Rhythmen wieder in sich hervorzubringen; wir werden bei Besprechung der Ergebnisse sehen, in welcher Weise vielleicht das Gefühlselement die Innehaltung der Zeiten beeinflusst. Für die Versuchstechnik ergibt sich aus der Vermehrung der Gefühle die Nothwendigkeit, sie durch die Wahl der zu spielenden Tonfolgen auf ein geringstes Maafs zu beschränken.

Als eine Tonfolge, welche sowohl geringen Gefühlswerth besitzt, als auch in technischer Hinsicht nicht schwierig auszuführen ist, bietet sich die Tonleiter dar. In Folge des Umstandes, dafs sie am häufigsten von allen musikalischen Figuren zu rein technischen Studien verwerthet wird, hat sie an Gefühlsgehalt so viel eingeübt, dafs der verbleibende Rest als so klein angesehen werden kann, dafs er wesentlichen Einflufs auf die Ausführung nicht mehr hervorzubringen vermag. In Folge desselben Umstandes ist die Tonleiter die besteingeübte Bewegungsfolge der Finger. Zwar ist bekannt, dafs es einen grofsen Grad

von Fertigkeit erheischt, eine Tonleiter schnell und correct zu spielen — antwortete doch ein bekannter Pianist auf die Enquêtes-Frage nach dem schwersten Musikstück kurz und bündig: C-dur Tonleiter, — bei den für unsere Aufgabe in Betracht kommenden Geschwindigkeiten stehen ihrer Ausführung indess Schwierigkeiten nicht entgegen.

1. Reihen ohne rhythmische Betonung.

Versuche. Es gilt nun zunächst, wie bei den Klopf-rhythmen, die Fehler festzustellen, welche beim Spiel unbetonter Reihen, also hier nicht-rhythmischer Leitern, begangen werden. Die Leiter $g-g^1$ wurde, unten beginnend und endend, legato gespielt. Die Berechnung der Tabellen ist in der angegebenen Weise erfolgt. F. und B. sind neu eintretende Versuchspersonen, Pianisten. Die Tabellen, die von mir selbst als Versuchsperson herrühren, sind nicht aufgenommen, da ich in der Mehrzahl dieser Versuche bereits Kenntniss von den Ergebnissen der anderen Versuche hatte. Sie geben übrigens im Ganzen dasselbe Bild, wie die nachstehenden Tabellen.

Tabelle IV.

| 1) F. | | | | 2) B. | | | |
|-------------|----|---------|---------|-------------|----|---------|---------|
| Lge. d. Gl. | A. | Z. d. + | Z. d. — | Lge. d. Gl. | A. | Z. d. + | Z. d. — |
| 365 | 17 | 5 | 8 | 281 | 9 | 7 | 7 |
| 372 | 15 | 7 | 7 | 295 | 11 | 9 | 5 |
| 401 | 16 | 6 | 7 | 307 | 9 | 6 | 8 |
| 417 | 22 | 8 | 6 | 319 | 9 | 6 | 7 |
| 450 | 14 | 4 | 10 | 331 | 13 | 8 | 5 |
| 476 | 13 | 9 | 4 | 338 | 12 | 10 | 4 |
| 495 | 11 | 7 | 5 | 343 | 10 | 9 | 4 |
| 512 | 8 | 6 | 7 | 367 | 13 | 6 | 7 |
| 526 | 12 | 8 | 6 | 382 | 15 | 7 | 7 |
| 543 | 10 | 10 | 4 | 415 | 19 | 6 | 8 |
| 545 | 9 | 6 | 8 | 447 | 7 | 8 | 5 |
| 569 | 5 | 9 | 5 | 462 | 11 | 8 | 6 |
| 623 | 21 | 7 | 7 | 513 | 9 | 4 | 10 |
| 645 | 13 | 8 | 5 | 527 | 12 | 8 | 5 |
| 663 | 12 | 6 | 8 | 549 | 11 | 6 | 7 |

Ergebnisse. Die Resultate ergeben eine ganz geringe Verminderung der Abweichung im Vergleich zu den bei Klopfbewegungen gefundenen. Sie betragen im Durchschnitt: 1) 13, 2) 10 σ .

Es finden keine allmählichen Verlängerungen oder Beschleunigungen im Verlauf des Spiels statt, auch werden einzelne Töne, denen vielleicht a priori eine besondere Gefühlswirkung zugeschrieben werden könnte, — etwa g^1 als Wendepunkt der Leiter, oder der Leitton, — nicht durch Verlängerung ausgezeichnet.

2. Reihen mit rhythmischer Betonung.

a) Der zweitheilige Rhythmus.

Es seien sogleich die Ergebnisse der zweitheilig rhythmisierten Leiter¹ angeschlossen:

Tabelle V.

1) F.

| L. no. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (2-1') (1'-2) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-1') (2-1') | A. (1'-2-1') (1'-2-1') |
|---------------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| 649 | 16 | 11 | 3 | 14 | 4 | 9 | 19 | 21 | 24 |
| 673 | 21 | 9 | 5 | 18 | 3 | 11 | 23 | 18 | 27 |
| 735 | 18 | 8 | 6 | 16 | 4 | 9 | 16 | 14 | 19 |
| 769 | 18 | 13 | 0 | 19 | 1 | 13 | 19 | 16 | 24 |
| 871 | 19 | 14 | 0 | 21 | 2 | 12 | 23 | 22 | 30 |
| 953 | 14 | 12 | 2 | 17 | 3 | 10 | 17 | 19 | 23 |
| 1012 | 17 | 10 | 4 | 14 | 3 | 10 | 23 | 16 | 26 |
| 1142 | 18 | 13 | 0 | 18 | 3 | 11 | 29 | 22 | 32 |
| 1267 | 22 | 10 | 2 | 19 | 2 | 12 | 30 | 21 | 35 |
| 1326 | 14 | 9 | 4 | 14 | 3 | 11 | 16 | 16 | 20 |

¹ Stark betonter zweitheiliger Rhythmus geht leicht in die Form des andersartigen Rhythmus  (der zweite Ton „abgezogen“) über. Dabei wird gern eine zu große Pause zwischen die Gruppen geschoben, weil die Gruppen als Einheiten einander schärfer gegenübergestellt werden.

13
14

| | A | W. d. | W. d. | A. (s-1)(1-s) | Z. d. + | Z. d. - | A. (1-s)(1-s) | A. (s-1)(s-1) | A. (1-s-1)(1-s-1) |
|----|----|-------|-------|------------------|---------|---------|------------------|------------------|----------------------|
| 1 | 14 | 4 | 14 | 3 | 11 | 22 | 19 | 26 | |
| 2 | 21 | 2 | 21 | 1 | 11 | 25 | 23 | 29 | |
| 3 | 15 | 0 | 15 | 1 | 11 | 17 | 18 | 24 | |
| 4 | 19 | 3 | 19 | 3 | 10 | 27 | 22 | 32 | |
| 5 | 18 | 0 | 18 | 2 | 12 | 24 | 25 | 30 | |
| 6 | 20 | 0 | 20 | 0 | 12 | 20 | 26 | 28 | |
| 7 | 13 | 0 | 13 | 1 | 13 | 24 | 18 | 27 | |
| 8 | 16 | 3 | 16 | 3 | 11 | 14 | 17 | 22 | |
| 9 | 9 | 2 | 9 | 2 | 12 | 22 | 18 | 29 | |
| 10 | 15 | 1 | 15 | 2 | 11 | 18 | 19 | 23 | |

4) B.

| | Z. d. - | Z. d. - | Lge. d. Gr. | A. (s-1)(1-s) | Z. d. + | Z. d. - |
|----|---------|---------|-------------|------------------|---------|---------|
| 1 | 24 | 0 | 560 | 24 | 14 | 0 |
| 2 | 13 | 1 | 596 | 13 | 14 | 0 |
| 3 | 17 | 0 | 615 | 17 | 14 | 0 |
| 4 | 15 | 0 | 617 | 15 | 14 | 0 |
| 5 | 15 | 3 | 662 | 15 | 12 | 2 |
| 6 | 29 | 0 | 819 | 29 | 13 | 0 |
| 7 | 14 | 0 | 927 | 14 | 11 | 1 |
| 8 | 19 | 3 | 965 | 19 | 11 | 2 |
| 9 | 23 | 0 | 1042 | 23 | 13 | 0 |
| 10 | 22 | 2 | 1085 | 22 | 14 | 0 |

Die A. der folgenden Tabelle nur die A. der auf
folgenden Glieder und ihre Z. d. ± angegeben, da
es kein weiteres Interesse beanspruchen können.

b) Der dreitheilige Rhythmus.

Auch der dreitheilige Rhythmus bietet keine Veränderung dar.

Tabelle VI.

1) F.

| Lge. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-2) (2-2) | A. (2-1') (2-1') | A. (1-2-2) (1'-2-2) |
|-------------|------------------|---------|---------|------------------|----------------|------------------|---------------------|
| 987 | 27 | 13 | 0 | 29 | 23 | 24 | 32 |
| 1022 | 21 | 10 | 3 | 24 | 22 | 23 | 29 |
| 1066 | 16 | 10 | 4 | 19 | 17 | 18 | 21 |
| 1172 | 22 | 9 | 4 | 25 | 18 | 21 | 32 |
| 1350 | 19 | 12 | 0 | 23 | 21 | 19 | 29 |
| 1367 | 25 | 13 | 0 | 30 | 24 | 23 | 43 |
| 1472 | 26 | 11 | 3 | 32 | 23 | 23 | 36 |
| 1515 | 24 | 12 | 1 | 29 | 27 | 20 | 24 |
| 1621 | 31 | 14 | 0 | 35 | 26 | 19 | 31 |
| 1739 | 15 | 13 | 1 | 23 | 24 | 21 | 26 |

2) B.

| Lge. d. Gr. | A. (1'-2) (2-1') | Z. d. + | Z. d. - | A. (1'-2) (1'-2) | A. (2-2) (2-2) | A. (2-1) (2-1') | A. (1'-2-2) (1'-2-2) |
|-------------|------------------|---------|---------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 850 | 19 | 12 | 2 | 13 | 19 | 18 | 27 |
| 911 | 24 | 13 | 1 | 26 | 18 | 21 | 30 |
| 927 | 25 | 12 | 0 | 29 | 27 | 24 | 32 |
| 981 | 22 | 14 | 0 | 29 | 27 | 24 | 32 |
| 1045 | 26 | 11 | 3 | 27 | 23 | 21 | 28 |
| 1156 | 17 | 11 | 1 | 22 | 25 | 23 | 35 |
| 1166 | 21 | 14 | 0 | 27 | 20 | 21 | 40 |
| 1335 | 20 | 9 | 4 | 30 | 19 | 17 | 39 |
| 1562 | 23 | 12 | 1 | 25 | 17 | 18 | 32 |
| 1675 | 20 | 13 | 1 | 26 | 21 | 20 | 29 |

3) F.

| Lge. d. Gr. | A. ($x-3$)($1-x$) | Z. d. + | Z. d. - | A. ($1-x$)($1-x$) | A. ($x-3$)($x-3$) | A. ($3-1$)($3-1$) | A. ($1-x-3$)($1-x-3$) |
|----------------|--------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1002 | 26 | 12 | 2 | 17 | 29 | 18 | 42 |
| 1016 | 23 | 11 | 2 | 21 | 28 | 19 | 35 |
| 1225 | 24 | 13 | 0 | 26 | 32 | 16 | 37 |
| 1266 | 19 | 14 | 0 | 25 | 30 | 27 | 34 |
| 1343 | 36 | 11 | 3 | 18 | 37 | 24 | 30 |
| 1427 | 32 | 9 | 5 | 18 | 43 | 23 | 47 |
| 1429 | 17 | 8 | 4 | 26 | 19 | 20 | 24 |
| 1621 | 36 | 11 | 2 | 23 | 39 | 26 | 29 |
| 1719 | 22 | 12 | 0 | 25 | 25 | 29 | 32 |
| 1762 | 27 | 13 | 0 | 29 | 32 | 27 | 36 |

4) B.

| Lge. d. Gr. | A. ($x-3$)($1-x$) | Z. d. + | Z. d. - | A. ($1-x$)($1-x$) | A. ($x-3$)($x-3$) | A. ($3-1$)($3-1$) | A. ($1-x-3$)($1-x-3$) |
|----------------|--------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 972 | 25 | 14 | 0 | 19 | 30 | 20 | 37 |
| 1045 | 21 | 14 | 0 | 26 | 29 | 24 | 30 |
| 1059 | 16 | 14 | 0 | 23 | 28 | 22 | 27 |
| 1227 | 26 | 11 | 2 | 18 | 22 | 25 | 29 |
| 1256 | 31 | 12 | 1 | 27 | 35 | 28 | 42 |
| 1360 | 23 | 9 | 5 | 20 | 37 | 22 | 45 |
| 1372 | 32 | 13 | 1 | 17 | 26 | 15 | 46 |
| 1493 | 27 | 11 | 3 | 21 | 29 | 20 | 27 |
| 1625 | 17 | 14 | 0 | 24 | 22 | 20 | 29 |
| 1905 | 23 | 11 | 3 | 19 | 19 | 14 | 25 |

5) F.

| Lge. d. Gr. | A. ($3-1$)($3-3$) | Z. d. + | Z. d. - | A. ($1-2$)($1-2$) | A. ($3-3$)($3-3$) | A. ($3-1$)($3-1$) | A. ($1-2-3$)($1-2-3$) |
|----------------|--------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1217 | 26 | 13 | 1 | 19 | 17 | 27 | 37 |
| 1266 | 25 | 14 | 0 | 17 | 18 | 29 | 39 |
| 1325 | 29 | 12 | 1 | 27 | 25 | 32 | 35 |
| 1437 | 16 | 11 | 1 | 19 | 23 | 22 | 21 |
| 1452 | 19 | 12 | 2 | 23 | 29 | 35 | 24 |
| 1498 | 27 | 14 | 0 | 25 | 21 | 37 | 45 |
| 1635 | 23 | 13 | 1 | 21 | 22 | 27 | 29 |
| 1739 | 21 | 9 | 4 | 15 | 19 | 25 | 37 |
| 1817 | 25 | 14 | 0 | 31 | 24 | 36 | 40 |
| 2030 | 19 | 14 | 0 | 19 | 23 | 36 | 43 |

6) B.

| Lge. d. Gr. | A. (3'-1) (2-3') | Z. d. + | Z. d. - | A. (1-2) (1-2) | A. (2-3') (2-3') | A. (3'-1) (3'-1) | A. (1-2-3) (1-2-3) |
|----------------|---------------------|------------|------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 856 | 21 | 13 | 0 | 21 | 22 | 25 | 27 |
| 913 | 29 | 13 | 1 | 19 | 25 | 29 | 30 |
| 927 | 19 | 11 | 3 | 26 | 23 | 26 | 29 |
| 1016 | 21 | 14 | 0 | 30 | 29 | 35 | 39 |
| 1163 | 23 | 14 | 0 | 25 | 28 | 38 | 45 |
| 1182 | 18 | 12 | 1 | 28 | 30 | 27 | 30 |
| 1295 | 24 | 8 | 3 | 18 | 25 | 30 | 32 |
| 1370 | 32 | 10 | 2 | 23 | 16 | 24 | 29 |
| 1512 | 17 | 13 | 0 | 19 | 17 | 19 | 29 |
| 1726 | 27 | 12 | 0 | 15 | 19 | 21 | 31 |

Es ist zu bemerken, daß beim Spiel des dreitheiligen Rhythmus die Selbstbeobachtung noch viel deutlicher, als bei Herstellung desselben Rhythmus durch Klopfbewegungen, darauf hinweist, daß die von der Metrik verlangte stärkere Betonung des zweiten gegenüber dem dritten Schläge nicht stattfindet. Zum Ausdruck kommt dies dadurch, daß der dritte Ton im Verhältniß zum zweiten eine geringe Verlängerung zeigt. Die bei der Betrachtung des dreitheiligen Rhythmus bei Klopfbewegungen nahegelegte Vermuthung, daß der Forderung der Metrik nicht nachgekommen werde, bestätigt sich also.

Besprechung. Auf der ganzen Linie sehen wir so Uebereinstimmung der Resultate bei Klopfrythmen und bei gespielten Rhythmen. Das führt zu der Annahme, daß auch die Ursachen, welche die Abweichungen bewirken, dieselben sein werden. Ohne Weiteres wird dies zutreffen für die variablen Abweichungen: sie werden auf Unsicherheit der Herstellung von Rhythmen zu beziehen, nicht aber als Zahlen für Unterschiedsempfindlichkeit anzusehen sein. Für die Erklärung der constanten Abweichung aber scheint noch ein weiteres Moment in Betracht zu kommen.

Die dort angeführte intensivere Beschäftigung der Aufmerksamkeit mit dem betonten Schläge, ist hier, wo es sich um Tonqualitäten handelt, mit einem ungleich deutlicheren Gefühl verbunden. Nicht nur geht von dem Rhythmus als Ganzem ein Gefühl aus, sondern ein betonter Ton hat auch im Verhältniß

zu einem derselben Gruppe angehörigen unbetonten einen besonderen Gefühlswert, der gerade durch die Betonung hervorgebracht zu sein scheint. Dieser Gefühlswert, deucht mir, bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Rhythmus; er muß vorhanden sein, wenn anders sich bei der Auffassung des Rhythmus nicht ein Mangel ergeben soll: der Spieler würde etwas vermissen, wenn es ihm nicht gelänge, diesen Gefühlswert in sich hervorzurufen und festzuhalten. Nun vermag er dies nicht durch beliebige Verstärkung des betonten Tons. Denn durch eine übermäßige Verstärkung wird schon wieder ein ganz anderes Gefühl ausgelöst. Der Rhythmus: $\left| \text{♩} \text{♩} \text{♩} \right|$ hat einen wesentlich anderen Gefühlswert, als der verlangte Rhythmus $\left| \text{♩} \text{♩} \right|$. Wohl aber kann der Spieler dadurch, daß er den betonten Ton etwas länger klingen läßt, das durch die Betonung hervorgerufene Gefühl zu deutlicherer Bemerkbarkeit anwachsen lassen. Er erreicht durch die Verlängerung, daß das Gefühl, wenn der Ausdruck gestattet ist, sich auslebt, und damit den Zweck, den er anstrebt, es deutlich in sich wahrzunehmen. In diesem Sinne spielt der Spieler so, wie er hören will. — —

Läßt man das Heranziehen von Gefühlen als Mitursache der Verlängerung eines betonten Tones gelten, ... und das scheint mir principiell bei der Wichtigkeit, welche Gefühle bei der Auffassung musikalischer Dinge und dem Spiel besitzen nöthig, — so ergeben sich daraus zwanglos einige psychologische Erklärungen über ästhetische Einzelfragen der musikalischen Ausführung.

So wurden einfache Melodien, die ein ganz mäßiges *cresc.* enthielten, fast stets so gespielt, daß mit zunehmender Tonstärke die Tondauern sehr zunahmen und umgekehrt; ohne Zweifel aus obigem Grunde. Bekanntlich ist aber Künstlern das Spiel dilettirender Damen oft wegen einer unmäßigen Verwendung des *rubato* verhaßt. Durch das *rubato* wird die Gefühlswirkung des damit ausgestatteten Tones, bezw. der ganzen Stelle, sehr gesteigert; das Spiel erhält etwas ungemain „gefühlvolles“. Zugleich aber drängt das Vorherrschen des Gefühlsmoments im musikalisch gebildeten Hörer diejenigen Factoren, welche zur Auffassung eines musikalischen Gedankens noch erforderlich sind, wie die Zusammengehörigkeit von Tönen

zu Phrasen, Gliederung, Rhythmik höherer Ordnung etc., zurück. So entstehen im Hörer, der sich bemüht, diese mehr intellectuellen Factoren zu finden, und der daran immer wieder durch das einseitige Hervorkehren des Gefühlsmoments gehindert wird, Unlustgefühle. Die gewöhnliche Erklärung, daß durch solche „Verschleppungen“ das „Tempo“ verloren gehe, scheint mir dieser Ergänzung zu bedürfen. — Entgegengesetztes findet statt, wenn starr im Tact gespielt wird. Hier kommt das Gefühlsmoment nicht auf seine Kosten. Während der Hörer wünscht, daß einzelne Töne, an die sich Gefühlswirkungen knüpfen sollen, so angegeben werden, daß das erwartete Gefühl sich deutlich einstellen (durch die Betonung) und ausbilden (durch Verlängerung) kann, geht der Spieler, um die Tactgleichheit zu wahren, über sie hinweg. Unbefriedigt von dem Nichteintreffen eines erwarteten Gefühls, muß der Hörer ihm folgen: Unlustgefühle sind die Wirkung. — Häufig werden Figurationen, Umspielungen eines Themas, Läufe etc. zu schnell gespielt, eine Beobachtung die man leicht anstellen kann.¹ Das kann seinen Grund haben in gerechtfertigten ästhetischen Ueberlegungen; einen nicht zu übersehenden Antheil an der Beschleunigung aber hat in vielen Fällen der Umstand, daß der Spieler versäumt, den Tönen das nöthige Gefühlsgewicht beizulegen. Er hält sie für unbedeutend, nebensächlich, und giebt sich nicht die Mühe, den Gefühlsinhalt der oft in ihnen liegt, heraus zu bringen (Beethoven'sche Tonleitern, Cmoll-Concert, oder Accordbrechungen, Mondscheinsonate!).

Die Beispiele lassen sich beliebig mehren: das häufige bewußte längere Aushalten von Dissonanzen, das oft verwendete Kunstmittel, ff. Accorde oder Tonfolgen zu verlangsamen u. s. w. beruhen wohl auf derselben Erscheinung.

Wir haben im vorstehenden Theil unserer Arbeit eine Frage aus dem Gebiete des Rhythmus² vom Standpunkte des

¹ Als nützliches Instrument empfiehlt sich für solche gelegentlichen Beobachtungen der im Handel befindliche stumme Metronom „Arion“.

Ausgebogene Pendelstange in Form einer arabischen 5 mit langem Hals, am Halse das Laufgewicht mit Scala, unten am Bogenende das Pendelgewicht, an der Stelle, wo der Hals in die Ausbuchtung übergeht, zwei spitze Stifte, auf denen das Ganze pendelt.)

² Die in ihrer ganzen Tragweite, — auf welche allerdings der Psycho-

Spielers aus zu behandeln versucht. In dem Mangel an Vorarbeiten und der zeitraubenden Art der Untersuchung möge eine Erklärung dafür gesehen werden, daß eine annähernd erschöpfende Darstellung nicht gegeben werden konnte. Es sei aber gestattet, anzudeuten, in welcher Weise die weitere Untersuchung zu führen wäre. Es müssen erforscht werden die zusammengesetzten Rhythmen des vier- sechs- etc.-theiligen Tactes in Bezug auf ihre zeitlichen und Betonungsverhältnisse. Dann ist überzugehen auf diejenigen rhythmischen Complicationen, welche durch Untertheilung eines Gliedes einer rhythmischen Gruppe entstehen, also auf Rhythmen von der Form:  etc. Nachdem ferner versucht ist, die Gefühlsmomente dieser einfachen Rhythmen zu erforschen, — wozu allerdings eine große Zahl musikalisch hochgebildeter Musiker, die zugleich vermöchten, über ihre inneren Zustände psychologisch einigermaßen correct auszusagen, als Versuchspersonen erforderlich wären, — würde auf dieser Grundlage die Untersuchung der objectiven Herstellung feiner und feinsten Vortragszuthaten in rhythmischer Beziehung in Angriff zu nehmen sein. Damit würde man sich der Individualpsychologie nähern, indem nunmehr die aus der persönlichen Auffassung der Spielenden entspringenden Unterschiede des Vortrags festgelegt würden. Parallel mit dieser Untersuchung hätte dann die Untersuchung des Hörenden zu gehen, die so zu führen wäre, daß die zuhörenden Versuchspersonen über ihre Selbstbeobachtungen Protokolle anzulegen hätten. Aus der Vergleichung dieser Protokolle mit den Aussagen des betr. spielenden Künstlers über die Absicht, die er in Bezug auf die Erregung bestimmter Gefühle gehegt hat, ergäbe sich dann die Möglichkeit, die von dem Spieler angewandten, in ihren objectiven Verhältnissen nunmehr bekannten Mittel auf ihre ästhetische Wirkung hin zu prüfen. Ferner würde die sehr interessante Frage nach der subjectiven Rhythmisirung von Ton-Folgen, deren einzelne Töne sich lediglich durch die Qualität unterscheiden, auf diesem Wege einer Beantwortung näher gebracht werden können.

Als Desiderium indessen, welches diese ganzen Unter-

loge ohne weitere sehr umfangreiche experimentelle Untersuchungen nicht wird eingehen können, — meines Wissens zuerst von RIEMANN erkannt worden ist (Musikalische Dynamik u. Agogik, Hamburg 1884).

suchungen vorläufig als illusorisch hinstellt, ist der Mangel eines Apparats zu bezeichnen, der gestattet, auch die Intensitätsverhältnisse der angeschlagenen Töne zu messen. Wahrscheinlich ist der BINET'sche¹ Apparat geeignet, in dieser Hinsicht Wandel zu schaffen.

II.

Der Einfluss einer Begleitung auf das Tempo.

Daraus, dass in allen Versuchsreihen des vorigen Theils eine größere Anzahl rhythmischer Gruppen ohne Unterbrechung hergestellt und ihre zeitlichen Verhältnisse gemessen wurden, ergab sich die Möglichkeit, zugleich über die Innehaltung eines Tempo etwas zu erfahren. Es erscheint nun als eine interessante Aufgabe, die Wirkung, welche eine Begleitung auf ein Tempo ausübt, zu untersuchen.

Zwei Wege bieten sich dar, auf welchen diese Untersuchung geführt werden kann. Man kann ausgehen von der oben geschilderten systematischen Weitererforschung einfacher rhythmischer Gebilde, dann übergehen zur Untersuchung der durch Vermehrung der motorischen Action bedingten Aenderungen, indem man beide Hände unisono spielen lässt und die Zeiten misst, daran könnte sich die Betrachtung des Einflusses einfacher Harmonisirungen anschließen; und so würde die Untersuchung schrittweise fortzuführen sein, indem immer complicirtere Fälle herangezogen werden. Diese Methodik würde in erster Linie auf die Feststellung zeitlicher Fehler während des Spiels gehen.

Der andere Weg besteht darin, dass Fehler während des Spiels außer Acht gelassen werden, dagegen untersucht wird, wie sich die Gesamtgeschwindigkeit des Spiels ändert, wenn das eine Mal ohne, dann mit Begleitung gespielt wird.

Der letztere Weg wurde bei den folgenden Untersuchungen eingeschlagen. Es spricht für ihn, dass die Aussicht besteht, schneller zu Resultaten zu kommen, und zwar dann gleich zu solchen Resultaten, die, weil sie schon mit einfacherer Methodik gewonnen werden und daher deutlicher zu Tage treten, wahr-

¹ BINET u. COURTIER a. a. O.

scheinlich einen Theil der auf dem andern Wege zu gewinnenden Ergebnisse vorausnehmen. Indessen darf man sich nicht verhehlen, daß der Deutung der so entstehenden Ergebnisse aus demselben Grunde Schwierigkeiten entgegentreten (Product bekannt, Componenten nicht bekannt).

Versuche. Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt. Einzelne Stellen eines Musikstückes wurden mit Begleitung gespielt, die Spielzeit mit einer Fünftelsecundenuhr aufgenommen. Nach kurzer Pause wurde dieselbe Stelle ohne Begleitung gespielt und die Spielzeit ebenso festgestellt.

Das scheint auf den ersten Blick eine sehr ungenügende Messung zu sein. Doch ist Folgendes zu bedenken:

1. ergibt sich aus den vorhergehenden Versuchen, daß die Schwankungen des Tempo, welche während des Spiels einfacher Rhythmen sich herausstellen, so klein sind, daß sie, wenn sie nicht gerade alle nach einer Richtung liegen, was, wie wir sahen, nicht der Fall ist, durch Fünftelsecunden nur knapp ausgedrückt werden können. Werden also solche Fälle gewählt, welche complicirte Rhythmen nicht enthalten, so wird auch für sie dasselbe gelten. Es wurde ferner, um ungefähr die Gleichmäßigkeit des Spiels mit beiden Händen zu controliren, vor oder nach jeder Versuchsreihe mehrmals die zu spielende Stelle mit Begleitung, also zweihändig, nach kurzen Pausen wiederholt und gemessen. Es ergab sich, daß die Abweichungen $\frac{2}{10}$ — $\frac{3}{10}$ Secunden durchschnittlich für die ganze Dauer des Spiels nur sehr selten überschritten.

2. erscheinen die Resultate der Vergleichung der Spielzeiten mit und ohne Begleitung so groß, daß beide Fehlerquellen demgegenüber verschwinden.

Was die Wahl der zu spielenden Stellen betrifft, so war erforderlich, solche Stellen spielen zu lassen, welche sowohl in technischer wie in musikalischer Hinsicht als einfach angesehen werden konnten. Das erstere wurde dadurch erreicht, daß die zu spielenden Stücke sorgfältig und gewissenhaft eingeübt waren und außerdem im Verhältniß zur technischen Leistungsfähigkeit der Versuchspersonen überhaupt keine Schwierigkeiten aufwiesen. Ueber den musikalischen Inhalt der betr. Stücke ist zu bemerken, daß sie sowohl in Bezug auf die Themen wie auf die Begleitung leicht faßlich sind. Besonders die Begleitung bestand in mehreren Fällen lediglich in Harmonisirung der Oberstimme

ohne alle rhythmische Complicationen. So wurden fugirte Stellen, Begleitungen, welche Synkopen oder dreitheilige Rhythmen gegen zweitheilige des Themas und umgekehrt enthielten, von vornherein ausgeschlossen. Ebenso wurde darauf geachtet, daß innerhalb der zu spielenden Stellen direct auf Tempoänderungen bezügliche Vorschriften nicht enthalten waren.

Des Näheren wurde folgende Versuchsanordnung verwendet. Der Spieler spielte zunächst die ausgewählte Stelle in Verbindung mit der vorhergehenden bzw. nachfolgenden durch, um das Tempo, welches ihm richtig erschien, zu finden. Darauf kurze Pause. Dann wurde das Thema ohne Begleitung gespielt, die Zeit nach dem Gehör aufgenommen. Als Pause wurde die Zeit eingeschoben, welche erforderlich war, den Stand des Zeigers abzulesen und den Zeiger zurückspringen zu lassen, worauf der Spieler dieselbe Stelle möglichst im gleichen Tempo mit Begleitung zu spielen begann (Zählen etc. war verboten). Während dessen wurde die Zeit des Spiels ohne Begleitung notirt, nach Beendigung des Spiels diejenige des Spiels mit Begleitung abgelesen. Dann trat eine mit Gespräch ausgefüllte längere Pause ein. Darauf wurde der Versuch wiederholt, diesmal, um eventuelle aus der Zeitlage entspringende Fehler zu beseitigen, mit dem vollen Spiel an erster Stelle. Es wurden nie mehr als zwei solcher Doppelversuche an demselben Stück hintereinander ausgeführt. Die Spieler mußten ganz bei der Sache sein, jedes nachlässige Spiel, natürlich ebenso jedes Spiel, bei welchem Tempoungleichheiten vom Spieler selbst bemerkt wurden, wurde nicht verwerthet. Die Versuchspersonen waren, wenn nichts Anderes bemerkt, Fachmusiker und im Klavierspiel an Hochschulen (Berlin, Leipziger Conservatorium) ausgebildet.

1. Versuchsperson P. spielte Schumann, 43 Klavierstücke für die Jugend, op. 68. Erste Abtheilung, Melodie. Davon den ersten Theil. Keine Tempovorschrift. Außer p. keine dynamische Vorschrift. 16 Versuche.

Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,6 Sec.

" " ohne " 10,2 "

2. Derselbe spielte Mozart, Sonate für das Pianoforte Nr. 6, A-dur. Davon ersten Theil des Themas. Tempovorschrift: andante gracioso. 10 Versuche.

Mittlere Spielzeit mit Begleitung 20,5 Sec,

" " ohne " 21,8 "

3. Derselbe spielte Mozart, Klavierconcert II, *D*-moll. Davon ersten Satz, erstes Solo. Dynamische Vorschrift *p.* bis zu den letzten vier Tacten, diese bis *f. cresc.* Auftact gespielt, aber nicht gemessen. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 24,4 Sec.
" " ohne " 26,2 "
4. Derselbe spielte Schumann, Papillons op. 2. Daraus I, ersten Theil. Tempovorschrift nach *M-M.* nicht befolgt. *p.* vorletzter Tact *cresc.* bis *f.* im letzten. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,5 Sec.
" " ohne " 10,8 "
5. Derselbe spielte aus den Papillons Nr. V, ersten Theil. Keine dynamische Vorschrift aufser einigen Vortragsmarkirungen. Rhythmisch bestimmt, als Polonaise gespielt. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 18,2 Sec.
" " ohne " 19,6 "
6. Derselbe spielte Reinecke, Ballade *A**s*-dur, daraus das Thema des Mittelsatzes. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 15,6 Sec.
" " ohne " 16,5 "
7. Versuchsperson F. spielte wie 1. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,8 Sec.
" " ohne " 10,1 "
8. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,2 Sec.
" " ohne " 10,4 "
9. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 10,— Sec.
" " ohne " 10,6 "
10. Derselbe spielte Mozart, Variationensonate *A*-dur wie 2. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 21,6 Sec.
" " ohne " 22,2 "
11. Derselbe spielte Mozart, Klavierconcert II, wie 3. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 23,2 Sec.
" " ohne " 24,8 "

12. Derselbe spielte Mendelssohn, Rondo brillant für Klavier und Orchester, daraus das Thema des Mittelsatzes. 16 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 11,5 Sec.
" " ohne " 12,2 "
13. Derselbe spielte Reinecke, Ballade *As-dur*, wie 6. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 14,2 Sec.
" " ohne " 15,4 "
14. Versuchsperson W. spielte Kuhlau, Sonatine *C-dur*. Ersten Theil. 10 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 14,4 Sec.
" " ohne " 14,8 "
15. Derselbe spielte eine eigene kleine Composition. 10 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 32,4 Sec.
" " ohne " 36,0 "
16. Versuchsperson Rs. (nicht Fachmusiker, aber musikalisch und im Klavierspiel geübt) spielte Schumann, wie s. 1. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,2 Sec.
" " ohne " 10,1 "
17. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III, (wie s. 9). 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,6 Sec.
" " ohne " 9,8 "
18. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V, (wie 9). 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 9,8 Sec.
" " ohne " 10,0 "
19. Derselbe spielte Mozart, Variationensonate *A-dur*, wie s. 2. 20 Versuche.
Mittlere Spielzeit mit Begleitung 21,5 Sec.
" " ohne " 22,1 "

Ergebnisse und Besprechung. Es zeigt sich, daß zum Spiel mit Begleitung durchgehend weniger Zeit verbraucht wurde, als zum Spiel ohne Begleitung. Die Aussagen der Versuchspersonen gingen dahin, daß, wenn von einer Tempoveränderung überhaupt die Rede sein könne, sie höchstens nach der Richtung einer Beschleunigung beim Spiel ohne Begleitung

liege. — Um eine Erklärung für diese Erscheinung zu finden, wird man sich die Unterschiede der psychischen Verfassung in beiden Fällen zu vergegenwärtigen haben.

Wenn ein Spieler aufgefordert wird, ein Musikstück möglichst im rechten Tempo zu spielen, so geht er „in der Vorstellung einige Tacte der zu spielenden Stelle durch und sucht an ihnen das Tempo zu finden.“ (Aussage von P., F. und Rs.). Es wird also eine Reproduction von Gehörsvorstellungen herangezogen und durch sie mittelbar das Tempo bestimmt. Es scheint, als werde dieser Weg sehr häufig eingeschlagen. Bemerkenswerth daran ist, daß die Kenntnifs der absoluten Geschwindigkeit fehlt; nicht nur mangelt die Kenntnifs der Geschwindigkeit ausgedrückt durch M. M. oder sonst eine Einheit, sondern es wird überhaupt die Geschwindigkeit nur an der Vorstellung der Tonfolge gefunden: es war den Versuchspersonen und anderen darum befragten Musikern nicht möglich, durch Klopfbewegungen oder sonst wie das Tempo weder der Tacte noch der Rhythmen anzugeben, ohne daß die zugehörige Tonfolge vorgestellt wurde. Versuchten sie es, ohne Vorstellung der Tonfolge das Tempo zu finden, so fanden regelmäsig nicht unbedeutende Mißgriffe statt. — Es kommt aber auch der Fall vor, daß überhaupt das Tempo nicht vorausbestimmt wird, sondern das Spiel ohne weiteres beginnt. Das trifft wohl immer zu, wenn es auf eine sehr exacte Tempoinnehaltung nicht ankommt. Aber auch im vorliegenden Versuche wurde häufig auf diese Weise das Tempo erst während des Spiels gefunden (stets, wenn es sich um die Wiederholung handelte). Der springende Punkt ist, daß auch bei ungefährrer Vorausbestimmung des Tempo dasselbe beim Spiel, ebenso wie hier, noch controlirt wird. Wie geschieht das?

Drei mögliche Wege thun sich auf: der Spieler kann die Bewegungsempfindungen, er kann die Gehörsempfindungen, er kann beide Empfindungsgebiete zusammen auf die durch sie vermittelte Geschwindigkeit der Eindrücke hin beachten. In jedem Falle muß er einen Maafsstab haben, an welchem er die Geschwindigkeit mißt, um sagen zu können, es ist die richtige Geschwindigkeit. Die Selbstbeobachtung zeigt, daß in unserem Falle nur die Gehörsempfindungen dazu verwendet werden; und der einfache Versuch, ohne Zuhülfenahme der Gehörsvorstellungen ein Tempo anzugeben zeigt ferner, daß die zeit-

lichen Vorstellungen mit den Gehörsvorstellungen in jedem einzelnen Falle derart verschmolzen sind, daß eine Trennung derselben unmöglich wird: an den Gehörs-Vorstellungen und -Empfindungen und nur in Bezug auf diese wird ein Tempo gefunden. Das deutet darauf hin, daß in den Gehörsvorstellungen musikalischer Dinge ein Moment stecken muß, welches eine ganz bestimmte Beziehung zur zeitlichen Dauer hat. Jedes Musikstück hat nicht nur ein Tempo, sondern sein Tempo¹, das heißt, sein adäquates Tempo, in welchem es gefällt.

Als ein Moment, welches auf die zeitlichen Verhältnisse einzuwirken vermag, nahmen wir bereits im vorigen Theil die beabsichtigte Gefühlswirkung an. Hier, wo es sich um gefühlreiche Tonverbindungen, um Melodien handelt, wird dem Gefühlselement eine noch höhere Bedeutung zukommen. Wie dort zur Erklärung der Verlängerung eines betonten Tones die ihm zukommende Gefühlswirkung herangezogen wurde, so werden wir sie hier als einen ausschlaggebenden Factor für die Bestimmung eines Tempo ansehen können: der Musiker spielt ein Musikstück mit der Geschwindigkeit, bei welcher die Gefühlswirkung, welche er erwartet, sich am deutlichsten einstellt; an ihr hat er einen Maafstab für die Geschwindigkeit.² Woraus diese Gefühlswirkungen bestehen, wie sie sich zusammensetzen, können wir vorläufig nicht sagen (im Allgemeinen gehen wohl nicht nur von den einzelnen Tönen, resp. Harmonieen, sondern auch

¹ Cfr. HERBART, Ueber die ursprüngliche Auffassung eines Zeitmaafses, in Sämmtliche Werke, Hartenstein, VII, Schriften zur Psychologie III, S. 300.

² Manche einzelne Beobachtung spricht für diese Annahme. Wie ist es sonst zu erklären, daß Tempo-Vergreifungen vom Spieler oft erst dann erkannt werden, wenn in phrasenhaft beginnenden Stücken gesangreiche Themen auftreten? Wie ist zu erklären, daß der Clavierspieler beim Studiren von Begleitungen, Ensemblestimmen etc., welche das Thema nicht erkennen lassen und deren Thema dem Spieler unbekannt ist, grobe Tempofehler begehen kann? — Einige Versuchsreihen, welche bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Sicherheit des Tempogedächtnisses von mir angestellt wurden, sind lehrreich: für einzelne Personen waren Fehler von bestimmter Größe, welche bei der nach Pausen stattfindenden Wiederholung eines kleinen Musikstückes im richtigen Tempo begangen wurden, festgestellt. Wurde aber auf Verlangen in einem nicht-adäquaten Tempo gespielt, so wuchsen die Gedächtnisfehler auf das Mehrfache dieser vorher bestimmten Fehler!

von der Auffassung gewisser Tonfolgen, wie der Phrasen, Motive, Melodien, von größeren rhythmischen Ganzen etc. Gefühle aus, die zum Theil auf einen intellectuellen Factor bei unserer Auffassung musikalischen Dinge zurückzuführen sein werden); nur so viel scheint mir klar zu sein, daß in der That die Beschaffenheit der Gefühle und ihre Intensität in ganz engem Verhältniß zu ihrer Dauer steht: sie vermischen sich mit anderen, neu auftauchenden Gefühlen und verändern sich dadurch, wenn sie zu lange dauern; sie treten nicht klar genug ins Bewußtsein und werden zu undeutlich bemerkbar, wenn die Empfindungen, an die sie gebunden sind, zu schnell vorübergehen. Zu derjenigen eindeutigen Entwicklung, welche der Spieler verlangt, kommen sie nur dann, wenn sie eine bestimmte Dauer erreichen.

Nun wird dem Musiker, wenn er eine Stelle mit Begleitung spielt, die Gefühlswirkung zu erzielen verhältnißmäßig leicht. Durch geringe Veränderungen des Tempo kann er sie, so wie er sie erwartet, in sich hervorbringen. Spielt er dagegen ohne Begleitung, so werden ihm direct nur die an die Empfindung der Melodietöne geknüpften Gefühle gegeben. Er erwartet aber auch die Gefühle, welche sich sonst beim Spiel mit Begleitung, durch die Harmonie etc. verursacht, einstellen. So ist er genöthigt, die Begleitungsfolgen wenigstens vorzustellen, — das findet bei allen musikalischen Personen immer statt, — und auf diesem Umwege die Gefühle zu erzeugen. Die psychische Arbeit, die er auszuführen hat, wird also durch das Spiel ohne Begleitung vermehrt, und wenn dieser Vermehrung der Arbeit ein größerer Zeitverbrauch entspricht, so wird der Schluss zulässig sein, daß letzterer durch jene verursacht sei. Natürlich ist aber die Verlängerung der Spielzeiten nun nicht als ein directes Maas für die zeitliche Dauer der Bewältigung der Mehrarbeit anzusehen. Denn es kommt zu der Vorstellungsbildung, welche bei geübten Musikern sehr schnell verlaufen mag, hinzu, daß die Vorstellungen der Harmonien immerhin nicht so deutlich sind wie die betreffenden Empfindungen, und daß demnach auch die Gefühle nicht ganz so schnell auftauchen, sondern auch ihrerseits etwas längere Zeit zur Entwicklung brauchen werden. Erst, wenn diese erreicht ist, wird aber das Spiel fortgesetzt.

Weitere Versuche. Man kann nun noch einen Schritt weitergehen und der Versuchsperson auch noch die Vorstellung

der Tonfolge des Themas aufbürden, indem man am stummen Klavier spielen läßt. Zu dem Zwecke wird die Klaviatur eines Flügels herausgezogen und über den Hämmern eine Holzleiste mit dicker Filzlage angebracht. Auch kann man sich damit begnügen, die Klaviatur nur herauszuziehen, so daß die Hämmer frei werden und beim Hochschnellen keinen Widerstand finden. Die Technik des Spiels wird dadurch um geringes verändert. Es wurden beide Weisen angewendet, ohne daß Unterschiede in den Zahlen constatirt werden konnten. Die Versuchsanordnung war dann die, daß die Versuchsperson mehrmals am tönenden Klavier die betreffende Stelle mit und ohne Begleitung spielt; darauf wird durch einige wenige Handgriffe die Veränderung des Klaviers in ein stummes vorgenommen, und die Versuchsperson spielt auf diesem möglichst im selben Tempo mit Begleitung. — Eine Fehlerquelle besteht darin, daß das Spiel mit der stummen Klaviatur sich nicht unmittelbar an das mit tönender anschließen läßt. Es bedurfte daher einer ungefähren Bestimmung des durch eine Pause entstehenden Fehlers. Dieselbe wurde nach Art von Gedächtnisversuchen vorgenommen, indem nach bestimmten Pausen, die aber durchschnittlich noch größer waren als die zur Umwandlung erforderlichen, dieselbe Stelle gespielt und die Zeit gemessen wurde. Es ergab sich, daß auch hier die Fehler $\frac{3}{10}$ Secunde nicht überschritten und daß sie keine constante Richtung hatten.

20. F. spielte Schumann, (wie 1). 20 Versuche.

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,4 Sec. |
| „ „ ohne „ | 9,7 „ |
| „ „ am stummen Klavier | 10,1 „ |

21. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. III. (wie 8). 18 Versuche.

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,7 Sec. |
| „ „ ohne „ | 9,9 „ |
| „ „ am stummen Klavier | 10,2 „ |

22. Derselbe spielte aus demselben Werke Nr. V. 19 Versuche.

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,8 Sec. |
| „ „ ohne „ | 10,2 „ |
| „ „ am stummen Klavier | 10,3 „ |

23. Ders. spielte Mozart, Variationensonate A-dur (wie 2). 20 Versuche.

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 21,4 Sec. |
| „ „ ohne „ | 21,9 Sec. |
| „ „ am stummen Klavier | 22,2 „ |

| | | |
|-----|--|--------------|
| 24. | Ders. spielte Mozart, Klavierconcert <i>D</i> -moll (wie 3). | 20 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 23,3 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 24,6 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 25,0 „ |
| 25. | Ders. spielte Mendelssohn, Rondo brillant (wie 12). | 18 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 11,4 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 11,8 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 12,2 „ |
| 26. | Derselbe spielte Reinecke, Ballade <i>A</i> s-dur (wie 6). | 18 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 14,4 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 14,6 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 14,8 „ |
| 27. | P. spielte wie 1. | 20 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,2 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 9,8 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 10,2 „ |
| 28. | Derselbe spielte wie 8. | 16 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,6 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 9,9 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 10,3 „ |
| 29. | Derselbe spielte wie 9. | 21 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 9,6 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 9,8 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 10,1 „ |
| 30. | Derselbe spielte Mozart <i>A</i> -dur-Sonate wie 2. | 20 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 21,2 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 21,6 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 22,0 „ |
| 31. | Derselbe spielte Reinecke, Ballade, wie 6. | 19 Versuche. |
| | Mittlere Spielzeit mit Begleitung | 16,8 Sec. |
| | „ „ ohne „ | 17,3 „ |
| | „ „ am stummen Klavier | 17,8 „ |

Ergebnisse und Besprechung. Das Spiel am stummen Klavier beansprucht also wiederum mehr Zeit, als das Spiel ohne Begleitung. Auch die Melodietöne werden vorgestellt.

Man könnte vielleicht versuchen, die Verringerung der Geschwindigkeit des Spiels ohne Begleitung auf folgende Weise zu erklären. Der Spieler hat mehr Arbeit zu leisten, wenn er mit beiden Händen spielt; er muß mehr Noten lesen, mehr Tasten anschlagen, seine Aufmerksamkeit theilen zwischen Be-

achtung der Melodietöne und denen der zugehörigen Harmonieen, bzw. sie anstatt auf die einfacheren Empfindungen einzelner Töne auf die Verschmelzung mehrerer zu einem Empfindungscomplex richten etc. Seine Aufmerksamkeit wird dagegen entlastet, wenn er nur die Melodie spielt; es fällt der Zwang fort, sie anzuspannen, und so findet ein Sichgehenlassen, ein Abschweifen von der Aufgabe statt: Vorstellungen und Gedanken, die nicht zur Aufgabe gehören, stellen sich ein und werden verfolgt. Dadurch wird eine Verzögerung des Spiels hervorgerufen.

Diese Annahme würde auf einer ganz richtigen allgemeinen Beobachtung beruhen: es ist bekannt, daß man oft unverhältnißmäßig lange Zeit braucht, um eine leichte Thätigkeit, die nicht interessirt, auszuführen; erst, wenn man die volle Aufmerksamkeit auf das zu Thuende richtet, geht die Sache schnell von der Hand. — Sie wird aber widerlegt durch die Versuche am stummen Klavier. Denn zweifelsohne ist man gezwungen, bei einem Spiel, bei welchem man die angeschlagenen Töne nicht hört und doch richtige Tasten niederdrücken soll, die Bewegungen der Finger schärfer zu beachten, als wenn nach jedem Anschlag der erklingende Ton die Ueberzeugung, daß richtig gespielt sei, hervorruft. Es müßte also dies unter größerer Anspannung der Aufmerksamkeit erfolgende Spiel zum mindesten gegenüber dem Spiel ohne Begleitung Beschleunigung aufweisen, wenn anders man nicht sagen will, daß nun die Arbeit wieder zu groß sei und deswegen mehr Zeit verbraucht werde.

An Stelle dieser Annahme bevorzugen wir vielmehr die einheitlichere Erklärung: einmal wird durch Vermehrung der psychischen Thätigkeit ein Mehrverbrauch von Zeit verursacht; und zweitens kommt hinzu, daß die erwarteten Gefühle nicht so schnell auftauchen, als wenn die sie verursachenden Empfindungen gegeben sind, und daß so in dem Warten auf die Gefühlswirkung ein zweiter Grund für die Verzögerung vorliegt. — Der Grund aber, weswegen die Verzögerung nicht bemerkt wird, liegt eben darin, daß jeder absolute Maßstab der Geschwindigkeit fehlt, daß dieselbe vielmehr zum großen Theil durch die Gefühlswirkung selbst im oben angegebenen Sinne subjectiv bestimmt wird.

Auch dieser Theil unserer Untersuchung kann auf Vollständigkeit natürlich keinen Anspruch erheben. Doch sei es auch hier gestattet, auf einen Weg hinzuweisen, auf dem wahrscheinlich reiche Aufschlüsse gefunden werden können über die sehr interessante Frage nach der psychischen Verfassung bei Beginn des Spiels in Bezug auf das richtige Treffen des Tempo, resp. allgemeiner über die Frage nach den Hilfsmitteln, mit denen ein Tempo gefunden oder reproducirt wird. In ganz hervorragender Weise sind nämlich Chor- und Orchesterdirigenten auf die Treue ihres „Tempo-Gedächtnisses“ angewiesen; stehen sie doch tagtäglich in jeder Probe, jeder Orchester- oder gar Opernaufführung vor der Aufgabe, durch Tactirbewegungen vor Beginn des Spiels ein Tempo sehr scharf und präzise von vornherein richtig anzugeben. — Von einer schriftlichen Enquête wird sich allerdings wenig erhoffen lassen; bei der Schwierigkeit der Frage und der Nothwendigkeit wiederholter und sehr gewissenhafter Selbstbeobachtung wird man nur durch häufiges persönliches Befragen derselben Dirigenten psychologisch einigermassen verwerthbare Auskünfte erhalten können. Diese Auskünfte würden dann aber allerdings als wirklich authentisches Material angesehen werden dürfen.

Zum Schluß sei es gestattet, Herrn Professor Dr. STUMPF für die Unterstützung der Untersuchungen durch die Erlaubnifs, die Apparate des psychologischen Seminars benutzen zu dürfen, meinen ergebensten Dank auszusprechen; Herrn Dr. SCHUMANN, der mir bei den Versuchen in freundlichster Weise Rath erteilt hat, bin ich ebenfalls zu großem Dank verpflichtet. Nicht weniger den Herren Dr. med. et phil. HIRSCHLAFF, stud. phil. RASCHE und RAUB, sowie Herrn Director B. WANDEL und den Pianisten Herren VAN BOS, FIEDLER und PRIEBE, die mir als Versuchspersonen treulich geholfen haben.

(Eingegangen den 25. April 1898.)

Literaturbericht.

RUDOLF SCHÄFER. Die Vererbung. Ein Capitel aus einer zukünftigen psychologischen Einleitung in die Pädagogik. Berlin, Reuther & Reichard, 1898. 112 S.

Verf. giebt in fünf Capiteln: Die Vererbung, die erbliche Veränderung, der Antheil von Mann und Weib bei der Zeugung, die Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten, Degenerescenz und Abschwächung der erblichen Anlage, eine übersichtliche und gründliche Darstellung der Lehre von der Heredität. Die Arbeit ist zunächst für Pädagogen bestimmt, dürfte aber allen jenen von Nutzen sein, welche sich über die hier in Betracht kommenden Fragen in Kürze orientiren wollen.

In der Einleitung betont Verf. die Nothwendigkeit physiologischer Kenntnisse für den Pädagogen. Nach BENEKE's Urtheil beruht der Erfolg aller Erziehung darauf, „dafs wir von der Natur des Kindes zu der Zeit, wo es sich zuerst für die Erziehung darbietet, die klarste und genaueste Kenntnifs erwerben“. Was der Erzieher beim Beginne seines Werkes antrifft, ist schon das Resultat einer Entwicklung. „Die geistigen und leiblichen Anlagen sind von den Eltern in gewissem Sinne ererbt; wenn der Erzieher das Kind richtig verstehen will — und das ist doch nöthig — so kann er nicht anders, als sich mit dem Entwicklungsprocefs, der schon hinter dem Kinde liegt, zu beschäftigen, sein Wesen und Werden zu ergründen suchen.“ Weiterhin hat die Erziehung nach dem Ausspruche ROHN's die Aufgabe zu erfüllen, „die durch die Vererbung vorgezeichneten oder angedeuteten Linien, sei es schärfer nachzuzeichnen oder so viel als möglich auszulöschen. Nur eine gesunde körperliche Erziehung, vor Allem aber eine strenge Vermeidung aller Factoren der Degenerescenz ist im Stande, durch Hebung des Volkskörpers auch den Volksgeist zu vervollkommen.“ In diesem Sinne ist die Kenntnifs der speciell auf die Vererbung bezüglichen Thatsachen für den Erzieher von Wichtigkeit und es erscheint nicht unbegründet, wenn Verf. seine Arbeit als ein Capitel aus einer zukünftigen psychophysiologischen Einleitung in die Pädagogik bezeichnet.

THEODOR HELLER (Wien).

A. A. MUMFORD. **Survival Movements of human infancy.** *Brain* Bd. 20, Nr. 79, S. 289—306. 1897.

Unsere ältesten Vorfahren dienten die Vorderextremitäten zum Schwimmen; in einer darauf folgenden Entwicklungsepoche wurden die Hände zum Greifen verwendet, und erst zuletzt die Fähigkeit der complicirteren Fingeroperationen erworben. Zu zeigen, daß das Kind, wenn es die Benutzung seiner Hände erlernt, denselben Entwicklungsgang durchmacht, ist die Aufgabe der vorliegenden kleinen Studie. Die frühesten Armbewegungen sind Ruderbewegungen. Dann fängt das Kind an zu greifen und zwar zunächst, ohne sich des Daumens dabei zu bedienen. Erst im elften Monat ist der volle Gebrauch des letzteren sowie die Supination der Hand ausgebildet. Noch später stellt sich die Verwendung des Zeigefingers zum Tasten und Befühlen von Gegenständen ein. Ob Verf. nicht der Theorie zu Liebe den Thatsachen vielleicht einigen Zwang anthut, möge dahingestellt bleiben.

SCHAEFER.

LIVINGSTON FARRAND. **Note on „Reaction-types.** *Psychol. Rev.* IV (3), 297—299. 1897.

Der Verfasser benützte den Aufenthalt zweier hervorragender Claviervirtuosen, ROSENTHAL und SIEVEKING, in New-York dazu, um mit ihnen einige — allerdings nur sehr primitive — Reactionsversuche auf Gehörsreiz vorzunehmen. Sie ergaben als kürzeste Reactionszeit ca. 117 σ bei ca. 3 σ mittlerer Variation. Beide Versuchspersonen waren theoretisch völlig ununterrichtet. Aus der Beschreibung jedoch, die sie auf nachträgliche Anfrage von ihrem psychischen Zustand beim Reagiren gaben, war zu ersehen, daß der eine sensoriell, der andere motorisch reagirt hatte, und als sie es dann auf ausdrückliches Verlangen auf die entgegengesetzte Weise zu thun versuchten, ergab sich eine mehr als doppelt so lange Reactionszeit. In zwei Zusätzen, der eine von J. McKEEN CATTELL, der andere von J. MARK BALDWIN weisen diese beiden Forscher gegenüber WUNDT daraufhin, wie deutlich auch diese von FARRAND mitgetheilten Versuche für die von ihnen behauptete Existenz verschiedener Reactionstypen sprechen.

WITASEK (Graz).

AUGUST ALBER. **Ein Apparat zur Auslösung optischer Reize.** *Archiv für Psychiatr.* Bd. 30, S. 641—645. 1898.

A. beschreibt kurz einen neuen Apparat, welcher sich vor dem Apparat von RÖMER auszeichnet durch das Fehlen des von diesem verursachten Geräusches und der Nothwendigkeit des Kartenwechsels nach jedem Versuch. Da der Apparat, nach der Beschreibung von ALBER zu urtheilen, auch verhältnißmäßig einfach construirt ist, so hat man bei demselben auch die Möglichkeit an einem anderen Orte als gerade im psychophysischen Laboratorium in Verbindung mit dem Chronoskop zu experimentiren. Natürlich muß man dann auf eine genauere Zeitbestimmung verzichten. — ALBER ist bisher sehr zufrieden mit seinem Apparat.

UMPFENBACH.

H. C. WARREN. *The Reaction Time of Counting.* *Psychol. Rev.* IV (6), S. 569 bis 591. 1897. Auch: *Princet. Contrib.* II (3), S. 99—121. 1898.

Die Reactionszeit für das streng simultane Unterscheiden und Zusammenfassen gleichartiger einfacher Gesichtsubjecte, mittels des Lichtreactionspendels untersucht, ist nach Verf. durchschnittlich 200 σ grösser als die kürzesten sensorielle Reactionen bei denselben Beobachtern. Die Anzahl der Objecte soll (Augenbewegungen streng vermieden, jedoch ohne Anwendung eines etwa den äusseren Irisrand controlirenden Pupillometers in schräger Stellung) höchstens vier sein. Dies ist jedoch kein endgültiges Resultat, denn wenn auch Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse als solcher, die Erwartung einer bestimmten Anzahl, das Wiedererkennen (durch Wechsel der Karten), das als ungenaues oder nachträgliches Erfassen aufzufassende bloße Errathen vermieden wurden, so fehlen doch folgende Umstände: Zerlegung der „besonderen Anstrengung“ der Aufmerksamkeit, welche nach Verf. die Anzahl noch erhöhen kann (unter Anderem z. B. die unbestimmte Erwartung einer grösseren Anzahl), Regulierung und Variation der Accommodation, Erhöhung und Abstufung der Intensität durch rückwärtige Beleuchtung bei ausgeschnittenem Carton, horizontale und nicht nur verticale Reihenordnung, Variation der Distanzen zwischen den Objecten. Die für die Reactionsversuche gewonnenen richtigen und falschen Fälle sind ohne Controlversuche auch nicht für die so benannte Maassmethode übertragbar; bei geübten Personen und Benutzung des Schallschlüssels vielleicht ohne Bedeutung, bedarf sie jedenfalls der Controle. Die obere Grenze der Reactionszeit für die Zahl 1 darf nicht als entscheidendes Merkmal für ein wirklich einheitliches Erfassen angesehen werden, da diese Bestimmung zunächst nur ein zeitliches Merkmal ist und eine derartige Auffassung jede eingehendere Untersuchung, auch nach der Beziehung der Aufmerksamkeit zu den räumlichen Verhältnissen einschliesslich der zu jedem Unterscheiden nothwendigen Distanzen, völlig abschneiden würde. Der Einfluss der letzteren lässt sich durch Undeutlichkeit der Unterlage und Irradiation der Objecte (bei einer etwas über das Object hinausgehenden Accommodation, sowie auch durch Wahl höherer Intensitäten, als sie Pigmentpunkte bieten) noch herabsetzen. Die Anordnung der Objecte war hier mehr oder minder complicirt (Quadrate, Kreise in kreisförmiger Anordnung), spricht aber für die allgemeinere Bedeutung des Untersuchten. Indessen hat sie die Factoren der Grösse (Wirkung gegenüber den Distanzen), Gestalt und Anordnung in diese Untersuchung mit hineingezogen.

Auch über complicirteres Erfassen wurden zeitliche Feststellungen für Combinationen gemacht. P. MENTZ (Leipzig).

ZINGERLE. *Ueber die Bedeutung des Balkenmangels im menschlichen Grosshirne.* *Arch. f. Psychiatr.* Bd. 30. 1898.

Der Balken, das Corpus callosum, ist bei Säugern zuerst vorhanden, und nimmt seine Mächtigkeit mit der aufsteigenden Entwicklung zu. Am besten entwickelt ist er beim Menschen und ist die Annahme berechtigt,

dafs ein gewisser Zusammenhang besteht zwischen der geistigen Stufe, auf der eine Thierclassen steht, und der Ausbildung des Balkens. Bis in die jüngste Zeit galt der Balken gemeinhin als ein Commissurensystem, das gleichsinnige Rindenstellen beider Hemisphären verbindet. Höhere psychische Leistungen entstehen durch das Zusammenarbeiten beider Hemisphären. Ob der Balken neben den Commissurenfasern noch Associationsfasern enthält (MEYNERT, SCHNOPFHAGEN), ist noch strittig. Die Entwicklung des Balkens beginnt im 4. Fötalmonat. Viel mehr wissen wir noch nicht darüber.

Z. untersuchte das Gehirn eines 3 $\frac{1}{2}$ -jährigen Knaben, der zeitlebens an epileptischen Anfällen gelitten und in der geistigen Entwicklung auffällig hinter seinen Geschwistern zurückgeblieben war. Der Kopf war sehr groß, im Uebrigen am Körper nichts Abnormes. Das Kind starb innerhalb weniger Tage unter heftigen Kopfschmerzen, zunehmender Benommenheit und allgemeinen Krämpfen. —

Die Section ergab einen Hydrocephalus int., links viel stärker als rechts. Die Windungen des großen Gehirns waren gut entwickelt. Das Gehirn besaß einen nur bis in die Gegend des Fusses der Stirnwindungen reichenden, schmalen, dünnen Balken, so dafs im übrigen Bereiche der Balkenstelle die Kammerhöhle offen zu Tage lag. Vom Fornix war nur die rechte Hälfte normal gebildet. Z. nimmt als Ursache der Mißbildung ein Schädeltrauma an, welches das Kind nach dem 5. Fötalmonat getroffen haben muß. Die Entwicklung des Balkens ist im 8. Monat beendet. Die Säulchen des Fornix bilden sich erst im 6. Monat. Nach dem mikroskopischen Befund glaubt Z. annehmen zu müssen, dafs die directe functionelle Verknüpfung der einzelnen Gehirnlappen eine viel innigere ist, als es den bisherigen Anschauungen entspricht, und dafs die Bevorzugung einzelner Theile, z. B. des Schläfenlappens, in dieser Hinsicht nicht zutrifft. Dann findet Z., dafs die Vertheilung der Associationsfaserung den Angaben FLECHSIG's nicht entspricht. „Wir sehen eine lange Verbindung zwischen Stirn- und Schläfelappen einerseits und Hinterhauptslappen andererseits.“ Die von FL. als Sinnessphäre angesprochenen Bezirke enthalten reichlichere Associationsfasern, nicht nur kurze, sondern auch solche, welche das Gebiet der postulirten Associationscentren durchlaufen, ohne in demselben eine Unterbrechung zu erleiden. Auch durch den Balken kommt eine Verbindung der verschiedenen Sinnessphären direct zu Stande, z. B. der Sehsphäre der einen Hemisphäre mit der Hörsphäre der anderen. Es ist eine directe Uebertragung von Reizen aus der Sehsphäre auf die motorischen Centren des Scheitel- und Stirnlappens möglich, gleichzeitig auch eine Verknüpfung von Gesichtswahrnehmungen mit Bewegungsvorstellung.

UMPFENBACH.

ST. BERNHEIMER. **Experimentelle Studien zur Kenntnifs der Innervation der inneren und äußeren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges.** v. GRAEFE's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLIV, S. 481–525. 1897.

BERNHEIMER untersuchte das Oculomotoriuscentrum des Affen, indem er nach modificirter NISSL'scher Methode zur Bestimmung des Kerngebietes der äußeren Augenmuskeln dieselben extirpirte, zum Nachweise der

Centren für die inneren Augenmuskeln den gesammten Inhalt des Augapfels exenterirte und die Thiere 10 Tage nach der Operation tödtete.

Es ergab sich, dafs ebenso wie beim Menschen ein paariger Seitenhauptkern vorhanden ist, zwischen welchen ein grofszelliger unpaariger Mediankern und ein kleinzelliger paariger Mediankern liegt. Die Mediankerne bilden das Centrum für die inneren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges, während der Ursprung für die Innervation der äufseren Muskeln in den Seitenhauptkernen zu suchen ist. Die Nervenfasern entspringen hier „im distalen Antheil des gegenüberliegenden, gekreuzten und im mittleren und proximalen Antheile des gleichseitigen, nicht gekreuzten Seitenhauptkerns“. Betreffs der regionären Vertheilung der Wurzelstätten der einzelnen Muskeln in den Seitenhauptkernen mufs auf die Arbeit selbst verwiesen werden, hier sei nur die physiologisch interessante Thatsache hervorgehoben, dafs zwar die Centren für die äufsere Muskulatur deutlich von denjenigen für die innere des Auges getrennt sind, das Wurzelgebiet des Rectus internus jedoch den unpaaren Mediankern berührt, der wiederum mit den paarigen Mediankernen in Contact tritt, so dafs ein anatomisches Substrat des Zusammenwirkens von Converganz, Accommodation und Pupillenveränderung gegeben ist.

Auch am Affengehirn war die Zugehörigkeit des von DARKSCHEWITSCH so genannten lateralen Oculomotoriuskerns zum Oculomotoriuscentrum nicht nachweisbar. ABELSDORFF (Berlin).

- A. RUFFINI. **Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles.** *Brain* Vol. 20, Nr. 79, S. 367—374. 1897.
 V. HORSLEY. **Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Preservation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, Following Section of the Motor Nerve.** *Ebenda* S. 375 u. 376.

Die Muskelspindeln hielt man früher entweder für embryonale Gebilde, zur Regeneration von Muskelfasern bestimmt, oder für pathologische Producte. Nach den Durchschneidungsversuchen von SHERRINTON, sowie nach seinen und RUFFINI'S histiologischen Untersuchungen, deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind, müssen dieselben indessen als sensible Nervenendigungen angesehen werden. Aufser ihnen giebt es noch zwei Arten sensibler Nervenendigungen im Muskel, die „Golgi tendon organs“ und PACINI'Sche Körperchen, von welch letzteren HORSLEY instructive Abbildungen bringt. SCHAEFER.

- R. HILBERT. **Ein Fall von Geschmacksphotismen.** *Klin. Monatsblätter f. Augenheilk.* Bd. 35, S. 271—273. 1897.

Die siebenjährige Tochter des Verf. associirt den Geschmack von guter Milch mit der Farbe „Gelb“. Schmeckt die Milch unangenehm, so tritt die Empfindung von „Braun“ auf, und ist die Milch ganz widerlich, so ist ihr Genufs mit einer grauen bis schwarzen Farbenvorstellung verbunden. Die Mutter des Kindes hatte in ihrer Jugend ebenfalls Geschmacks- und wohl auch Geruchsphotismen. Im Allgemeinen sind diese jedoch viel

seltener als Schallphotismen und überhaupt die Doppelempfindungen nicht häufig. Man vergleiche die früheren Publicationen des Verf.: Die sog. Doppelempfindungen, *Naturw. Wochenschr.* Bd. IX, Nr. 19; Zur Kenntniss der sog. Doppelempfindungen, *Arch. f. Augenheilkde.* XXXI, 1, S. 44; Die Pathologie des Farbensinnes, Halle 1897. SCHAEFFER.

CHARLES PÉKAR. *La vision centrale et l'esthétique.* *Rev. philos.* Bd. 43, Nr. 5, S. 512—514. 1897.

Da wir unsere Augen auf jede Fläche und jeden Körper so einstellen, daß der Mittelpunkt des Objectes mit dem Retinalmittelpunkt zusammenfällt; so muß der bildende Künstler sein Werk central um einen festen Mittelpunkt construiren. Diese physiologische Nothwendigkeit ist die sinnliche Grundlage der psychologischen Anordnung. Da wir sowohl Formen wie Farben im Netzhautmittelpunkt deutlicher wahrnehmen, markirt der Maler im Centrum seine Linien schärfer und giebt den Farben mehr Valeurs. Es muß ferner der Maler darauf sehen, nie eine intensive Farbe in eine Ecke zu setzen, da sie sonst die Augaxe vom Centrum auf sich zieht; es muß dann in die entgegengesetzte Ecke eine ebenso intensive Farbe kommen, um die Fixationsstörung auszugleichen. Nach den Seiten hin ergiebt sich daher nothwendig ein allmähliches Verblassen der Farben und Verschwimmen der Formen. Kurz — Folgen des centralen Sehens sind centripetale Deutlichkeit und centrifugales Verschwimmen von Formen und Farben. Es ist Verf. gelungen in Kürze ein interessantes Thema anzuschlagen, das weitere Nachforschung verdient.

BRAHN (Leipzig).

V. HAMMERSCHLAG. *Beitrag zur Entwicklungsmechanik der Gehörschnecke.* *Arch. f. Ohrenheilkunde* Bd. 44, S. 101—106. 1898.

Verf. gehört zu denjenigen Autoren, welche dafür eintreten, daß die Geräusche nicht mit Hülfe eines besonderen Organes, sondern ebenso wie die Töne von den Schneckenfasern percipirt werden. Er stützt sich dabei auf entwicklungsgeschichtliche Thatsachen, welche zeigen, daß die Schnecke in den älteren Stadien der phylogenetischen Entwicklung nur dazu gedient haben kann, Geräuschempfindungen zu vermitteln. Die Fähigkeit, Töne wahrzunehmen, hat sich erst später — und zwar von den hohen Tönen zu den tiefen fortschreitend — allmählich ausgebildet.

SCHAEFFER.

VICTOR HENRI. *Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes. Ein Beitrag zur experimentellen Psychologie.* Berlin, Reuther & Reichard. 228 S. 1898.

Verf. hat in vorliegender Arbeit ein großes Material mit Sorgfalt gesammelt und kritisch verwerthet, mannigfache Lücken in der Forschung aufgezeigt und eigene Versuche — namentlich über die Localisation der Tasteindrücke — angestellt. Von einer Monographie über die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes wird man jedoch auch eine genaue Darstellung der inneren Tastempfindungen (Gelenke, Muskelempfindungen etc.) erwarten dürfen; diese sucht man aber vergebens in vorliegender Arbeit.

Der erste Theil umfaßt eine Zusammenstellung der Thatsachen. Das 1. Capitel desselben handelt von dem Raumsinne der Haut. Verf. macht auf die mannigfachen experimentellen und methodischen Schwächen aufmerksam, welche den bisherigen Raumsinnesversuchen anhaften. Ausführlich werden die Verhältnisse besprochen, die auf die GröÙe der Schwelle verändernd einwirken. Den Einfluß der Uebung führt Verf. auf die Fähigkeit zurück, die Aufmerksamkeit feineren Unterschieden zuzuwenden und diese entsprechend zu deuten. Bemerkenswerth sind die Versuche des Verf. über die von ARISTOTELES zuerst beobachtete Täuschung, welche darin besteht, daß ein zwischen den Spitzen zweier gekreuzten Finger gehaltener Gegenstand doppelt erscheint. Berührt man zwei gekreuzte Finger mit zwei Spitzen, so ergiebt sich aus den mitgetheilten Zahlen, daß die Distanz der Punkte um so größer erscheint, je näher sich die Spitzen tatsächlich befinden. Findet die Berührung zuerst bei normaler, dann bei gekreuzter Lage der Finger statt, so scheinen die Berührungstellen in beiden Fällen ihre Lage beizubehalten. Objectiv besteht aber im letzteren Falle das genau entgegengesetzte Verhältniß. In Bezug auf die Vexirfehler, welche bei der Bestimmung der Schwelle des Raumsinnes nach der Methode der richtigen und falschen Fälle verwerthet wurden, schließt sich Verf. im Wesentlichen der physiologischen Erklärung des Phänomens an.

Ausführlich bespricht Verf. im 2. Capitel die Localisation der Tasteindrücke, welche von anderen Gesichtspunkten aus zu beurtheilen ist als die Feinheit des Raumsinnes. Die spärlichen Versuche, die in Bezug auf erstere vorliegen, haben den Verf. zu eigenen Untersuchungen veranlaßt, bei welchen die Localisation theils auf haptischem Wege, theils mit Hilfe von Gesichtsvorstellungen stattfand. Um die Localisationsfehler ihrer Richtung und GröÙe nach genau darzustellen, verwendete Verf. Gipsmodelle, auf welchen die Punkte der vermeintlichen Berührung markirt und mit den Punkten der wirklichen Berührung durch Linien verbunden wurden. Als wichtiges Ergebniß dieser Versuche sei hervorgehoben, daß die Localisation der Tasteindrücke nicht unmittelbar erfolgt, sondern mit Benutzung gewisser Hülfen, von deren Zuverlässigkeit die Genauigkeit der Localisation im Wesentlichen abhängt. Die Versuchspersonen orientirten sich in der Regel nach „Anhaltspunkten“ (hervorragenden Hautstellen z. B. Leiste, Knöchel, Gelenk etc.) oder beachteten die qualitative Färbung der Tasteindrücke. Die Localisationsfehler werden demnach um so kleiner, je mehr Anhaltspunkte sich in der Nähe des berührten Punktes befinden und je charakteristischer die Tastempfindung ist. Kommt die Tastqualität bei sehr schwacher Berührung nicht zur Geltung, so vergrößern sich die Localisationsfehler auffallend.

Verf. berücksichtigt im 3. Capitel verschiedene Thatsachen aus der Physiologie und Pathologie, insbesondere das Gesetz der excentrischen Projection und die Störungen der Localisation bei Transplantation der Haut und bei Nervenkrankheiten.

Der zweite Theil umfaßt eine Classification der Raumtheorien nach den beiden Hauptfragen: Ist die Räumlichkeit einer Tastempfindung angeboren oder entsteht sie erst allmählich? Worin besteht für das ent-

wickelte Bewußtsein das räumliche Moment einer Tastempfindung? Verf. sucht nachzuweisen, daß bei Beantwortung der ersten Frage „viel willkürliche und unbegründete Hypothesen zur Zeit noch gemacht werden müssen.“ Die Annahme von Empfindungskreisen und Localzeichen, welche bei Beantwortung der zweiten Hauptfrage in Rücksicht kommen, lehnt Verf. als den Beobachtungsthatsachen widersprechend ab. Ihm erscheinen weder die nativistischen noch die genetischen Raumtheorien als hinreichend; aber auch die Skizze seiner eigenen Theorie schließt mit dem Satze, „daß man zur Zeit eine vollständige Theorie überhaupt nur mit Hilfe einer ganzen Anzahl von willkürlichen Hypothesen entwickeln kann“, also mit dem vorläufigen Verzicht auf eine hinreichende Erklärung des Zustandekommens der Raumwahrnehmungen im Gebiete des Tastsinnes. Das Ergebniss des theoretischen Theiles ist demnach ein der Hauptsache nach negatives.

Eine mit Sorgfalt zusammengestellte Bibliographie ist dem Buche beigegeben.
THEODOR HELLER (Wien).

THÉODORE VANNOD. *La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée.* Thèse inaugurale. Genève 1896. 61 S.

Verf. untersuchte den Einfluß geistiger Ermüdung auf das Empfindungsvermögen der Haut nach der bekannten Methode von GRIESSBACH an Schülern des Gymnasiums und der Realschule zu Bern. In jeder Classe wurden drei Knaben gemessen, von denen je einer den besten, den mittelmäßig begabten und den schlechten Schülern angehörte. Verf. fand die Resultate GRIESSBACH's auch in Bezug auf die Ermüdungswirkung der einzelnen Lehrgegenstände bestätigt; eine Ausnahme hiervon macht nur der Zeichenunterricht, der in einem Falle VANNOD's ermüdend wirkte, während GRIESSBACH nach der Zeichenstunde entschiedene Erholung antraf.

Mittelst eines einfachen und für weitere Untersuchungen sehr wohl geeigneten Algesiometers suchte Verf. die Wirkung der Ermüdung auf die Schmerzempfindlichkeit zu ermitteln. Bei den meisten Schülern ergab sich Hyperalgesie zusammentreffend mit einer Herabsetzung der Tastempfindlichkeit.

Der Gang der Untersuchung ist auf mehreren Tafeln in Curvenform dargestellt.
THEODOR HELLER (Wien).

FRANK N. SPINDLER. *After-Sensations of Touch.* *Psychol. Rev.* IV (6), S. 631 bis 640. 1897.

Die kürzeste Reizdauer für Nachempfindungen bei umfangreicherer Druckreizung ist 5 Secunden bei Anwendung von 150 gr. Der Zusammenhang mit den Nachempfindungen bei punktförmiger kurzer Reizung muß trotz der Ausführungen des Verf. dahingestellt bleiben. Die Gewichte wurden mittels runder, unten mit Papier versehener Platte von 1,7 cm Durchmesser applicirt. Die Dauer dieser Nachempfindungen wächst mit Druck und Reizdauer (in Complicirung ihrer Wirkungen), zeigt bei 1000 gr jedoch einen ausnahmslosen Rückgang. Zunahme der Reizdauer erhöht bis zu 3 Minuten auch die Intervalle, bringt dann jedoch auch einen

Rückgang hervor. Temperaturempfindungen, Unlust und selbst Schmerz (Handrücken!) stören die Beobachtungen. P. MENTZ (Leipzig).

G. A. TAWNEY and C. W. HODGE. **Some Experiments on the Successive Double-point Threshold.** *Psychol. Rev.* IV (6), S. 591—614. 1897. Auch: *Princet. Contrib.* II (3), S. 121—144. 1898.

Die Beziehung der Zweizeitsschwelle der Druckwahrnehmung bei beschränkter Reizung (Raumschwelle zweiter Art) und der auch objectiv als solcher richtigen Richtungsschwelle wurde unter successiver Anwendung der Methode der Minimaländerungen untersucht. Ein solcher Ausschnitt aus den Gesamtfragen konnte, als wenig zweckentsprechend, jedoch nicht mehr ergeben, als das die zweitgenannte Unterschiedsschwelle größer als die erste ist und naturgemäß, das visuelle und motorische Reproduktionen auch bei ihr eine Rolle spielen. Es müssen als Aussagen auseinandergelassen werden: die intensive und die qualitative Verschiedenheit bei Druckreizung (letzteres als einfacher Thatbestand oder doch bereits als complex), sodann die eben merkliche Entfernung, namentlich bei geringeren Intensitäten in Betracht kommend, sodann die Zweizeitsschwelle (eine größere Deutlichkeit der Factoren erfordernd, daher auch bei stärkerer Intensität, wie hier 50 gr Druck, in Betracht kommend, und größer), schliesslich die subjectiv vorhandene Richtungsschwelle, welche lediglich durch einfache Wiederholung oder bereits durch gegenseitige Beziehung festgestellt werden kann und in beiden Fällen eine größere Deutlichkeit der Factoren erfordert. Auf diese Weise sind die Thatfachen und Functionen der psychologischen Unterscheidung hier in getrennten und verbundenen Reihen, unter zweckmäßigem Wechsel der Zeitlage (auch bei absichtlicher Einübung) zu untersuchen. Die objective Richtungsschwelle ist jedoch, als einen vollständig extremen Maassstab mit sich führend, wie Verf. (TAWNEY) nur theilweise anerkennt, nur für die letzte Discussion zu verwenden, weil sonst überaus wichtige Zwischenglieder übersprungen werden.

Benutzt wurde das Aesthesiometer von VERDIN mit Abänderung für successive Anwendung und entsprechende Ablesung (Erniedrigung der einen Spitze und Benutzung von Cartonpapier mit Loch für eine Spitze). Die günstigste Zwischenzeit ist 3 Secunden, während 2 Secunden wahrscheinlich schon ungünstiger wirken (HODGE). Das Nachlassen der Drucke (50 gr) im Laufe der Versuchsstunde hätte durch besondere Versuche controllirt oder aber besser durch Pausen ersetzt werden müssen.

P. MENTZ (Leipzig).

P. L. THÉVENIN. **De la conscience comme réductible à la sensation organique.** *Rev. philos.* Bd. 42, Nr. 12, S. 670—672. 1896.

Die Organempfindungen sind in den letzten Jahren zur Erklärung alles dessen verwandt worden, was sonst der Erklärung widerstand, Gefühl und Wille sind aus Organempfindungen bereits erläutert worden: Verf. aber führt diese Organempfindungspsychologie consequent durch, indem er die Organempfindungen des Gehirns, die dessen Verrichtungen begleiten,

zugleich als Grundlagen des cerebralen Bewusstseins auffasst. Das gesammte Bewusstsein ist nur ein Zusammensein von cerebralen, muskulären und visceralen Organempfindungen. Verf. selbst setzt hinzu, nur eine Hypothese, keine wissenschaftliche Wahrheit trage er vor: alle Anhänger der Organempfindungstheorien sollten daraus lernen, wohin es führt, wenn wir wiederum in der Psychologie mit erschlossenen Postulaten an Stelle von wohl beobachteten und von Jedermann zu beobachtenden Thatsachen arbeiten. BRAHN (Leipzig).

RICH. BENJAMIN. Ueber den physiologischen und pathologischen Schlaf. *Zeitschrift f. Psychiatr.* Bd. 54, Heft 6. 1898.

Verf. hat zunächst die verschiedenen Theorien über den physiologischen Schlaf zusammengestellt, um sich dann mit den Zuständen von vermehrtem Schlaf, wie sie bei gewissen körperlichen und geistigen Erkrankungen beobachtet werden, kurz zu befassen. Er bringt dafür einige von ihm beobachtete neuere Krankengeschichten bei. Er kommt zu dem Schluss, daß der Schlaf zwar die nothwendige Folge jedes aus der Außenwelt stammenden Sinnesreizes ist, — daß dies aber nicht für alle Fälle paßt, da Schlaf auch ohne dies auftreten kann. Gewisse bei länger andauernder Gehirnthatigkeit auftretende Stoffe (PREYER, Ermüdungsstoffe, Milchsäure) müssen offenbar auf dem Wege der Blutcirculation gewisse Centren in specifischer Weise reizen. Als solche kommen in Betracht „die der Medulla oblongata, des centralen Höhlengrau, schliesslich die des dicht unter dem Boden des Aquaeduct. Sylvii, in der Regio subthalamica nahe dem rothen Kern der Haube gelegenen LUY'Schen Körpers (MEYNEBT). Die Bedeutung des rothen Kerns und des in der Med. oblongata gelegenen Centrum ist auf anatomischem und experimentell physiologischem Wege gefunden worden, während diejenige des centralen Höhlengrau für den Schlaf aus klinischen Beobachtungen und pathologisch-anatomischen Befunden deducirt wird. Welches nun auch das anatomische Substrat für den Schlafzustand ist, so ist jedenfalls die Function des (hypothet.) Schlafcentrums abhängig von bestimmten im Blut kreisenden und von demselben aus wirkenden Substanzen. UMPFENBACH.

GEORGE R. STETSON. Some Memory Tests of Whites and Blacks. *Psychol. Rev.* IV (3), S. 285—289. 1897.

An einer grossen Zahl (1000) von zum Theil den kaukasischen, zum Theil der negroiden Rasse angehörigen Schulkindern wurden Gedächtnisprüfungen in der Weise angestellt, daß ihnen verschiedene Verse und Strophen vorgesagt wurden, die sie dann einzeln auswendig nachzusagen hatten. Die ursprüngliche Gedächtnisbeanlagung beider Rassen zeigte sich dabei von ziemlich gleicher Grösse und hielt sich im Grossen und Ganzen auf der Höhe der mit Hilfe der üblichen Schulclassification bereits gemessenen intellectuellen Leistungsfähigkeit der untersuchten Schüler. Der Verfasser erblickt darin eine Stütze seiner Ansicht, daß diese zu jener in einem gewissen Abhängigkeits-Verhältniss steht. WITASEK (Graz).

CHAUNCEY J. HAWKINS. *Experiments on Memory Types.* *Psychol. Rev.* IV (3), 289—294. 1897.

a) Gehörsgedächtnis: Den Versuchspersonen wurden in constanter Geschwindigkeit drei Reihen von je zehn Zahlen vorgesagt, die erste einmal, die zweite zweimal, die dritte dreimal und es wurde nun auf den Einfluss der Wiederholung geachtet. Es stellte sich heraus, daß eine Wiederholung die Gedächtnisleistung regelmäßig herabsetzte und erst die zweite wieder eine Steigerung zur Folge hatte. — Gesichtsgedächtnis: Zwei Gruppen von je 15 Wörtern wurden auf die Tafel geschrieben und nun die eine von ihnen durch 30 Secunden hindurch den Versuchspersonen gezeigt, während die zweite nur nach und nach, jedes Wort durch 2 Secunden, den Blicken der Versuchspersonen freigegeben wurde. Es ergab sich, daß im frühen Alter, (bis ungefähr zum 11. Lebensjahr) das „successive Gesichtsgedächtnis“ dem simultanen überlegen ist, während später das umgekehrte Verhältniß Platz greift. — Ein Vergleich zwischen der Leistungsfähigkeit des Gesichts- mit der des Gehörsgedächtnisses wurde dadurch bewerkstelligt, daß von zwei Wortreihen alle zwei Secunden immer je ein Wort vorgesagt, bezw. zu lesen gegeben wurde. Das „Gehörsgedächtnis“ erwies sich dabei an jüngeren, das Gesichtsgedächtnis an älteren Individuen als stärker.

WITASEK (Graz).

C. L. HERRICK. *The Propagation of Memories.* *Psychol. Rev.* IV (3), 295—296. 1897.

Mit der landläufigen Hypothese von den physischen Grundlagen des Gedächtnisses, die die von den Empfindungen in den Corticalzellen zurückbleibenden Spuren dafür in Anspruch nimmt, verträgt sich die Thatsache nicht, daß der einzelnen Zelle nur eine beschränkte Lebensdauer zukommt, nach der sie von einer neuen abgelöst wird; denn mit der Zelle müssen auch die in ihr eingegrabenen Spuren, das heißt also die Möglichkeit der Reproduction verloren gehen. Dieser Schwierigkeit meint der Verfasser dadurch zu entgehen, daß er nicht die einzelne Zelle sondern sozusagen einen gewissen Gleichgewichtszustand zwischen mehreren Zellen als physische Reproduktionsgrundlage ansieht, der erhalten bleiben kann, auch wenn die einzelnen daran beteiligten Zellen nach und nach durch neue abgelöst werden.

WITASEK (Graz).

1. G. DUMAS. *Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression.* *Rev. philos.* Bd. 43, Nr. 6, S. 623—634. 1897.
2. F. PARR. *La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique.* *Ebenda* Nr. 5, S. 504—507. 1897.
3. G. STANLEY HALL. *A Study of Fears.* *The American Journ. of Psychol.* VIII (2), S. 147—249. 1897.
4. J. ROUX. *La sensation douloureuse.* *Province médicale.* Lyon, 10. Oct. 1896.
5. D. IRONS. *The Nature of Emotion.* *The Philos. Rev.* VI (3 u. 5), S. 242 bis 256, u. 470—496. 1897.
6. CH. FÉRE. *L'antithèse dans l'expression des émotions.* *Rev. philos.* Bd. 42, S. 498—501. 1896.

7. L. DUGAS. *La timidité. Rev. philos.* Bd. 42, S. 561—585. 1896.
8. H. F. RULISON. *The Mechanism of Sympathy. The Open Court* XI (2), S. 99—116. 1897.
9. ED. MARTINAK. *Zur Begriffsbestimmung der intellectuellen Gefühle. Süd-deutsche Blätter für höhere Unterrichtsanstalten* IV, S. 157—170. 1896.
10. A. GUREWITSCH. *Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle.* Dissert. Würzburg. 62 S.

DUMAS (1.) berichtet über eine Reihe von Versuchen, wie groß die Anzahl der rothen Blutkörperchen bei verschiedenen Formen der Gefühle sei — er macht seine Untersuchungen hauptsächlich an Geisteskranken mit wechselnden Stimmungen. Er misst der Anzahl der Blutkörper eine diagnostische Bedeutung für die verschiedenen Affectformen zu.

Bei einer periodisch Irren sowie einem Paralytiker mit täglich wechselnder Depression und Exaltation (auch bei sich selbst am Morgen und Abend) glaubt Verf. zu Beginn dieser Zustände regelmässig bei Excitation eine Abnahme, bei Depression eine Zunahme der rothen Blutkörper in einer bestimmten Flüssigkeitsmenge feststellen zu können. DUMAS bringt dieses Ergebnis in engsten Connex mit der von ihm adoptirten JAMES-LANGE Theorie, da ja jede Erweiterung der Blutgefäße, wie sie bei der Excitation vorhanden sei, eine Abnahme der relativen Blutkörperzahl durch Vermehrung der Flüssigkeitsmenge mit sich führen müsse, jede Verengerung bei Depression eine Zunahme der Blutkörper.

Während aber die Zahl der Blutkörper bei längerdauernder Depression immer mehr abnimmt, nimmt in langdauernden Zuständen der Excitation dieselbe wieder zu und übersteigt oft die Normalzahl. Das soll sich aus dem Umstande erklären, daß in der Depression die Circulation behindert ist „und daß der schlaaffe Organismus sie nicht mehr so reichlich zu produciren vermag, was Herr HAYEM für die Cachexie bewiesen hat.“ In der Excitation dagegen soll „die schnellere Circulation, die besser bespülten Zellen, die vollkommeneren Ernährung die Vermehrung der rothen Blutkörper hervorbringen, da „der Organismus sie reichlicher und schneller produciren.“ Bei der gefühlserzeugenden Abnahme und Zunahme der Blutkörper haben wir es mit einer scheinbaren, rein physikalischen Erscheinung, in dem langsamen Aufbau und Zerfall mit einer chemisch-physiologischen Erscheinung zu thun.

D. ist der eifrigste Experimentator, welcher der JAMES-LANGE Theorie von allen Seiten Stützen geben möchte. Auch diese muß für unhaltbar angesehen werden. Zunächst ist sie psychologisch völlig unklar und ohne jede genauere Analyse. Verf. gebraucht Excitation und Depression völlig identisch mit Freude und Trauer (z. B. S. 631) und hat dadurch eine leichte Aufgabe. Er braucht uns über die Gefühlslage seiner Versuchspersonen nichts Genaueres zu sagen, da er unter dem weiten Mantel dieser Ausdrücke das Mannigfaltigste verbergen kann. Wer wird etwa Melancholia attonita, activa und die vielen anderen Formen derselben unter dem gemeinsamen Namen „Depression, Trauer“ zusammenfassen wollen, während für manche sicher die Form „Excitation, Trauer“ viel besser paßt. Schon die verschiedene Wirkung von Brom, Opium etc, auf die verschiedenen Melancholieformen deutet auf ihre große physiologische Verschiedenheit, die

auch psychologische Beobachtung und Ausdrucksbewegungen uns zeigen. Verf. läßt ferner etwa 24 Stunden vor Eintritt einer Gefühlslage die Veränderung der Blutkörperchenszahl prophetisch erscheinen: „son système nerveux vaso-moteur est ému avant elle“. Dann ist es doch wieder unmöglich anzunehmen, das Gefühl sei einfach die eintretende Gemeinempfindungsveränderung, die Wahrnehmung der Pulsstörung. Entweder müßten wir eine Leitung im Körper annehmen, die 24 Stunden dauert oder erst die in Folge der Pulsänderung eintretende Zellveränderung müßte das Maafsgebende sein — das würde aber mit den weiteren Angaben des Verfassers disharmoniren, die während des in gleicher Weise fortbestehenden Gefühles eine Aenderung der Blutkörperzahl und der Zellversorgung annehmen.

Von seinem physiologischen Standpunkte aus, sind aber des Verfassers Angaben zunächst insofern ungenau, als die relative Zahl der Blutkörper nicht von der Contraction der Gefäße allein abhängt sondern auch von den Ernährungsverhältnissen und vom Blutdrucke, der ja gerade nach des Verfassers Angaben bei verschiedenen Formen der gleichen Affecte grundverschieden ist (*Rev. philos.* 1896 S. 577 u. ff.). Ferner kann man dem Verfasser nicht zugeben, daß das von ihm angegebene Schema der allmählichen Blutkörperchen Zu- resp. Abnahme so einfach ist. Die Angaben HAYEMs über die Abnahme der Blutkörper in der Cachexie bezieht sich nur auf deren letzte Stadien, die man doch nicht als Analoga einer einfachen Melancholie ansehen kann. Noch weniger aber hat es Berechtigung, eine „vollkommenere Ernährung“ in der Manie anzunehmen, wo doch die nie fehlende erhebliche Körpergewichtsabnahme uns darüber belehrt, daß der Organismus durchaus nicht „schneller und leichter producirt“ — im Gegentheil. Geht es so schon dem experimentirenden Psychologen, der sich auf die JAMES-LANGE Theorie verschworen hat, so, daß er zu schnell die Thatfachen im Lichte dieser Theorie sieht, so zeigen das die theoretisirenden Arbeiten dieser Schule, die jetzt so zahlreich aus dem Boden schliessen, noch mehr. Es ist hier Zeit, daß man sich vor dem naturwissenschaftlichen Scholastizismus hüte, der noch gefährlicher ist als der logische, weil er unmittelbar in die Erkennung und Deutung der Thatfachen eingreift.

Angeregt durch des Herrn DUMAS' Arbeit über Freude und Trauer versucht PARR (2.) phylogenetisch zu erklären, wieso eine traurige resp. freudige Ursache so plötzlich einen Einfluß auf die periphere Circulation haben könne. Wo Freude ist, giebt es Hoffnung, etwas zu erreichen, daher Bewegungen des Körpers, besonders der Muskeln und die hierfür nöthige Vermehrung der Blutzufuhr. Die Trauer, der Schmerz kann wie im Zorn ein solcher sein, der Hoffnung läßt, dann sind auch die Begleiterscheinungen ganz ähnlich wie bei der Freude; hoffnungslose, dumpfe Trauer dagegen giebt Unthätigkeit, daher Aufhören, Erschlaffen der Bewegungen und Muskelcontraction. Nimmt man eine strenge Localisation eines jeden Gehirneindrucks und die Verbindung eines solchen mit bestimmten Bewegungen an, so erklärt sich im Laufe der Phylogenese völlig die feste Zuordnung jedes Eindrucks zu bestimmten Erregungen der vaso-

motorischen Nerven. Bringt so jede Erregung ein bestimmtes Gefühl hervor, so auch jede Veränderung der Blutgefäßsspannung das entsprechende.

Doch will Verf. nicht jede Art Freude und Trauer so erklären. Erhält man z. B. die Nachricht vom Selbstmorde eines Freundes, so erwachen eine große Zahl trauriger Associationen, man ist für den Augenblick ohne Hoffnung, es hören daher die Bewegungen auf und damit in Folge phylogenetischer Verbindungen die Innervationen, die zur Erhaltung der Zellen durch Blutdurchspülung führen. So knüpfen sich hier (wie auch in der Freude) die circulatorischen und respiratorischen Veränderungen an bestimmte Vorstellungsverbindungen und nicht im Allgemeinen an bestimmte Tätigkeitsformen des Gehirns. So allein erklärt sich besonders die Schnelligkeit der Reaction. In dieser an SPENCER sich anlehenden kleinen Arbeit sieht man die Vertretung einer zweiten Richtung zur Erklärung des Gefühlslebens, der genetischen, die bei aller Nothwendigkeit und Berechtigung des Standpunktes nicht von dem Vorwurfe freigesprochen werden kann, allzusehnell, ohne genügende Sammlung und Analyse von Einzelthatsachen, die Gesammtheit des Materials in das Prokrustesbett sehr vereinfachender Erklärungsversuche zu zwingen.

Auch STANLEY HALL (3.) erwartet von der entwicklungsgeschichtlichen Betrachtung der Gefühle mehr als von der eng begrenzten experimentellen, versäumt aber darum die Sammlungen massenhafter Thatsachen nicht, von deren Analyse er sich Ergebnisse verspricht. Es liefs eine Umfrage bei Eltern, Lehrern etc. ergehen und verfügt über ein Material von cr. 6500 Beschreibungen verschiedener Arten der Furcht, durch die er für Psychologie und Pädagogik etwas zu erreichen hofft. Der Fragebogen enthält sieben Gruppen von Fragen, besonders Furcht vor atmosphärischen Erscheinungen, vor unbelebten Objecten, lebenden Objecten, Krankheiten und Tod, Ueberirdischem wie Geistern, Gespenstern, schliesslich die Anforderung einer plötzlichen Ueberraschung zu beschreiben sowie die weitere über Ursachen, Wirkungen, Dauer, nähere Umstände, Intensität der Angst, ihren Einfluss auf den Schlaf, auf körperliche Vorgänge zu berichten. Im Ganzen tritt bei Mädchen häufiger Angst ein, die beim Knaben vom 15., beim Mädchen vom 18. Jahre an abzunehmen beginnt. Es folgt nun eine Beschreibung der einzelnen Formen der Angst, deren jede der Verf. mit Anmerkungen begleitet, die „mehr als Anregungen denn als letzte Schlüsse“ bezeichnet werden. Auf Einzelheiten der ausführlichen Arbeit einzugehen, hiesse zu sehr specialisiren. Im Ganzen wird der Versuch wohl etwas zu weit getrieben, im Einzelnen phylogenetisch abzuleiten, so wenn die Orientierungsangst einen Atavismus in das seifshafte Leben bedeuten, die Empfindung des Fallens und Furcht vor der Schwere auf ein primitives Leben im Wasser als Schwimmen und Schweben deuten soll. Im Einverständnis mit Scripture wird die Furcht als anticipirter Schmerz angesehen — ihre Wichtigkeit liegt entwicklungsgeschichtlich darin, daß sie die erste Nutzbarmachung früherer Erfahrungen war. Die Unlust der Furcht ist eine eigenartige, die von dem an das gefürchtete Object geknüpften Schmerz verschieden ist. Da sie eine große Bedeutung universeller Art besitzt, zugleich die Erregerin vieler hoher und wichtiger Gefühle ist, kann es nicht Aufgabe der Erziehung sein, sie auszurotten

sondern sie in die richtigen Wege zu leiten, wie das Gefühl der Ehrfurcht und des Erhabenen zeigen. Im Ganzen darf man wohl sagen, daß die Ergebnisse der Arbeit ihre große Mühe nicht lohnen, zumal wenn man bedenkt, daß Verf. selbst sagt, die Angaben besäßen alle Grade der Zuverlässigkeit, über die subjectiv zu entscheiden sei.

Mit dem jetzt viel discutirten Problem des Schmerzes beschäftigt sich BOUT (4.), der nur den körperlichen Schmerz sich zum Gegenstande nimmt und verspricht, ihn möglichst ohne Benutzung der Selbstbeobachtung zu behandeln. Ohne Prüfung die Annahme von Druck-, Kälte- und Wärmepunkte als bewiesen hinstellend (wobei er völlig irrthümlich diese Dreitheilung von Dessoir als bestätigt angiebt, der ihr direct widerspricht), wendet er sich gegen die Annahme NICHOLS und v. FREY's, daß besondere Nerven nur der Schmerzleitung dienen. Als einzigen Grund führt er an, daß man aus der Behauptung, manche Nerven leiteten Schmerz, nicht ableiten dürfe, sie leiteten nur Schmerz. v. FREY besonders hat sich aber viele Mühe gegeben, gerade die bloße Schmerzleitung für gewisse Nerven nachzuweisen — und es ist ihm gelungen. Roux beruft sich im Nachwort auch auf RIBOT's Verwerfung der Schmerznerve, bei RIBOT aber findet man (S. 27 der Psychol. des sent.) als einzigen Beweis gegen v. FREY's mühsame und vortreffliche Untersuchungen nur die Worte: „Les expériences ont été rejetées comme inexactes“. Weder RIBOT noch Roux werden aber angeben vermögen, wer denn die FREY'schen Experimente als ungenau dargelegt hat. Jeder, der sie genau nachgeprüft hat, wird sie nur bestätigen können — aber dieser Mühe darf sich keiner entheben, der sie verwerfen will. Daß die Trennung im Rückenmark nicht auf periphere Sonderleitung deutet, ist richtig, bei der Dunkelheit dieser Bedingungen wird es aber schwer sein, nach irgend einer Seite Stellung zu nehmen.

Weiterhin stellt Verf. die Ansicht dar, Schmerz sei durch jede starke Erregung hervorzubringen, zeigt aber auch ganz richtig deren Schwierigkeiten. Er sieht die Ursache der Uneinigkeit in der ungenügenden Scheidung von Unlust und Schmerz. Die äußeren Empfindungen können unangenehm und peinlich werden, aber nicht schmerzhaft. Der Schmerz muß also den Gemeinempfindungen angehören oder eine besondere dritte Kategorie von Empfindungen bilden. Er ist — kurz — der pathologische Zustand der Gemeinempfindungen, das Bewusstseinsphänomen, welches anzeigt, daß ein Theil unserer Organismus bedroht ist. (Auf Seite 21 ist als sinnverkehrender Druckfehler zu bemerken „Les sensations externes seules peuvent donner la douleur physique.“)

Nur die Selbstbeobachtung will IRONS (5.) dagegen als bindend anerkennen, wo man über qualitative Unterschiede der psychischen Eigenschaften Auskunft zu geben hat — auf diese Weise sucht er über das Wesen des Affectes (so ist „emotion“ allein wiederzugeben) Gewißheit zu erlangen.

Wir müssen sagen, der Affect sei die subjective Antwort, wenn wir nicht von einer Situation passiv affectirt werden sondern auf sie reagieren. Er unterscheidet sich von der Empfindung durch den Mangel an Beziehung auf eine Erkenntniß — seine Beziehung nach außen ist nur die der Reaction. Er unterscheidet sich vom Lust-Unlust-Gefühl durch

diese seine Beziehung nach außen, während dieses im Selbst endet. Affect, die Grundlage des Charakters, tritt bei Wiederholung immer leichter auf, Lust-Unlust stumpft sich im Gegentheil immer mehr ab, für Affecte, nicht für Gefühle halten wir uns verantwortlich. Bedingung des Gefühls ist Harmonie oder Disharmonie mit den Existenzbedingungen, des Affectes die Betrachtung des Gegenstandes unter einem beliebigen Gesichtspunkte. Das Gefühl, als die Wirkung von Harmonie-Disharmonie, kann nur quantitative Differenzen haben, die Affecte sind von einander verschieden wie roth, blau und grün. Der gleiche Affect kann sogar verschiedenen hedonischen Charakter haben. Die Wirkung von Affect und Gefühl ist darin verschieden, dafs ein Gefühl die Aufmerksamkeit auf das Innere, der Affect auf eine Handlung zieht. In Haß und Liebe verlieren wir uns selbst, jeder Affect-Paroxysmus vernichtet das Bewußtsein eines Gefühls. Daher: 1. Affect zeigt sich uns als Bewußtseinsthatsache von Empfindung, Gefühl und Wille verschieden, 2. Affecte haben ihre besonderen Bedingungen und Wirkungen.

Nach kürzeren Kritiken HORWICZ's, GODFRENAUX's (*le sentiment et la pensée*), MARSHALL's kommt eine ausführliche der JAMES-LANGE'schen Theorie, allerdings unter der Beschränkung auf die Affect- nicht auf die Gefühlsentstehung. Fasst man Affect als eine Summe von Organempfindungen, so wird er in Erkenntnifs verwandelt. Dafs A. den B. haßt, ist nicht das gleiche, wie dafs er gewisse Veränderungen in seinem Körper zeigt — das Charakteristische ist aber ohne Frage das Gefühl gegen B. Jeder Affect ist ferner eine Reaction einheitlichen Charakters, kann also nicht in viele Organempfindungen aufgelöst werden, die an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten sind. Völlig Anästhetische können normale Gefühle zeigen, im normalen Leben giebt es starke Affecte ohne starke Organempfindungen, so bei Stolz, Bewunderung, Verachtung — andererseits giebt es starke Organempfindungen ohne Affect.

Auch die Ausdrucksbewegungen sollen gegen die Theorie sprechen, wobei allerdings Ueberschufs an Nervenenergie die Hauptursache dieser Bewegungen sein soll. Dieser zufällige Umstand, der nervöse Kraftüberschufs, ist also die Ursache eines infolgedessen zufälligen Zustandes, des Gefühls, das so seinen legitimen Platz in der Natur einbüßte. Bei gleichem Energieüberschufs sind ferner die vielen organischen Störungen (Puls, Athem, Secretion) bei allen heftigen Affecten gleich. Es folgt eine Polemik gegen DEWEY's Correcturen der Theorie und schließlicly wird die ganze Auseinandersetzung in die Worte gefasst: „Lust-Unlust und Organempfindungen sind bloße Begleiterscheinungen des Affectes.“ Affect ist eine Einheit, die sich nicht aus Elementen zusammensetzen kann, die nicht selbst Affect sind, er ist nicht nur unanalysierbar sondern unzerleglich.

Auch mit den Herbartianern (und theilweise mit JAMES) Affect mit Erregung und Störung zu identificiren geht nicht an, da es Affecte ohne Erregung giebt (*cold-blooded*) und gewisse sogar ihrer Natur nach ohne Erregung sind. Wenn Erregung einen gewissen Grad erreicht, schwächt sie den Affect — dann ist es Gemüthsbewegung nicht Affect (*commotion-emotion*). So ist auch die Erregung nur eine Nebenerscheinung, die von

dem Verhältniß von Reizstärke zu Reizempfänglichkeit abhängt. Ebensovienig genügt dem Verf. die Theorie, Affect aus Lust-Unlust und Erkenntnis-elementen zu erklären. Weder die Mischung dieser Elemente noch ihr *hohes* Beisammensein kann die Außenbeziehung des Affectes erklären. Die *specifischen* Qualitäten des Affectes seien aus diesen Elementen nicht zu erklären. Kurz — Affect ist aus anderen Elementen irgendwelcher Art nicht zu erklären, es ist ein Zustand ganz eigener Art.

Die mit guter Kenntniß der einschlägigen Literatur geschriebene Arbeit hat ihre Stärke in der Kritik, besonders in dem gegen die JAMES-LANGE'sche Theorie Angeführten. Dabei verfällt aber Verf. oft in den Fehler, Einheiten in Folge nicht durchgeführter Analysen anzunehmen, wo die sprachliche Bezeichnung solche nahe legt. Darum sind oft auch die gewählten Beispiele nicht gut, so z. B. die Anführung der Bewunderung als eines Affectes ohne Organempfindungen, die Bezeichnung des Affectes der Verachtung als eines solchen ohne Erregung u. s. f. Zu wünschen wäre, daß der Verf. dem kritischen Theil einen positiven anfügte, aus dem uns die Berechtigung seines Standpunktes erst ganz klar werden könnte.

FÉRÉ (6.) weist darauf hin, das Princip der Antithese könne die gegenwärtigen Ausdrucksbewegungen nicht durch willkürliche Bewegungen erklären, da wir nur einen Theil der Bewegung in der Gewalt des Willens haben, die vasculären und secretorischen Erscheinungen aber dieser Erklärung spotten. Die Möglichkeit aber, gewisse Ausdrucksformen zu heucheln, könne zu einem merkwürdigen Widerspruch im Ausdrucke in der Weise führen, daß bei einem Affect diejenigen Ausdrucksbewegungen gemacht würden, die zu einem anderen, entgegengesetzten Affect passen. Wenn nämlich zu Beginn einer Psychose die Erkrankenden gewisse Affecte und deren Ausdruck wahrnehmen und einsehen, daß es ihnen nützlich ist, diese Abnormität zu verheimlichen, unterdrücken sie möglichst die betr. Bewegung oder nehmen, um sicher zu gehen, diejenige des entgegengesetzten Gefühles an. In der Krankheit bleibt dann oft diese eingeübte Bewegung in fester Verbindung mit dem nicht dazu gehörigen Affect.

Aus der Zahl der Monographien über die einzelnen Affecte und Gefühle nennen wir zunächst DUGAS' Abhandlung über die Aengstlichkeit (*La timidité*, was auch mit Schüchternheit sich wiedergeben ließe). Er versteht darunter ein der Furcht verwandtes aber doch von ihr verschiedenes Gefühl, dessen Ursache man in dem Charakter der sie erregenden Personen, oft ohne deren Wissen und Wollen, oder in den Anlagen dessen zu suchen hat, der es zeigt. Sie bedarf als augenblickliche Störung oder Krankheit des Willens, des Gefühls und des Intellects einer rein psychologischen Analyse, die sich auf die einmalige wie auf die dauernde Schüchternheit beziehen muß.

Auf den Willen wirkt sie in Form von Erzeugung von Abulie oder Parabolie d. h. Unfähigkeit oder Ungeschick willkürliche Bewegungen zu machen. Es kann die Parabolie sich in stupider oder aufgeregter Form äußern.

Der Intellect wird dabei entweder total oder theilweise stupide, verliert überhaupt die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu concentriren oder

wird zerstreut, sprunghaft, ungeordnet; damit verbindet sich außerdem das Bewußtsein dieser Störungen. Im Gefühlsleben bringt sie entweder eine völlige Lähmung hervor oder aber eine Verwirrung, die zugleich schmerzlich empfunden wird.

Aus dem einmaligen Uebel wird leicht das chronische, der Schüchterne kämpft gegen sein Uebel so ungeschickt an, daß er es verschlimmert. Die Wirkungen sind hier für das geistige Leben bedeutsamer und tiefer eingreifend. Vereinsamung im Denken und Leben, eingebildeter Haß gegen die Menschen, Thatlosigkeit und Verzagttheit im Handeln, Stolz in den Träumen, zu viele Selbstbespiegelung sind die Folgen. Daneben ein Verbergen der Gefühle, die man als mißverstanden oder verachtet fürchtet, Verfälschung der Gefühle, die stets durch Angst mißbildet sind, allzu-große Bescheidenheit nach außen, um so größerer Stolz nach innen. So wird dieser Zustand ein günstiger theils zu Erfindungen besonders aber zur Inspiration von Kunstwerken — viele Dichter gehörten zu diesen Menschen.

Zur Erklärung dieses Zustandes heißt es auf die Quellen menschlichen Gemeinschaftslebens zurückgehen, auf die Sympathie, den Nervenstrom von Person zu Person, der es bewirkt, daß man an der Reaction die Gefühle eines Anderen erkennt. „Die Aengstlichkeit ist das Mißtrauen gegen sich und Andere, welches aus der Unfähigkeit hervorgeht, sich anderen zu erkennen zu geben oder sie zu erkennen; sie ist Scham (gêne), verursacht durch diese allzu lebhaft empfundene Unthätigkeit.“

In etwas breiter Ausführung sucht RULISON (8.) die exacte Natur der Sympathie aus dem Studium der sogenannten unbelebten Natur zu erklären. Er bringt mitschwingende Stimmgabeln etc. als Beispiele heran, und fragt, ob diese Elemente, belebt gedacht, nicht miteinander sympathisiren würden. Es folgen Ausführungen über die Vibrationen der Nerven, der verschiedenen Gehirnverbindungen, dann über die Energie der Nervenzellen etc., über die gleichförmigen Schwingungen in gleichen Thierspecies und deren Bedeutung für die Sympathie gleichartiger Wesen. So bildet in höherer Form der Entwicklung dieses natürliche Mitfühlen mit einander die Grundlage des moralisch Guten: die Vorstellung fremder Lust erweckt in uns Lust und treibt uns zu edelmüthigen Handlungen, die Vorstellung fremden Schmerzes erweckt in uns Schmerz und heißt uns den Schmerz lindern. Die Analyse einer ganz anderen Gefühlsform versucht MARTINAK (9.) zu geben, der in einer pädagogischen Versammlung den Begriff der intellectuellen Gefühle, besonders des Interesses bespricht. Nach Abweisung der verschiedenen Definitionen dieser Gefühlsgruppen (als Lust an geistiger Thätigkeit als solcher, Freude an Uebereinstimmung und Gewisheit, instinctiven Wahrheitsgefühls etc.), geht M.'s Erklärung davon aus, daß nur das Urtheilen als Bethätigung des Intellectes anzusehen sei, daß intellectuelle Gefühle solche seien, welche von intellectuellen Processen causal beeinflusst sind, und daß daher das Urtheil Voraussetzung des intellectuellen Gefühls sei. „Intellectuelle Gefühle sind jene Urtheilsgefühle, zu deren Zustandekommen das Urtheil selbst, der Act des Urtheils, von größerer Bedeutung ist als der beurtheilte Inhalt oder Gegenstand.“ Man sieht leicht, daß diese Definition in ihrer Richtigkeit völlig von der An-

abhangung des Urtheils als einziger Bethätigung des Intellects abhängt. Im Interesse, eine Unterabtheilung dieser Kategorie, wird einerseits als jenes actuelle Wissensgefühl, das durch das hinzutretende Begehren nach weiterem Wissen charakterisirt ist, andererseits aber auch als die dauernde Disposition hierzu definirt. Zu dieser Gefühlsform führen Uebergänge von der practischen Werthhaltung einerseits, vom ästhetischen moralischen sympathischen und religiösen Gefühl andererseits.

Die Einheit dieser Gruppe hebt Verf. kräftig und mit Recht gegen HEBBART'S Fülle von Interessen hervor, bei denen man das gemeinsame Band nicht findet, bei denen auch Disposition zu gewissen Gefühlen mit dem durch diese Gefühle vermittelten theoretischen Interesse verwechselt wird. Hoffentlich läßt Verf. dieser Analyse eine weitere folgen, in welcher er die Art der Verbindung klar legt, die zwischen den verschiedenen Formen des Urtheils und denen der Gefühle besteht.

Ein ganz gutes Beispiel, wie man daran gehen kann die einzelnen Gefühle monographisch zu behandeln giebt GUREWITSCH (10.) Er beschäftigt sich mit den Werthungsgefühlen der eigenen und fremden Persönlichkeit zunächst historisch. Die KANT'sche Erklärung, das Sittengesetz bewirke Unlust durch Niederdrückung der Sinnlichkeit zugleich aber ein Interesse für sich selbst durch seine Erhabenheit, wird scharf kritisirt, zum Theil mit Ausdrücken, die KANT gegenüber besser weggelassen würden. Es werden dann eine Reihe Kantianer, ältere Psychologen, KIRCHMANN, HORWICZ, BAIN, LEHMANN, ZIEGLER besprochen. Es folgt sodann die Analyse der sittlichen Gefühle, welche von dem Begriffe des Sollens ausgeht, eines anderen Ausdruckes für Pflicht, einer der vielen Gefühlsformen, in denen die objectiven Inhalte gegeben werden. Als solche Inhalte des Sittlichen werden die harmonische Persönlichkeit und die Liebe zu den Mitmenschen angesehen. Werden diese Forderungen erfüllt, d. h. die sittliche Pflicht gegen sich oder seine Mitmenschen geleistet, so knüpfen sich an diese Functionen Gefühle — diese sind einerseits Motive des sittlichen Handelns andererseits sittliche Werthschätzungsgefühle der eigenen und fremden Persönlichkeit. Wird das eigene Sollen verwirklicht resp. nicht verwirklicht, so sind die Selbstzufriedenheits- und Reuegefühle, wird fremdes Sollen geübt resp. nicht geübt, so sind die Achtungs- und Verachtungsgefühle gegeben. So wird Achtung nur bei sittlichen Handlungen d. h. bei allen gesollten gezollt. Es folgt eine Analyse einer Reihe von Gefühlen, die von sittlichen Handlungen abhängen und schließlic eine elementare Analyse dieser gesammten Gruppe, in der Verf. auf WUNDT'S Dreitheilung der Gefühlsrichtungen sich stützt (Grundr. der Psychol. S. 97), der er eine Viertheilung substituirt, indem er das Strebens- und Widerstrebensgefühl hinzurechnet. Das Gebiet der sittlichen Gefühle zählt zu den gemischten Gefühlen, die Achtung insbesondere zu den Lust-Unlust- in Verbindung mit den Strebens- und Widerstrebensgefühlen. So führt selbst die Betrachtung der complicirtesten Gefühle nothwendig auf die einfachsten zurück, und es wird wohl die monographische Behandlung der höheren Gefühle einen vollen Werth erst bekommen, wenn vorher die allerdings weniger allgemein interessante und in den Einzelheiten unscheinbare Analyse der einfachen Gefühle nach ihrer psychologischen und physiologischen Seite zu Ende gebracht ist.

Bis zu dieser Zeit müssen nothwendig alle Betrachtungen der höheren Gefühle in Allgemeinheiten oder begriffsrealistischer Dialektik sich ergehen.

BRAHN (Leipzig).

BONJOUR. **Neue Experimente über den Einfluß der Psyche auf den Körper.** *Zeitschrift für Hypn.* Bd. 6. 1897.

B. experimentirte an schwangeren Frauen und fand sie sehr leicht zu hypnotisiren. Es ist nach seinen Versuchen möglich, den Entbindungstermin zu suggeriren, resp. zu bestimmen, und ist wahrscheinlich, daß man Frauen durch Suggestion früher niederkommen läßt, als es normal zu erwarten war. Ob es recht ist, das Kind im Mutterleib durch derartige Experimente zu stören, ist im Uebrigen eine andere Frage! UMPFENBACH.

V. KRAFFT-EBING. **Psychopathia Sexualis.** Zehnte verbesserte und theilweise vermehrte Auflage. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1898. 376 S.

Der neunten im März 1894 erschienenen Auflage ist im Januar dieses Jahres die zehnte gefolgt. Wenn sie gleich vermehrt ist, so hat Verf. doch durch knappere Zusammenfassung einzelner Capitel das Buch um 38 Seiten vermindert. Die Anordnung des Stoffes ist die gleiche geblieben. Was er neu hinzugefügt hat, hat er im Vorwort kurz angegeben; es betrifft hauptsächlich Beobachtungen über Sadismus, Masochismus, Fetischismus und conträre Sexualempfindung. — Das Buch selbst ist ja in weiten, vielleicht zu weiten, Kreisen bekannt; seine Trefflichkeit bedarf keiner weiteren Empfehlung.

LÜCKERATH (Bonn).

JENTSCH. **Beitrag zur speciellen Craniologie des Cretins.** *Allg. Zeitschr. für Psychiatr.* Bd. 54, S. 776—785. 1898.

Verf. hat die im anthropologischen Museum zu Turin befindlichen 13 Schädel, welche aus dem von Cretinismus stark heimgesuchten Val d'Aosta stammen und theils cretinösen Individuen, theils echten Cretins angehörten, genau untersucht. Die Bearbeitung der Collection ist erschöpfend. Der fast nur aus Zahlen bestehende Bericht eignet sich nicht zu einem kurzen Referat. Das Gewicht der Schädel schwankt zwischen 312 und 760 g, die leichten Schädel überwiegen. Die Schädelindices halten sich überwiegend zwischen 80 und 90. Das Mittel der Schädelumfänge betrug 506,9 mm, ist also sehr gering. Ebenso bleibt das Mittel der Schädelcapacität mit 1411,5 mm erheblich unter der Norm. UMPFENBACH.

ARIC DE JONG. **Ueber Zwangsvorstellungen.** *Ztschr. f. Hypn.* Bd. 6, S. 257—258. 1897.

JONG constatirt, daß im Allgemeinen die Zwangsvorstellungen sich als psychische Stigmata degenerationis manifestiren. Doch giebt es auch Fälle, wo eine Degeneration nicht nachweisbar ist. Anatomische Gründe für Zwangsvorstellungen glaubt J. nicht annehmen zu dürfen, sonst wäre eine Heilung, z. B. durch Suggestion, welche doch vorkommt, nicht denkbar. J. faßt die Zwangsvorstellungen im Allgemeinen als Autosuggestionen auf. Daher das eventuelle Verschwinden derselben durch Gegensusuggestion. Für das Zustandekommen solcher Autosuggestionen nimmt er einen suggerirenden Factor, eine cause suggérante an. So kann z. B. Agarophobie entetehen durch Schwindel etwa in Folge von einem Magenkatarrh. Der Schwindel wäre in diesem Falle die cause suggérante. An sich selbst sah

Jos Agarophobie durch Schwindel entstehen im Anschluß an Malaria. Ähnliches constatirte er auch bei anderen Personen. UMPFENBACH.

LUDWIG BREMER. On Cyclone-Neuroses and Psychoses. *St. Louis Medical Society.* November 14, 1896.

Verf. beobachtete im Anschluß an einen Wirbelsturm, der im Mai 1896 zu Louis heimsuchte, eine Anzahl Neurosen und Psychosen, die im Ganzen große Aehnlichkeit zeigten mit den nach Eisenbahnunglücken auftretenden Störungen des Nervensystems. Es handelt sich meist um Fälle von Hysterie und traumatischer Neurasthenie. Prädisposition liefs sich fast immer nachweisen. Die Psychosen — meist vorübergehende Verwirrtheitszustände — kamen viel weniger zur Beobachtung. LÜCKERATH (Bonn).

FREDERIC HEARDER. An Analysis of 131 Male Criminally Lunatics. *The Journ. of ment. science.* January 1898.

H. beobachtete innerhalb 12 Jahren 131 geisteskrankte Verbrecher, welche aus dem Gefängnis in die Irrenanstalt (West Riding Asylum, Wakefield) übergeführt werden mußten. Darunter waren nicht weniger als 19 von Kindheit an abnorm, resp. geisteskrank, also 14%, — während diese Sorte von Menschen bei den nicht verbrecherischen Geisteskranken des Asyls zur Zeit nicht 7% erreichten. Auffallend hoch ist die Zahl der Paralytiker, nämlich 36, also 28%! Als Ursache der Krankheit wird in 86 Fällen Trunksucht angegeben, Erblichkeit nur in 20 Fällen, Luets 23. In 22 Fällen fanden sich Anomalien des Schädels (Asymmetrie, Hydrocephalus, Mikrocephalie), in weiteren 22 Fällen sonstige Stigmata degenerativa, wie mißgestaltete Ohren, Strabismus, Sprachfehler, körperliche Mißbildungen u. s. w. UMPFENBACH.

SCIPIO SIGHELE. Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen. Autorisirte deutsche Uebersetzung von Dr. HANS KURELLA. Dresden u. Leipzig, Reifsnner. 1897. XI und 216 S.

SIGHELE geht von der These SPENCERS aus, daß der Charakter eines Aggregats durch die Charaktere der Einheiten bedingt sei. Diese These ist nur richtig, wenn man „bedingt“ wörtlich und streng als „zum Theil verursacht“ auffaßt. Sie ist falsch, wenn „bedingt“ nach freierem Sprachgebrauche = „verursacht“ sein soll. SIGHELE findet sie richtig, doch mit einer Ausnahme, daß sie nämlich für Aggregate von Menschen, sowohl zufällige als organisirte, nicht gelte, da diese vielmehr andere Eigenschaften als ihre Einheiten zeigten.

Und zwar, was die geistigen Fähigkeiten der Einheiten betrifft, so werden sie nach S. durch die Ansammlung vieler vermindert. Er treibt mit NORDAU diesen Satz bis zu der Paradoxie, daß eine Versammlung von 20 oder 30 Menschen wie GOETHE, KANT, HELMHOLTZ, SHAKESPEARE, NEWTON in ihren Beschlüssen sich keineswegs von irgend einer anderen beliebigen Versammlung unterscheiden würde. Denn ihre besondere Begabung summire sich nicht, da sie bei jedem in anderer Richtung entwickelt sei, wohl aber ihr gemeinsames Patrimonium der erblichen durchschnittlichen Eigenschaften. Neben anderen Beweisen werden besonders sinnlose Entscheidungen von Geschworenen-Gerichtshöfen angeführt.

Besser bewiesen ist die andere These, die den Einfluß der Masse auf die Gefühle des Einzelnen betrifft und behauptet, daß jedes Gefühl durch

den Anblick des in anderen wirksamen gleichen Gefühles außerordentlich verstärkt werde, daß also in einem Kampfe verschiedener Gefühle eines Individuums die mit der Masse übereinstimmenden bald den Sieg davontragen, das Individuum fortreißen werden, daß die Masse eine Art Hypnose über den Einzelnen ausübe. Die Menge selbst wiederum könne von einem Einzelnen, der die Initiative ergreife, hypnotisirt werden. In Revolutionen seien darum die Entschiedensten die Mächtigsten, besonders die Verbrecher, die in normalen Zeiten ihre Gewaltthätigkeit zähmen müssen, und die Grausamen, die in ruhigen Zeiten normale Befriedigungen ihrer Grausamkeit finden, z. B. als Metzger. So seien geistige Epidemien der Vergangenheit und der Gegenwart zu erklären, nur dem Umfange aber nicht dem Wesen nach seien sie von der folie à deux, der Ansteckung des Einzelnen durch einen einzelnen Geisteskranken unterschieden. Die hypnotisirende Gewalt der Masse zeige sich auch in den Thierheerden. Nach FOZEL sei bei den Ameisen die Energie der Kämpfenden ihrer Zahl proportional (S. 106).

Wenn man diese Wahrheit auf die Beurtheilung der von einer Masse begangenen Verbrechen anwende, so ergebe sich, daß jedem Einzelnen mildernde Umstände zu bewilligen seien. Die Zurechnungsfähigkeit des Einzelnen völlig zu leugnen, wie es die Ankläger des Milieus thun, sei unberechtigt. Denn auch der Hypnotisirte sei nicht völlig in den Händen des Hypnotiseurs, sein Charakter könne Widerstand leisten. Z. B. dem Gebote sich zu entkleiden gehorche im Zustande der Hypnose nur die Unkeusche, die Keusche nicht (S. 173 ff.). Die alten Methoden, Massenverbrechen zu bestrafen, seien entweder ganz unsinnig, wie die Decimierung, die Bestrafung nach dem Lose, oder mangelhaft, wie die Bestrafung der Rädelsführer, die doch nicht allein schuldig seien. Die Menge ist mehr zum Schlechten als zum Guten geneigt (S. 82), ihre Verbrechen aber sind nur Gelegenheitsverbrechen (S. 182).

So ist die Zahl für die Affecte steigend, für die Intelligenz mindernd. Es giebt einen collectiven Heroismus, aber nicht ein collectives Meisterwerk (S. 200, 201). Muth, überhaupt Gefühle lassen sich einflößen, Talent und Geist aber nicht (S. 202).

Besonders zur zweiten der angeführten Thesen enthält die Schrift interessante und gut beglaubigte Thatsachen, durch die sie auch einem weiteren Leserkreise sehr anziehend werden kann. Zwei Einzelheiten aber muß ich als unrichtig bezeichnen. S. 62 wird der deutsche Ausdruck „Sturmperiode“ (gemeint ist wohl Sturm- und Drangperiode) als für die Psychologie der Masse bezeichnend angeführt. Es ist mir aber völlig unklar, was er mehr beweisen soll, als die Synonyma anderer Sprachen. Richtiger wäre es auf die schon von CARLYLE in dieser Hinsicht angeführten Wörter „Schwärmen“, und „Schwärmerei“ hinzuweisen, welche von „Schwarm“ abgeleitet, besagen, daß der „Schwarm“, die Vielheit, einen Zustand der Begeisterung bewirkt, der bei dem Einzelnen nicht möglich ist. Ein Versehen scheint es ferner, wenn die Lettres Persanes MONTESQUEUS, eine freie Dichtung, als Quelle für geschichtliche Ereignisse angeführt werden (S. 86). Die Uebersetzung ist richtig und gewandt, nur S. 34 scheint ein kleiner Fehler vorzuliegen.

P. BARTH (Leipzig).

Ausgegeben am 9. August 1898.

Bd. XVIII.

Heft 3.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*Die Zeitschrift erscheint 2 mal jährlich, jeder 2 mal 6 Hefen. Preis des Bandes 15 Mark.
Die Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.*

Inhalt.

Abhandlungen.

- OTTO ABRAHAM U. LUDWIG J. BRÜHL, *Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche*
- KARL DEFFNER, *Die Ähnlichkeitsassoziation*

Litteraturbericht.

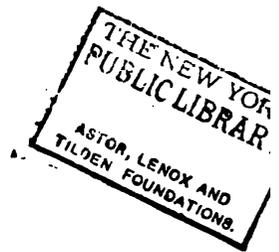
MATHIAS-DUVAL, L'amoebisme des cellules nerveuses. — BOMBARDA, Les neurc l'hygnose et l'inhibition. S. 250. — RICHET, La forme et la durée de la vibration veuse et l'unité psychologique du temps. S. 251. — JUDD, Binocular Factors in Ocular Vision. S. 252. — STRATTON, Some Preliminary Experiments on Vision with Inversion of the Retinal Image. — HYSLOP, Upright Vision. — STRATTON, Upright Vi and the Retinal Image. — STRATTON, Vision without Inversion of the Retinal Image GOBLOR, La vision droite. S. 252 u. 253. — HOFBAUER, Interferenz zwischen verschied Impulsen im Centralnervensystem. S. 256.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 64;
Professor Dr. Arthur Köhly: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreic wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monograph** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nerv systems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakt direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIS Ba in Leipzig ergebenst ersucht.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen (Übersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmig der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Wahrnehmung kürzester Töne und Geräusche.

Von

OTTO ABRAHAM und LUDWIG J. BRÜHL.

(Mit 6 Fig.)

Ein Ton muß wie jeder physikalische Reiz bestimmte Schwellenwerthe haben, um seine spezifische Empfindung hervorzubringen. Wir müssen uns vorstellen, daß ein Reiz nicht nur eine genügende Stärke sondern auch eine genügende Dauer benöthigt, um den physiologischen Proceß im Nerven zu erregen. Die Frage nach der minimalen Dauer eines Tones ist bisher immer identificirt worden mit der Frage nach der minimalen Schwingungsanzahl, die für eine Tonempfindung erforderlich ist; ob mit Recht, möchten wir dahingestellt sein lassen: Es kann sehr wohl sein, daß ein Ton, welcher 100 Schwingungen per Secunde macht, absolut zur Empfindung „Schwingungen erfordert, während für den Ton 10000 die „Schwingungen nicht ausreichen, da sie $\frac{1}{100}$ der Zeit des Tones 100 dauern und dieser Werth möglicherweise unter die Dauerschwelle zu liegen kommt. — Doch da das erforderliche Plus an Zeit ebenfalls wieder in Schwingungszahlen $(n + x)$ ausgedrückt werden kann, wird die Frage, ob es für die Tonempfindung ein absolutes Zeitminimum, unabhängig von der Schwingungszahl, giebt, unentschieden bleiben, solange wir über die Natur des physiologischen Nervenprocesses nichts Näheres wissen.

Die Arbeiten, welche die minimale Schwingungsanzahl zu bestimmen suchen, lehnen sich sämmtlich eng an die HELMHOLTZ'sche Resonatoretheorie an, legen also die Ursache des Schwellenwerthes nicht in den physiologischen Nervenprocess,

sondern in die Erregung des specifischen Endorgans der Cortischen Faser. Da aber in der letzten Zeit so viele unwiderlegte Widersprüche gegen die Resonatoretheorie laut geworden sind und unsere vorliegenden Versuche uns auch nicht grade zu Anhängern derselben gemacht haben, wollen wir versuchen, in den Erklärungen unserer Ergebnisse ohne dieselbe auszukommen.

Zur Untersuchung der für eine Tonempfindung erforderlichen Schwingungsanzahl hat man die verschiedensten Versuchsanordnungen angewandt, im Wesentlichen sind es aber nur zwei Methoden, die dabei in Betracht kommen: Die eine erzeugt die betreffende Anzahl von Schwingungen direct und läßt sie auf das Ohr des Beobachters einwirken; die andere bestimmt die Reactionszeit auf Töne verschiedener Höhe und berechnet daraus die Perceptionsdauer der Klänge.

Da die letztere Methode mit wenigen Worten abgethan ist, wollen wir sie vorweg nehmen: In Betracht kommen drei Arbeiten. In der ersten im Jahre 1877 erschienenen Arbeit berichten v. KRIES und AUERBACH¹ über die Versuchsanordnungen, welche sie angewandt hatten und bringen die Resultate und Schlußfolgerungen mit großer Reserve vor; in der zweiten Arbeit AUERBACH's² dagegen werden dieselben Schlußfolgerungen mit voller Bestimmtheit ausgesprochen. Ueber diese beiden Arbeiten und über die ganze Methode bricht die dritte Arbeit den Stab. GÖTZ MARTIUS³ versuchte auf demselben Wege, durch Bestimmung der Reactionszeit zum Ziele zu kommen und fand, daß man nicht zu dem Schluß berechtigt sei, aus der Reactionszeit die Perceptionsdauer zu berechnen. KRIES und AUERBACH hatten gefunden, daß tiefere Töne eine größere Reactionszeit brauchten als höhere, das Geräusch eines elektrischen Funkens die geringste, es wurde nun die Reactionszeit des elektrischen Funkens von der Reaction eines beliebigen Tons abgezogen; mit dieser Differenz wurde die Schwingungsanzahl des Tones multiplicirt, und das Resultat sollte dann die Perceptionsdauer des Tones sei. GÖTZ MARTIUS gelangte durch Versuche, die

¹ v. KRIES und AUERBACH, Ueber die Zeiten der einfachsten psychischen Prozesse, *Arch. für Physiologie*, 1877.

² AUERBACH, Ueber die absolute Anzahl von Schwingungen, welche zur Erzeugung eines Tones erforderlich sind, *WIEDEMANN'S Annalen* VI.

³ GÖTZ MARTIUS, Ueber die Reactionszeit und Perceptionsdauer der Klänge, *WUNDT Philosoph. Studien* VI.

über eine Tonscala von 6 Octaven ($C_1 - c_4$) sich erstreckten; zu dem Ergebniss, daß die Reactionszeit auf Klänge mit wachsender Höhe stetig abnehme. Die Reactionszeit sei das variable, und daher die obige Rechnung falsch, in welcher sie für die verschiedenen Töne als constant angenommen ist. Ueber die Perceptionsdauer konnte er nur das allgemeine negative Resultat aussagen, daß sie nicht auf diesem Wege genau zu ermitteln ist, zweitens aber, daß die AUERBACH'schen Werthe jedenfalls zu groß sind. Diese Resultate nahm G. MARTIUS auch nicht in seiner erläuternden Arbeit zurück¹; in welcher er den Einfluß der Intensität auf die Reactionszeit in Betracht zog.

Es bleibt also für unsere Untersuchung nur die eine Methode übrig, die abgegrenzte Anzahl von Schwingungen zum Gehör zu bringen. MACH² ließ eine elektrische Stimmgabel in einem stark gedämpften Kasten ertönen und leitete den Schall durch ein Rohr zum Ohr des Beobachters. Durch eine rotirende, mit einem Ausschnitt versehene Pappscheibe konnte er den Ton auf eine kurze Dauer beschränken. Er fand so, daß der Ton 128 etwa 4—5 Schwingungen machen muß, um als Ton wahrgenommen zu werden; weniger Schwingungen erzeugten nur einen trocknen Schlag.³ Wir glauben, daß die Reflexionsgeräusche im Leitungsrohr sehr störend bei diesen Versuchen sind; außerdem bezieht sich die Angabe nur auf einen einzigen Ton.

EXNER⁴ stellte seine Versuche in ähnlicher Weise an; er leitete den Ton einer Stimmgabel durch einen Schlauch ins Ohr eines im anderen Zimmer sitzenden Beobachters. Durch eine Art Fallmaschine konnte er den Schlauch abklemmen, so den Stimmgabelton unterbrechen und die Schwingungsanzahl bestimmen. Er fand auf diese Weise, daß die erste Spur einer Tonempfindung nach ca. 17 Schwingungen erzeugt wurde; er versteht unter Tonempfindung nicht nur eine Gehörsempfindung, sondern die Empfindung eines Tones von bestimmter Höhe. Diese letztere Angabe hat zu Irrthümern Anlaß gegeben; MARTIUS meint, es könne bei EXNER auch die Zeit der Wiedererkennung

¹ GÖTZ MARTIUS, Ueber den Einfluß der Intensität der Reize auf die Reactionszeit der Klänge. *Daselbst* VII.

² MACH, Physikal. Notizen, *Lotus* 23—25, 1873.

³ Darüber s. später im Absatz „Nebengeräusch“.

⁴ EXNER, Zur Lehre von den Gehörsempfindungen, PFLÜGER's *Arch.* 13.

mit eingeschlossen sein. Wir glauben dies nicht, denn sonst würde EXNER's Angabe nicht lauten, daß die erste Spur einer Tonempfindung nach 17 Schwingungen entstand und dann würde auch bemerkt sein, auf welche Weise die Wiedererkennung des Tones geschah, ob durch absolutes Tonbewußtsein, Vergleichung mit anderen Tönen oder dergleichen. — Wir glauben, daß EXNER mit der obigen Bemerkung nur gemeint hat, es habe sich um einen Ton gehandelt mit seinen charakteristischen Eigenschaften der Tonhöhe; man hätte ihn also z. B. auch nachsingen können. Die EXNER'schen Versuche haben nach unserer Ansicht deshalb die hohen Zahlen ergeben, weil durch die Abklemmung des Schlauches der Ton sehr geschwächt wird und die dabei entstehenden Nebengeräusche sehr störend wirken, weniger ist wohl die unvollkommene Dämpfung des Schlauches eine Schwäche der Versuche, wie KOHLRAUSCH¹ meint. Ein weiterer Nachtheil der EXNER'schen Versuche wie auch der aller übrigen noch anzuführenden Arbeiten ist, daß die untersuchte Tonreihe eine gar zu dürftige ist, um daraus Analogieschlüsse für alle Töne ziehen zu können.

PFAUNDLER² benutzte zu seinen Untersuchungen eine Lochsirene und brachte zwei Blaseröhren an derselben an, von denen die eine festgestellt werden konnte, die andere längs der Löcherreihe beweglich war. Die Sirene hatte 4 Löcher im Abstände eines Quadranten. Der durch diese 4 Löcher entstehende Ton war also = $4n$ (n Anzahl der Scheibendrehungen per Secunde). Der Ton der Anblaseröhren entsprach dem Abstand derselben, war also sehr hoch, wenn sie nahe bei einander lagen, wurde mit zunehmender Entfernung tiefer bis $8n$, sobald der Abstand der Röhren = $\frac{1}{2}$ Quadranten betrug, wurde mit weiter zunehmendem Abstand wieder höher, um schließlic plöztlich von sehr großer Höhe auf $4n$ herunterzufallen, sobald nämlich der Abstand der Blaseröhren = 1 Quadranten war. Da also durch die zwei Blaseöffnungen ein (veränderlicher) Ton entstand, dessen Höhe von ihrem Abstand abhängig war, schloß PFAUNDLER, daß zwei Schwingungen genügen können, um eine Tonempfindung hervorzurufen, daß aber eine rasche Wiederholung der einzelnen

¹ KOHLRAUSCH s. unten.

² PFAUNDLER, Ueber die geringste absolute Anzahl von Schallimpulsen, welche zur Hervorbringung eines Tones nöthig ist, *Sitzungsber. der Wiener Akademie*, 1877, II. Abth.

Impulse nöthig ist, um die Empfindung zum Bewusstsein zu bringen. Da aber eine Empfindung ohne Bewusstsein psychologisch nur eine Erregung ist, so ist die Frage, wieviel Schwingungen gehören zu einer (bewussten) Tonempfindung, durch die PFAUNDLER'sche Arbeit ungelöst. Aber auch für die unbewusste Empfindung hält PFAUNDLER seine Versuche nicht für stichhaltig, da ja der Sirenton Obertöne hat, deren Impulse zahlreicher seien als die des Grundtones und dadurch die nothwendige Anzahl der Impulse hinaufgerückt würde. — Diesen Zweifel kann man unserer Meinung nach leicht ausschließen dadurch, daß man die jeweilige Tonhöhe bestimmt und mit dem nach Abstand der Blaslöcher und Drehungsgeschwindigkeit zu erwartenden Ton vergleicht; ist es derselbe, dann kommt der Grundton in Betracht, ist es ein Multiplum desselben, dann haben wir einen Oberton vor uns. Dieses Fehlen der Vergleichung seiner Töne ist also der zweite Mangel der PFAUNDLER'schen Arbeit.

Genauere Tonhöhenbestimmungen hat dagegen W. KOHLRAUSCH¹ angestellt bei seinen Untersuchungen der Frage. Er nahm ein 3 m langes Pendel, befestigte am schwingenden Ende Zähne in einem bestimmten Abstand von einander und liefs die Zähne beim Schwingen des Pendels eine Karte streifen. Den auf diese Weise entstehenden Ton verglich KOHLRAUSCH mit einer Monochordsaite, indem er das kleinste „charakteristische“ Intervall bestimmte, welches man zwischen beiden Tönen wahrnehmen konnte. Er fand, daß zwei Zähne, also zwei Schwingungen, genügen können, um eine Tonempfindung zu erzeugen; d. h. ein Ton, dessen Höhe $\frac{24}{25}$ des Monochordtones war, konnte von diesem noch als verschieden erkannt werden. Das von KOHLRAUSCH untersuchte Tongebiet umfaßte die Töne 81—244, d. h. $1\frac{1}{2}$ Octaven. Ein Analogieschluss auf sämtliche Tonhöhen ist demnach auch nicht gestattet. Außerdem sind KOHLRAUSCH's Versuche derart complicirt, sie erfordern eine solche Ruhe der Umgebung (KOHLRAUSCH stellte sie nur Nachts an) und erfordern eine so große Zahl von Vorsichtsmaafsregeln, um Fehlerquellen zu vermeiden, daß die Versuchsanordnung in einer späteren

¹ KOHLRAUSCH, Ueber Töne, die durch eine begrenzte Anzahl von Impulsen erzeugt werden, WIEDEM. *Annalen* 10, 1880.

Arbeit von M. MEYER wieder verlassen wurde und zur Lochsirene zurückgekehrt wurde.¹

MEYER nahm eine Holzsirenenscheibe mit 88 Löchern im Kreisumfang, die er bis auf eine kleine Anzahl mit Korkstückchen verstopfte. Zu dem Tone 176 brauchte er 5 offene Löcher, zum Ton 352 nur 3, zum Ton 704 nur 2 offene Löcher. — Wir prüften die MEYER'schen Versuche nach und fanden, daß auch bei ganz verstopfter Löcherreihe ein, wenn auch sehr schwacher, Ton erzeugt wurde, dessen Höhe der Anzahl der Korkstückchen entsprach; es zeigte sich also, daß die Unebenheiten derselben nicht ganz belanglos waren; außerdem störte bei höheren Tönen die schnelle Aufeinanderfolge der einzelnen Tonstöße und der Unterbrechungston das Urtheil über den einzelnen Tonstoß. Nur um eine Urtheilsstörung kann es sich allerdings handeln, keine Summation der Empfindung, wie vielleicht in den PFAUNDLER'schen Versuchen. Das bewies auch MEYER, indem er Töne mit entgegengesetzter Schwingungsphase auf einander folgen liefs, ohne einen Unterschied gegen die obigen Resultate zu finden.

Fassen wir die Resultate der vorhandenen Arbeiten noch einmal zusammen, so finden wir, daß sie dreierlei zu wünschen übrig lassen:

1. Das untersuchte Tongebiet ist ein zu kleines (MACH, EXNER, KOHLRAUSCH, MEYER).
2. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Tonstöße ist eine zu schnelle (PFAUNDLER, MEYER).
3. Die Versuchsanordnung ist entweder nicht fehlerfrei (EXNER) oder zu schwierig (KOHLRAUSCH).

Wir sehen aus diesen Literaturangaben, daß die Frage, wieviel Schwingungen gehören zu einer Tonempfindung, ganz verschieden beantwortet wird, und es zeigt schon die Anzahl der Versuchsanordnungen, wie groß ihre Schwierigkeiten sind. — Abgesehen davon, daß es schwer ist, eine genau begrenzte Anzahl von Schwingungen zum Gehör zu bringen, ergeben sich selbst wenn diese Frage gelöst ist, noch andere Schwierigkeiten. Nehmen wir zunächst die MEYER'sche Versuchsanordnung. MEYER nahm eine Sirene, in welcher er die einzelnen Löcher

¹ M. MEYER, Ueber Combinationstöne und einige hierzu in Beziehung stehende akustische Erscheinungen, *Zeitschr. f. Psychologie* XI.

bis auf eine bestimmte Anzahl mit Korkstückchen verstopfte. Um nun jetzt den entstehenden Sirenenton zu beurtheilen, ist eine ziemlich constante Geschwindigkeit der Sirene erforderlich; sie muß jedenfalls so lange constant sein, bis man mit einer Stimmgabel oder einem anderen musikalischen Instrument die Tonhöhe verglichen hat, wenn anders man überhaupt die verschiedenen Tonhöhen auf unsere Frage hin vergleichen will. Für die verschiedenen Tonhöhen ist in dieser Versuchsanordnung also nöthig 1. eine große Anzahl von sehr genauen Uebertragungen, mit denen man die Geschwindigkeit der Sirene variiert und die verschiedenen Töne erzielt, 2. eine große Reihe von Vergleichstönen (Stimmgabeln etc.); trotzdem würde die Anzahl der producirten und der verglichenen Töne eine sehr viel kleinere sein als der producirbaren und vergleichbaren, da man schwerlich für alle musikalisch benannten Töne der neun in Betracht kommenden Octaven Uebertragungen und Vergleichsinstrumente haben kann (selbst ein Clavier hat ja nur 7 Octaven); und doch ist, wie wir sehen werden, eine große Genauigkeit erforderlich. Man könnte sich den Versuch leichter dadurch machen, daß man die Geschwindigkeit der Sirene nicht constant nimmt, sondern von geringer zu großer Geschwindigkeit wachsen läßt; dann gelangt man ohne Sprünge durch das ganze Reich der Töne hindurch. Die Schwierigkeit bei dieser Anordnung ist nun wieder, daß dann die nöthige Zeit zum Vergleichen mit constanten Tonhöhen fehlt. Wir müßten Instrumente nehmen, mit denen man sehr schnell einen Vergleichsversuch anstellen kann, und diese sind bei dem Umfang der in Frage kommenden Tonreihe von der Subcontraoctave bis zu der 5—6 gestrichenen Octave kaum zu erhalten. — Das sind also die Schwierigkeiten der Sirenenversuche, welche auch sicherlich viele abgehalten haben, die Versuche auszuführen.

Wir arbeiteten in dieser Beziehung glücklicher, indem wir eine Versuchsperson fanden, welche nicht nöthig hat, die Tonhöhe erst mit constanten Instrumentaltönen zu vergleichen, sondern sie sofort in ihrer absoluten Höhe erkennt und benennen kann. Der eine von uns (ABRAHAM) ist im Besitze eines sogenannten absoluten Tonbewußtseins, derart, daß er von Tönen der Contraoctave bis zur 5 gestrichenen Octave die gehörte Tonhöhe richtig zu bestimmen vermag. In Tönen, die in Clavierhöhe liegen, irrt er sich nie. Darüber und darunter kommen

allerdings leichte Schwankungen vor. Jedenfalls ist sein Gehör genügend zuverlässig für die Beurtheilung der hier entstehenden Sirenentöne, denn bei den höchsten und tiefsten derselben sind doch durch die Schwankungen des Tons, durch die Erwartung und Vergleichung des Tons mit dem ebegehörten genügend Urtheilscriterien gegeben, um ein falsches Urtheil auszuschließen. Um Zweifeln an der Exactheit dieser Tonbestimmungen zu begegnen, sei bemerkt, daß häufige Controlversuche mit Instrumenten immer die Richtigkeit seines Urtheils bestätigt haben, und daß die Genauigkeitstabellen seines absoluten Tonbewußtseins demnächst veröffentlicht werden.

Wir stellten also jetzt die oben beschriebene zweite Versuchsanordnung her, d. h. wir ließen die Sirene durch eine mit der Hand betriebene Centrifuge von geringer zu größerer Geschwindigkeit laufen. — Wir stellten uns zunächst zwei Fragen:

1. Wieviel Schwingungen gehören zu einer Tonempfindung? (Zu prüfen für die verschiedenen Tonhöhen.)

2. Wieviel Schwingungen eines Tones gehören zur Bildung des absoluten Tonurtheils? (Ebenfalls zu prüfen für die verschiedenen Tonhöhen.)

Versuchsanordnung: Wir hielten uns zunächst an die M. MEYER'sche Versuchsanordnung, doch stellten wir uns allmählich günstigere Bedingungen her, als dieser sie gehabt hatte. MEYER's Sirenenscheibe hatte einen Durchmesser von ca. 30 cm und eine Löchergröße von 4 mm und einen ebenso großen Abstand der einzelnen Löcher. Die Folge davon war, daß zu der Erzeugung eines hohen Tones eine ganz gewaltige Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe erforderlich war und daß, wenn dieselbe erreicht war, die einzelnen Tonstöße, welche durch Anblasen der offenen Löcher entstanden, sich so schnell folgten, daß man sie kaum aus einander halten konnte. Man hörte ein Knarren, ohne im Stande zu sein, über den einzelnen Tonstoß etwas aussagen zu können; bei genügender Tonhöhe erschwerte auch der entstehende Unterbrechungston sehr das Urtheil. —

Um diesem Mangel abzuhelpen und um möglichst hohe Töne erzeugen zu können, ließen wir uns eine kreisrunde Aluminiumscheibe anfertigen, welche einen Durchmesser von ca. 80 cm hatte. Etwa 3 cm vom Rande ließen wir im Umfange eines der Peripherie concentrischen Kreises 20 kreisrunde Löcher ein-

schlagen, deren jedes einen Durchmesser von 2 mm und auch einen Lochabstand von 2 mm hatte. Dies Verhältniß, Lochgröße (Durchmesser) gleich Lochabstand (= kürzester Verbindung zwischen 2 Löchern) ist das günstigste, wie auch schon von M. MEYER erprobt wurde und wie auch daraus ersichtlich wird, daß der Ton, der durch Anblasen der Löcher entsteht und der Ton, der eventuell durch Anblasen der Zwischenräume entsteht, dann dieselbe Höhe haben müssen. — Der ganze Kreis, in dem die 20 Löcher stehen, hätte, mit Löchern derselben Größe und desselben Abstandes im ganzen Umfang ausgeschlagen, 500 Löcher auf seine Peripherie bekommen, das heißt, bei einer einmaligen Umdrehung der Scheibe in der Secunde erhalten wir den Ton 500. — Concentrisch von dieser Lochreihe I ließen wir eine zweite Reihe anbringen, 12,5 cm centralwärts, so daß wir bei demselben Abstand und derselben Lochgröße (2 mm) 300 Löcher auf die Peripherie bekamen.¹ Von dieser Reihe ließen wir aber nicht nur 20, sondern alle 300 Löcher ausschlagen, da uns diese Reihe II als Controlreihe dienen sollte. Bei einer einmaligen Umdrehung der Scheibe erhielten wir von dieser Reihe also den Ton 300. Das Intervall unsern beiden Lochreihen war also $\frac{300}{500} = \frac{2}{5}$, d. h. die Lochreihe I muß stets eine große Sexte höher sein als die Lochreihe II.

¹ Um die genaue Sexte zu bekommen, machten wir folgende kleine Rechnung. Die Reihe I hat 500 Löcher, also da Abstand und Lochgröße = 2 mm sind = $500 \cdot 4$ mm Umfang. Also $2 r \pi = 2000$. Die Reihe II sollte 300 Löcher erhalten, mußte also den Umfang $300 \cdot 4 = 1200$ mm haben.

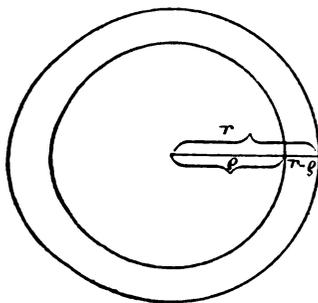


Fig. 1.

$r - q =$ Abstand der Lochreihe
muß also $12\frac{1}{2}$ cm betragen, wenn wir das Intervall einer Sexte erzielen wollen.

$$2 r \pi = 2000$$

$$2 q \pi = 1200$$

$$r = \frac{2000}{2\pi} \quad q = \frac{1200}{2\pi}$$

$$r - q = \frac{800}{2\pi} = \frac{400}{\pi} = 125,7$$

Wir bliesen nun unsere Lochreihe I an durch ein 1 cm dickes Glasrohr, dessen Mündung sich bis auf 2 mm verzüngte. Zur Erzeugung des zum Anblasen nöthigen Luftquantums bedienten wir uns zuerst eines Blasebalges; doch da uns dieser später zu umständlich war, und wir einsahen, daß unsere Lunge die nöthige Luftmenge und den erforderlichen Druck hergab, bedienten wir uns fernerhin lieber dieser einfacheren Blasevorrichtung. Das Glasansatzstück steckten wir in einen leicht beweglichen Schlauch, bliesen den Schlauch an und dirigirten mit der Hand die Mündung des Ansatzglases nach der Löcherreihe I oder II. Der eine von uns, A., blies an, bestimmte den Ton, der andere drehte die Sirene und registrierte die Urtheile, und verglich zuweilen nach dem ausgesprochenen Urtheil mit Harmoniumtönen.

Wir kümmerten uns zunächst nur um hohe und höchste Töne. Tiefe Töne erhielten wir später durch eine andere Löcherreihe, deren Lochgröße und Abstand entsprechend größer hergestellt wurde. — Die angeblasenen 20 Löcher der Reihe I gaben bei mäfsiger Geschwindigkeit der Sirene einen deutlichen, etwas scharf klingenden Ton, der mit Leichtigkeit in seiner absoluten Höhe erkannt wurde. Bei kleiner Drehungsgeschwindigkeit lieferte die Sirene Töne der eingestrichenen Octave. Der Ton veränderte sich natürlich mit zunehmender Geschwindigkeit in seiner Höhe. Doch war in der Erkennung kein Unterschied zu constatiren. Bis zur 4gestrichenen Octave wurde bei diesen 20 Schwingungen jeder Ton deutlich und rein erkannt und richtig benannt. Von einer bestimmten Höhe an, die sich in dem Tonbezirk $f_4—g_4$ hielt, vernahmen wir neben unserm Ton ein dumpfes, knallartiges Nebengeräusch. Das Geräusch war bei Weitem tiefer als der Ton und machte sich, je höher der Ton wurde, um so intensiver bemerkbar. Der Ton aber wurde immer schwächer und undeutlicher und es kam dann eine Grenze, wo es Mühe machte, den hohen Ton noch herauszuhören. — Schliesslich bei noch höheren Tönen war auch dies nicht mehr möglich; man vernahm jetzt nur noch das knallartige Geräusch, aber mit bestimmtem tonalen Beiklang. Dieses Geräusch oder besser dieser Knall war mit Leichtigkeit in seiner Höhe zu bestimmen und zwar war der Knall jedesmal genau eine kleine Terz tiefer als die angeblasene Löcherreihe II, die Controlreihe. Die Tonhöhe der Lochreihe I ist aber, wie wir gesehen haben, eine

große Sexte höher als die der Lochreihe II. Sie erschien uns aber genau eine kleine Terz tiefer als diese, d. h. sie schien genau eine Octave tiefer, als sie nach der Lochanzahl erscheinen sollte. — Es mußte sich hier also um ein tieferes Nebengeräusch handeln, welches, wenn es von dem Ton nicht mehr gesondert wahrzunehmen ist, eine Octaventäuschung des Urtheils hervorbrachte. Denn nur um eine Urtheilstäuschung konnte es sich hier handeln; das sah man auch aus folgendem Grunde: Je nachdem man sein Augenmerk oder besser sein Ohrenmerk mehr dem tiefen Geräusch oder dem hohen Ton zuwandte, hatte man die Octaventäuschung mehr oder weniger früh. Ganz entziehen konnte man sich derselben jedoch nicht. Von dem Augenblick, in dem der hohe Ton als gesonderter Ton verschwand, begann die Octaventäuschung. Es folgt hier die Tabelle:

Tabelle für 20 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen fortschreitend.

| Beginn des Nebengeräusches | Beginn der Octaventäuschung | Höchster erkennbarer Ton |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1. fis_1 | 1. a_1 ($a_3?$) | 1. — |
| 2. fis_1 | 2. a_1 ($a_3?$) | 2. — |
| 3. g_1 | 3. f_3 | 3. d_0 |
| 4. g_1 | 4. fis_3 | 4. es_0 |
| 5. g_1 | 5. g_3 | 5. e_0 |
| 6. fis_1 | 6. f_3 | 6. d_0 |
| 7. g_1 | 7. e_3 | 7. e_0 |
| 8. g_1 | 8. g_3 | 8. fis_0 |
| 9. f_1 | 9. fis_3 | 9. d_0 |
| 10. f_1 | 10. a_3 | 10. e_0 |

Höhere Töne konnten wir nicht prüfen, da die Centrifuge weder mit der Hand noch mit dem Motor schneller gedreht werden konnte.

Wir sehen, daß die Ergebnisse fast constant dieselben sind. Nur die beiden ersten Versuche scheinen, was die Octaventäuschung anbetrifft, aus dem Rahmen herauszufallen. Da diese jedoch die ersten Versuche der ganzen Arbeit waren und sicher eine Uebung in der Tonhöhenenerkennung bei Klangfarben, die dem Ohr ungewohnt sind, erforderlich ist (bei ungewohnten Klangfarben irrt sich das Urtheil oft um eine Octave, s. später), so werden diese beiden ersten Versuche wohl mit Recht ausgeschieden, um so mehr als es leicht möglich ist, daß wir statt der Töne, bei denen die Octaventäuschung begann, die Töne

registrierten, die wir zu hören glaubten, und das wäre die tiefere Octave. Dann hätten wir also den Beginn der Octaventäuschung bei a_5 statt a_4 in diesen Versuchen, und das würde auch mit den übrigen Versuchen im Einklang stehen.

Die Resultate dieser Versuchsreihen waren also, daß wir 1. mit 20 angeblasenen Sirenenlöchern einen deutlichen Ton erzeugen können im Gebiet der 1gestrichenen bis 6gestrichenen Octave; 2. von der Mitte der 4gestrichenen Octave an ein tiefes Nebengeräusch hören, daß mit zunehmender Tonhöhe deutlicher wird und von der Mitte der 5gestrichenen Octave an eine Urtheilstäuschung bewirkt, derart, daß der gehörte Ton eine Octave zu tief taxirt wird.

Wir wiederholten jetzt dieselben Versuche in der umgekehrten Reihenfolge; wir fingen mit höchsten Tönen an und gingen allmählich zu tieferen Tönen über. — Für die Empfindung kann das keinen Unterschied machen, wohl aber für das Urtheil. Da man gewöhnlich in der Musik Töne der fünften und sechsten Octave nicht hört, macht es einen bedeutenden Unterschied für ihre Beurtheilung, ob man von tieferen bekannten Tönen zu den höheren gelangt oder ob man diese Vergleichung mit tieferen Tönen nicht hat. In der Arbeit über absolutes Tonbewußtsein wird ausgeführt, daß die Beurtheilung der absoluten Tonhöhe ungewohnter Klänge wahrscheinlich durch Vergleichung mit bekannten Octaven zu Stande kommt. Bei unseren Sirenenversuchen hatten wir außer der Octavenvergleichung noch viel mehr Kriterien des Urtheils, da man außer dem absoluten Tonbewußtsein noch das Intervallbewußtsein anwendet. Das letztere fiel bei der zweiten Versuchsreihe, bei der wir mit höchsten Tönen anfangen, fort; denn der Beurtheilende blies die Sirene an, wenn sie in ihrer Maximalgeschwindigkeit war, bestimmte also die Tonhöhe ohne Erwartung, denn er hatte keinen höheren Vergleichston. — Wurde der Ton bei der Maximalgeschwindigkeit nicht erkannt, so wurde die Geschwindigkeit verringert; dann trat der Beurtheilende abermals neu heran, so daß auch die Urtheilskriterien der geringen Tonschwankungen fortfielen. Es folgt die Tabelle:

Tabelle für 20 Löcher.

B. Von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend.

| Höchster Ton | Aufhören der Octaventäuschung (Gesonderthören des Tons und Geräusches) | Ton ohne tiefes Nebengeräusch |
|---------------------------------|--|----------------------------------|
| 1. c_5 | 1. a_4 | 1. c_3 |
| 2. d_5 | 2. d_4 | 2. b_3 |
| 3. f_5 (c_6 nicht erkannt) | 3. f_5 | 3. c_4 |
| 4. c_6 (e_6 nicht erkannt) | 4. f_5 | 4. f_4 |
| 5. c_6 (d_6 nicht erkannt) | 5. f_5 | 5. g_4 |
| 6. c_6 | 6. e_5 | 6. f_4 |
| 7. c_6 | 7. g_5 | 7. g_4 |
| 8. h_5 | 8. e_5 | 8. f_4 |
| 9. a_5 (c_6 nicht erkannt) | 9. e_5 | 9. e_5 |
| 10. c_6 | 10. g_5 | 10. g_4 |

Diese Liste beweist, daß die Resultate, ob wir bei höchsten oder tiefen Tönen begannen, ziemlich dieselben waren. Jedoch zeigten sich erstens die erwähnten Schwierigkeiten in der absoluten Höhenbestimmung der höchsten Töne (Rubrik I); zweitens wurde bei diesen Versuchen das Nebengeräusch, gesondert vom Ton etwas später, d. h. bei tieferen Tönen vernommen als in der Versuchsreihe I. Bei dieser hörten wir bis g_5 , bei gespannter Aufmerksamkeit gar bis a_5 , Ton und Geräusch gesondert, in der letzten Reihe ist das durchschnittliche Ergebnis hierfür e^5 resp. f_5 .

Diese kleine Verschiebung ist aber auch erklärlich. Wenn man auf einen Ton sein Ohrenmerk richtet, so kann man, wenn dieser allmählich schwächer wird (wie es bei unseren Versuchen ist, da der Ton vom Geräusch verdrängt wird), ihn doch noch eine Weile länger verfolgen, als wenn man ihn ohne Erwartung beginnen hört. Die geringe Verschiebung in unseren Versuchsreihen in der Rubrik II ist also auf Kosten der Erwartung zu setzen. Das Aufhören des tiefen Nebengeräusches trat durchschnittlich bei f_4 ein.

Wir stellten jetzt die Versuche mit 10 Löchern an, indem wir von unseren 20 Löchern 10 verklebten; wir hatten dabei folgende Resultate:

Tabelle für 10 Löcher.

A. Von tieferen zu höheren Tönen fortschreitend.

| Beginn des Nebengeräusches | Beginn der Octaventäuschung | Höchster erkennbarer Ton | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. h_3 | 1. a_4 | 1. a_5 | |
| 2. cis_4 | 2. a_4 | 2. a_5 | |
| 3. f_3 | 3. g_4 | 3. a_5 (h_5 nicht erkannt) | |
| 4. a_3 | 4. h_4 | 4. g_5 | } Höhere Töne wurden nicht erkannt |
| 5. a_3 | 5. a_4 | 5. as_5 | |
| 6. a_3 | 6. h_4 | 6. a_5 | |
| 7. d_4 | 7. gis_4 | 7. fis_5 | |
| 8. ? | 8. f_4 | 8. g_5 | |
| 9. a_3 | 9. fis_4 | 9. a_5 | |
| 10. fis_3 | 10. fis_4 | 10. g_5 | |

Während wir mit den 20 Löcherversuchen keine Höhengrenze der Tonwahrnehmung fanden, hörten wir mit 10 Löchern deutliche Töne nur bis zur Mitte der fünf gestrichenen Octave; deutliche Töne nennen wir solche, deren Höhe beurtheilt und benannt werden kann. Die Richtigkeit des Urtheils wurde immer controlirt durch die Controlreihe, welche eine Sexte tiefer sein mußte und die Controlreihe zeitweise durch das Harmonium. — Die Höhengrenze, von welcher ab das Urtheil über den gehörten Ton versagte, lag zwischen fis_5 und a_5 , meist bei a_5 . Darüber hinaus war ein Tonurtheil nicht möglich. Man hörte dann einen Knall, der bei schnellerem Drehen der Sirenen Scheibe sich nicht mehr erhöhte; jeder tonale Beiklang, wie er bei tieferen Tönen unser Geräusch begleitete, war verschwunden. — Das Nebengeräusch selbst trat bei weitem früher ein als bei den 20 Löcherversuchen. Die Schwankungen sind hierbei allerdings etwas bedeutender, zwischen f_3 und d_4 . In der Mehrzahl der Fälle trat aber das tiefe Nebengeräusch bei a_3 ein. — Wir sprechen immer von dem Nebengeräusch, als wenn es nur dies

eine bei unseren Sirenentöne gäbe; jedoch die übrigen Geräusche Anblasegeräusch etc., von denen wir nachher sprechen werden, sind in ihrer Natur von dem knallartigen tiefen Nebengeräusch so verschieden, daß eine Verwechslung mit diesem unmöglich ist. Dieses Nebengeräusch wurde auch wie in den früheren Versuchen mit zunehmender Tonhöhe deutlicher und brachte schließlichs ebenfalls die ganz bestimmte Octaventäuschung des Urtheils hervor. Der Beginn dieser Octaventäuschung liegt hier zwischen f_4 und h_4 , meist bei a_4 .

Auch diese Versuche machten wir in der umgekehrten Reihenfolge, von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend, mit folgenden Resultaten:

Tabelle für 10 Löcher.

B. Von höchsten zu tieferen Tönen fortschreitend.

| Höchster erkennbarer Ton | Aufhören der Octaventäuschung | Ton ohne das Geräusch |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1. as_5 | 1. c_4 | 1. g_3 |
| 2. as_5 | 2. a_4 | 2. as_3 |
| 3. a_5 | 3. fis_4 | 3. a_3 |
| 4. as_5 | 4. d_4 | 4. fis_3 |
| 5. gis_5 | 5. h_4 | 5. g_3 |
| 6. gis_5 | 6. as_4 | 6. fis_3 |
| 7. b_5 | 7. d_4 | 7. h_3 |
| 8. as_5 | 8. fis_4 | 8. h_3 |
| 9. a_5 | 9. c_4 | 9. g_3 |
| 10. a_5 | 10. h_4 | 10. d_3 |

Auch in dieser Tabelle zeigt sich wieder die geringe Verschiebung wie in der 20 Löcherreihe. Da dies aber, wie oben erwähnt, nur auf Rechnung der Erwartung zu setzen ist, spielt die Verschiebung für unsere Zwecke eine nebensächliche Rolle. —

Wir klebten jetzt abermals 5 Löcher zu, so daß wir jetzt nur 5 offene Löcher anbliesen. Die Ergebnisse waren die folgenden.

Tabelle für 5 Löcher.

| A. Von tieferen zu höheren Tönen. | | | B. Von höchsten zu tieferen Tönen. | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Beginn des N.G. | Beginn der O.T. | Höchster Ton | Höchster Ton | Aufhören der O.T. | Ton ohne das N.G. |
| 1. a_3 | 1. a_4 | 1. g_5 | 1. fs_5 | 1. c_4 | 1. d_3 |
| 2. h_3 | 2. h_4 | 2. fs_5 | 2. as_5 | 2. c_4 | 2. d_3 |
| 3. fs_3 | 3. d_4 | 3. a_5 | 3. as_5 | 3. d_4 | 3. fs_3 |
| 4. gis_3 | 4. c_4 | 4. g_5 | 4. ? | 4. a_4 | 4. fs_3 |
| 5. gis_3 | 5. d_4 | 5. gis_5 | 5. h_4 | 5. d_4 | 5. e_3 |
| 6. fs_3 | 6. d_4 | 6. fs_5 | 6. fs_5 | 6. c_4 | 6. fs_3 |
| 7. gis_3 | 7. a_4 | 7. fs_5 | 7. fs_5 | 7. e_4 | 7. a_3 |
| 8. dis_3 | 8. a_4 | 8. g_5 | 8. g_5 | 8. d_4 | 8. fs_3 |
| 9. fs_3 | 9. h_4 | 9. as_5 | 9. ? | 9. d_4 | 9. es_3 |
| 10. c_3 | 10. g_4 | 10. fs_5 | 10. f_5 | 10. b_4 | 10. as_3 |

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung bei 5 angeblasenen Löchern¹ schwankt zwischen fs_5 und a_5 , meist war sie fs_5 und zwar sowohl in der Reihenfolge von tiefen zu hohen Tönen fortschreitend wie umgekehrt. 2 Versuche fallen in der zweiten Reihe als unsicher aus, es erwies sich also auch hier wieder, daß es viel schwieriger ist, die höchsten Töne ohne Erwartung zu bestimmen als in der umgekehrten Reihenfolge. Außerdem zeigte sich, daß wir bei der Bestimmung ohne Erwartung eine bedeutend grössere Urtheilszeit nöthig hatten.

Das Nebengeräusch begann in Reihe A. zwischen c_3 und h_3 . Die Resultate zeigen große Verschiedenheiten, das Mittel war fs_3 — gis_3 . Am häufigsten wurde der Beginn bei fs_3 gehört. Weniger variirend sind die Resultate bei Reihe B. — Das Aufhören des Nebengeräusches wurde da meist bei e_3 gehört. Wieder zeigt sich hierbei die Verschiebung, die auf Rechnung der Erwartung zu setzen ist. Die Octaventäuschung begann meist bei d_4 in Reihe A., bei Schwankungen zwischen c_4 und h_4 , in Reihe B. hörten wir den Beginn der Octaventäuschung zwischen c_4 und b_4 , überwiegend bei e_4 .

Im Allgemeinen fiel es uns auf, daß die Töne mit 5 Löchern hervorgerufen, viel schwächer waren als die 20 Löchertöne, obgleich wir jedesmal die Optimalintensität des Anblasens erproben. Genaueres darüber später.

Wir verstopften jetzt abermals ein Loch, so daß wir jetzt

¹ Wir sagen nicht 5 Schwingungen aus nachher zu besprechenden Gründen.

mit 4 Sirenenlöchern arbeiteten. Die Resultate folgen in dieser Tabelle.

Tabelle für 4 Löcher.

| A. Von tieferen zu höheren Tönen. | | | B. Von höheren zu tieferen Tönen. | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Beginn des N.G. | Beginn der O.T. | Höchster Ton | Höchster Ton | Aufhören der O.T. | Ton ohne das N.G. |
| 1. h_2 | 1. fis_4 | 1. c_5 | 1. h_4 | 1. f_4 | 1. c_3 |
| 2. c_2 | 2. fis_4 | 2. d_5 | 2. a_4 | 2. d_4 | 2. e_3 |
| 3. d_2 | 3. d_4 | 3. e_5 | 3. h_4 | 3. e_4 | 3. fis_3 |
| 4. h_2 | 4. h_3 | 4. d_5 | 4. a_4 | 4. c_4 | 4. e_3 |
| 5. h_2 | 5. h_4 | 5. e_5 | 5. h_4 | 5. e_4 | 5. c_3 |
| 6. h_2 | 6. h_4 | 6. e_5 | 6. c_5 | 6. h_3 | 6. e_3 |
| 7. a_2 | 7. c_4 | 7. f_5 | 7. c_5 | 7. g_4 | 7. c_3 |
| 8. c_2 | 8. d_4 | 8. f_5 | 8. f_5 | 8. c_4 | 8. d_3 |
| 9. h_2 | 9. d_4 | 9. d_5 | 9. e_5 | 9. gis_3 | 9. d_3 |
| 10. h_2 | 10. — | 10. d_5 | 10. c_4 | 10. c_4 | 10. h_3 |

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung schwankte also in Reihe A. zwischen e_5 und f_5 , in der Mehrzahl der Fälle war sie d_5 und e_5 . Da diese beiden Werthe gleich oft, jeder 3 Mal vorkommen, nehmen wir den Mittelwerth es_5 . — In Reihe B. schwankte die Höhengrenze zwischen a_4 und f_5 . Meist war sie h_4 . — Das Nebengeräusch begann in Reihe A. zwischen h_2 und d_3 , meist bei h_2 , in Reihe B. zwischen fis_3 und h_2 meist bei c_3 . Die Octaven-tauschung fing in Reihe A. zwischen h_3 und fis_4 (einmal h_4 ausgenommen) an, meist bei d_4 , in Reihe B. zwischen gis_3 und g_4 , meist bei c_4 .

Es folgt gleich die Tabelle, die wir beim Anblasen von 3 Löchern erzielten.

Tabelle für 3 Löcher.

| A. Von tieferen zu höheren Tönen. | | | B. Von höheren zu tieferen Tönen. | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|-------------------|----------------------|
| Beginn des N.G. | Beginn der O.T. | Höchster Ton | Höchster Ton | Aufhören der O.T. | Ton ohne d. Geräusch |
| 1. fis_2 | 1. h_3 | 1. c_5 | 1. c_5 | 1. fis_4 | 1. d_3 |
| 2. a_2 | 2. c_4 | 2. c_5 | 2. b_4 | 2. f_4 | 2. f_3 |
| 3. a_2 | 3. h_3 | 3. c_5 | 3. c_5 | 3. e_4 | 3. e_3 |
| 4. a_2 | 4. c_4 | 4. a_4 | 4. h_4 | 4. e_4 | 4. d_3 |
| 5. fis_2 | 5. h_3 | 5. c_5 | 5. c_5 | 5. e_4 | 5. e_3 |
| 6. fis_2 | 6. b_3 | 6. c_5 | 6. b_4 | 6. e_4 | 6. c_3 |
| 7. fis_2 | 7. a_3 | 7. h_4 | 7. a_4 | 7. e_4 | 7. d_3 |
| 8. a_2 | 8. e_4 | 8. h_4 | 8. h_4 | 8. d_4 | 8. c_3 |
| 9. a_2 | 9. h_3 | 9. a_4 | 9. h_4 | 9. e_4 | 9. d_3 |
| 10. a_2 | 10. d_4 | 10. a_4 | 10. h_4 | 10. f_4 | 10. d_3 |

Die Höhengrenze bei 3 Löchern war also in Reihe A. und ebenfalls in Reihe B. = h_4 . Der Beginn des Nebengeräusches in Reihe A. bei a_3 , in Reihe B. bei d_3 . Die Octaventäuschung stellte sich ein in Reihe A. bei c_4 , in Reihe B. bei e_4 . — Die Töne, die wir mit 3 Löchern erhielten, wurden immer knallartiger und es bedurfte immer größserer Aufmerksamkeit, um sie aus dem Geräusch herauszuhören. Noch stärker zeigte sich dies in den Versuchen, die wir mit 2 Löchern anstellten. Die Zeit, welche zwischen dem Hören des Tons und dem Aussprechen des richtigen Höhenurtheils verging, betrug jetzt, wenn ohne Erwartung geurtheilt wurde, Secunden.

Genaue Untersuchungen über die Urtheilszeit haben wir nicht angestellt aus Gründen, die wir nachher auseinandersetzen werden.

Tabelle für 2 Löcher.

| A. Von tieferen zu höheren Tönen. | | | B. Von höheren zu tieferen Tönen. | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Beginn des N.G. | Beginn der O.T. | Höchster Ton | Höchster Ton | Aufhören der O.T. | Ton ohne das N.G. |
| 1. | 1. a_3 | 1. d_4 | 1. as_4 | 1. d_3 | 1. |
| 2. | 2. h_3 | 2. f_4 | 2. cis_4 | 2. e_3 | 2. |
| 3. | 3. g_3 | 3. g_4 | 3. g_4 | 3. c_4 | 3. |
| 4. | 4. fis_3 | 4. fis_4 | 4. g_4 | 4. c_4 | 4. |
| 5. | 5. g_3 | 5. g_4 | 5. fis_4 | 5. h_3 | 5. |
| 6. | 6. fis_3 | 6. e_4 | 6. fis_4 | 6. e_4 | 6. |
| 7. | 7. f_3 | 7. g_4 | 7. g_4 | 7. c_3 | 7. |
| 8. | 8. g_3 | 8. a_4 | 8. e_4 | 8. fis_3 | 8. |
| 9. | 9. fis_3 | 9. c_4 | 9. fis_4 | 9. fis_3 | 9. |
| 10. | 10. e_3 | 10. d_4 | 10. e_4 | 10. g_3 | 10. |

Schon beim tiefsten mit dieser Löcherreihe erzielten Ton

Bis zum Schluss nicht gehört

Die Höhengrenze der Tonwahrnehmung bei 2 angeblasenen Löchern war also in Reihe A. durchschnittlich g_4 , wengleich die Schwankungen von c_4 bis g_4 reichten. In Reihe B. war die Höhengrenze ebenfalls meistens g_4 . Ueber den Beginn des Nebengeräusches konnten wir bei dieser Versuchsanordnung nichts aussagen, da wir keine genügend tiefen Töne erzielten, um sie frei von Nebengeräusch zu hören. Wohl aber konnten wir eine Aussage machen über den Beginn der Octaventäuschung; derselbe zeigte sich in Reihe A. bei fis_3 , in Reihe B. bei großen Schwankungen zwischen d_3 und e_4 (letzteres allerdings nur einmal), meist bei e_3 .

Um jetzt auch tiefe Töne einer Prüfung zu unterziehen, ließen wir uns etwa 6 cm vom Rande der Sirenenscheibe concentrisch diesem Kreisrande eine Löcherreihe ausschlagen; die Lochgröße nahmen wir jetzt bedeutend größer; der Durchmesser, der ebenfalls kreisrunden Löcher betrug 1 cm und ebensoviel der Abstand der Löcher von einander. Diese größeren Löcher bliesen wir mit einem Glasrohr an, dessen äußere Mündung $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser hatte; wir fanden dies Verhältniß am passendsten; die so entstehenden Töne waren die mildesten und hatten eine hinreichende Intensität, während bei größerem Kaliber des Anblaserohres ein zu großes Luftquantum erforderlich wurde, und die Anblasergeräusche in höherem Grade wuchsen als die Tonintensität.

Wir stellten unsere Versuche jetzt auch mit 10, dann mit 5, 4, 3 und 2 Löchern an und fanden folgendes Resultat: Bei allen Versuchen kamen wir bis zum Anfang der Contraoctave, ja manchmal bis zur Subcontraoctave, ohne daß sich ein großer Unterschied bei der verschiedenen Löcheranzahl zeigte. Wir konnten die tiefen Töne noch deutlich erkennen und richtig in der Höhe beurtheilen, wenn wir nur zwei Löcher anbliesen. Je weniger Löcher wir nahmen, um so stärker erschien auch jetzt das Nebengeräusch und um so schwächer erschien der Ton. Die tiefsten Tonregionen waren, auch bei zwei angeblasenen Löchern frei von dem knallartigen Nebengeräusch. Dieses begann in den Versuchen mit zwei Löchern im Anfang der kleinen Octave bei *c, d, e, d, f, d, c, d, f, c*, also durchschnittlich bei *d*. Unter dieser Grenze waren die Töne milde und, von dem constanten Anblasergeräusch abgesehen, geräuschlos. In der größeren Tiefe war es wieder schwieriger, ein Höhenurtheil zu fällen, wahrscheinlich, weil man in der Tiefe weit weniger Uebung im Beurtheilen besitzt als in der Mittellage. Ueber die Urtheilszeit des absoluten Tonbewußtseins wird an anderer Stelle berichtet werden. Da die Urtheilszeit sich bei den verschiedenen Tonhöhen sehr ungleich verhält, verzichteten wir bei unseren kürzesten Tönen auf die genauere Prüfung derselben. Bei langdauernden Tönen haben wir in der Mittellage eine Optimalzeit, bei ganz hohen und tiefsten eine Pessimalzeit; jedoch liegt die Optimalzeit nicht in der Mitte zwischen der Höhen- und Tiefengrenze der Tonerkennung überhaupt, sondern etwas nach der Höhe zu verschoben. Bei unseren kürzesten Tönen würde sich den hohen

Tönen das Nebengeräusch zugesellen und dadurch die Urtheilszeit verlängern; in der Tiefe fehlt das Nebengeräusch, in Folge dessen ist jetzt unsere Optimalzeit des Urtheils im Gegensatz zu den gewöhnlichen langdauernden Tönen mehr nach der Tiefe zu verschoben. Da es aber gar nicht feststeht, daß kurze Töne an sich den langdauernden proportionale Urtheilszeit verlangen, wäre es ja sehr interessant, den eventuellen Unterschied festzustellen, ist aber bei der Versuchsanordnung, die wir gebrauchten, unmöglich gewesen, da das begleitende Nebengeräusch die oben erwähnte Verschiebung zu Stande bringt, die für sich allein betrachtet, auch nicht zu berechnen ist. Im Uebrigen glauben wir, daß auch bei anderen Versuchsanordnungen es nie gelingen wird, das knallartige Nebengeräusch zu beseitigen, da das nach der Natur dieses Geräusches unmöglich ist, wie wir im letzten Abschnitt der Arbeit auseinandersetzen werden.

Da wir mit zwei Löchern noch deutliche Töne erhalten hatten, lag es sehr nahe, zu versuchen, ob wir nicht durch Anblasen eines einzigen Lochs eine Tonempfindung erhalten würden. — Wir hörten jedoch nur ein knallartiges Geräusch, dessen Tonhöhe unmöglich festzustellen war. Es schien dem Knall gleich, welchen wir als Begleitgeräusch bei allen unseren Tönen, von einer bestimmten Grenze an, gehört hatten. Verlangsamte sich die Geschwindigkeit der Scheibe, so vertiefte sich der Knall, vermehrte sie sich, so stieg die tonale Höhe des Geräusches. Trotzdem war es unmöglich, einen bestimmten Ton aus dem Knall herauszuhören; es schien, als wenn es sich um eine große Summe von Tönen handelte, die in toto tiefer resp. höher wurde; nicht einmal die Octavenhöhe des Knalls konnte festgestellt werden, die Tonsumme schien sich auf mehrere Octaven zu erstrecken. Jenachdem man sein Ohrenmerk mehr auf die tieferen oder höheren Bestandtheile des Geräusches richtete, schwankte das Urtheil. Von einer bestimmten Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe an, die etwa bei unser offnen Löcherreihe I dem Beginn der 5 gestrichenen Octave entsprochen hätte, war keine Erhöhung des Knalls mehr zu constatiren. Die tonale Höhe des Knalls blieb dann constant, aber immer so, daß ein einzelner Ton nicht heraushörbar war. Die Resultate unserer Versuche mit dem Anblasen eines einzigen Lochs waren also 1. es wurde kein Ton erzeugt, 2. es wurde ein knallartiges Geräusch erzeugt, das aus einer Summe von Tönen

zu bestehen schien, und das höher und tiefer wurde bei verschiedener Drehungsgeschwindigkeit, 3. die Höhenzunahme des Knalls hat eine Grenze.

Um nun jetzt aus sämtlichen gewonnenen Resultaten Schlüsse ziehen zu können, stellen wir uns noch einmal eine Tabelle zusammen, welche die Mittelwerthe angiebt. Als Mittelwerth haben wir nicht das arithmetische Mittel genommen, sondern das häufigste Urtheil. Nur einmal, als eine gleich große Anzahl *d* und *e* Urtheile vorlag, nahmen wir das Mittel *es*. —

Tabelle der Mittelwerthe.

| Löcheranzahl | A. Von tieferen zu höheren Tönen | | | | B. Von höheren zu tieferen Tönen | | |
|--------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| | Tiefster Ton | Beginn des N.G. | Beginn der O.T. | Höchster Ton | Höchster Ton | Aufhörend der O.T. | Ton ohne Geräusch |
| 20 | nicht untersucht | <i>g</i> ₄ | <i>fis</i> ₅ | ? | <i>c</i> ₅ | <i>e</i> ₅ | <i>f</i> ₄ |
| 10 | <i>H</i> ₂ | <i>a</i> ₃ | <i>a</i> ₄ | <i>a</i> ₅ | <i>as</i> ₅ | <i>d</i> ₄ | <i>g</i> ₃ |
| 5 | <i>C</i> ₁ | <i>fis</i> ₃ | <i>d</i> ₄ | <i>fis</i> ₅ | <i>fis</i> ₅ | <i>d</i> ₄ | <i>e</i> ₃ |
| 4 | <i>H</i> ₂ | <i>h</i> ₂ | <i>d</i> ₄ | <i>d</i> ₅ | <i>h</i> ₄ | <i>c</i> ₄ | <i>c</i> ₃ |
| 3 | <i>D</i> ₁ | <i>a</i> ₂ | <i>c</i> ₄ | <i>h</i> ₄ | <i>h</i> ₄ | <i>e</i> ₄ | <i>d</i> ₃ |
| 2 | <i>C</i> ₁ | ? | <i>fis</i> ₃ | <i>g</i> ₄ | <i>g</i> ₄ | <i>e</i> ₃ | ? |
| 1 | Ein allmählich höher werdender Knall ohne bestimmte Tonhöhe. | | | | Ein allmählich tiefer werdender Knall ohne bestimmte Tonhöhe. | | |

Das wichtigste Ergebniss, was wir gefunden haben, ist, daß von der Contraoctave an bis zur Mitte der 4 gestrichenen Octave also fast für das ganze musikalische Tongebiet, das Anblasen zweier Sirenenlöcher genügt, um eine Tonempfindung zu erzeugen. Wir haben uns bisher immer sehr vorsichtig ausgedrückt, wir sprachen immer von Tonempfindungen, die durch Anblasen zweier Löcher etc. entstanden und nicht von der betreffenden Schwingungszahl. Daß durch das Anblasen zweier

Sirenenlöcher auch nur zwei Schwingungen erzeugt werden, ist auch nicht denkbar, es fragt sich nur, inwieweit die secundären Wellen, Reflexionswellen und Nachschwingungen in Betracht kommen. — Unsere Sirene steht in einem rechteckigen Zimmer; die der Scheibe nächstliegende Wand ist von ihr ungefähr $\frac{1}{2}$ m weit entfernt; die Scheibe ist auf einem Tisch befestigt, der mit der Anblasestelle die kürzeste Verbindung von ca. $\frac{1}{2}$ m hat. Als selbstverständlich voraussetzend, daß noch weit nähere Reflexionspunkte vorhanden sind (Gesicht des Anblasenden, Scheibe und Nebenapparate) nehmen wir jetzt nur zur Erläuterung der Reflexionswellen die $\frac{1}{2}$ m entfernte Wand an. Werden jetzt also durch Anblasen zweier Sirenenlöcher zwei Schwingungen erzeugt, dann werden diese durch die nächstliegende Wand, da der Schall ca. 330 m per Secunde macht, nach $\frac{1}{330}$ Secunde an die Anfangsstelle reflectirt. Impulse von $\frac{1}{330}$ Secunde vermag aber unser Ohr nicht auseinanderzuhalten; es bleibt also vorläufig eine offene Frage, ob nicht Reflexionswellen dieser Wand auch noch für eine Tonempfindung verbraucht werden. — Nun ist aber die Reflexion von den Zimmerwänden etc. keine regelmässige, da z. B. von der einen Stelle nach $\frac{1}{330}$ von einer andern nach $\frac{1}{331}$ von einer dritten nach $\frac{1}{332}$ Secunden die Schwingungen zurückgeworfen werden; in Folge dessen kann man nicht annehmen, daß diese sich so unregelmässig folgenden Wellen als Ton empfunden werden. Ausserdem braucht man nur in die tiefen Tonregionen zu gehen, um einen Zweifel auszuschliessen. Wir haben mit zwei Sirenenlöchern noch das Contra C zur Empfindung gebracht, dies entspricht einer Schwingungszahl von 33 Schwingungen pro Secunde. Wenn jetzt die Schwingungen von der oben genannten $\frac{1}{2}$ m entfernten Wand reflectirt werden, dann müßte ein ganz neuer höherer Ton entstehen als der Ton 33. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der durch die zwei Sirenenlöcher erzeugte Ton 33 ist während der $\frac{1}{16,5}$ Secunde, die er andauert, so stark, daß alle reflectirten Wellen, die während dieser Zeit zum Ohre gelangen, vernachlässigt werden können, da sie nicht zur Empfindung gebracht werden. Diese tiefen

Töne fanden wir ja fast gänzlich frei von Nebengeräusch im Gegensatz zu den höheren Tönen. — Die nach der $\frac{1}{16,5}$ Secunde, die unser Ton 33 klingt, reflectirten Wellen aber, die von weither (20 m) stammen, sind viel zu schwach, um sich noch mit den von den ersten zwei Löchern entstandenen Schwingungen in der Empfindung zu vereinigen.

Also von den Reflexionsschwingungen können wir absehen, da diese bei ihrer grossen Anzahl und Unregelmässigkeit immer nur ein Geräusch, aber keinen Ton erzeugen können.

Es bleiben jetzt noch die Nachschwingungen der Luft übrig, die eine einzige Gleichgewichtsstörung der Luft bewirken kann. Dieselben können vorhanden sein. Dafs BRÜCKE¹ in seinen Explosionsversuchen nur eine Schwingung der Flamme und keine Nachschwingung sah, ist kein Beweis vom Gegentheil, wie wir im Kapitel „Geräusch“ auseinandersetzen werden. Wenn nun aber die Nachschwingungen stark genug sind für eine Empfindung und regelmässig genug für eine Tonempfindung, aus welchem Grunde haben wir dann nicht auch bei dem Anblasen eines Sirenenlochs durch die Nachschwingungen einen Ton erhalten. Wir können also nach diesem, wenn auch indirecten Beweis schliessen, dafs es sich mit den Nachschwingungen ebenso verhält wie mit den Reflexionsschwingungen: entweder sind sie überhaupt zu schwach, um überhaupt empfunden zu werden, oder sie sind zu unregelmässig, um als Ton empfunden zu werden. — Für die Tonwahrnehmung entspricht also die Anzahl der entstehenden Schwingungen der Anzahl der angeblasenen Sirenenlöcher. — Für die Geräuschwahrnehmung verhält es sich anders, wie wir sehen werden. Wir können also getrost von zwei Schwingungen sprechen, die durch das Anblasen zweier Sirenenlöcher entstehen, denn die Nachschwingungen und Reflexionswellen kommen nicht in Betracht.

Wir sehen, dafs von der Contraoctave bis zur Mitte der 4gestrichenen Octave zwei Schwingungen genügen, um eine Tonempfindung zu erzeugen; höhere Töne als g_4 brauchten mindestens drei Schwingungen; doch auch mit diesen kamen wir nur bis zu einer bestimmten

¹ BRÜCKE, Ueber die Wahrnehmung der Geräusche, *Sitzungsberichte der Wiener Akademie*, 1884, XC. Band.

Grenze h_4 , mit vier Schwingungen bis d_5 , mit fünf Schwingungen bis f_5 , mit zehn Schwingungen bis a_5 . Mit 20 Schwingungen konnten wir alle Töne hören, welche unsere Sirene mit dem verwendeten Kraftbetrieb hergab, doch war dies noch nicht die Höhengrenze der Tonwahrnehmungen überhaupt. — Hätten wir mit der Sirene noch höhere Töne erzielen können, denn würden wir wahrscheinlich auch an eine Grenze der Tonempfindung mit 20 Löchern gekommen sein, die tiefer liegt als die absolute Höhengrenze. Wir schliessen dies allerdings nur durch Analogie.

Wir sehen also aus obiger Zusammenstellung, dafs wir für höchste Töne mehr Schwingungen brauchen als für tiefere, und dafs die Höhengrenzen ziemlich proportional mit den absolut erforderlichen Schwingungszahlen wachsen.

Setzen wir jetzt für die Buchstaben die Schwingungszahlen ein, die ihnen entsprechen, so erhalten wir:

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|------|---|---|---|
| Mit 2 Schwingungen bis zu einem Ton, der 3168 Schwingungen p. Sec. macht | | | | | | | | | |
| " 3 | " | " | " | " | " | 3960 | " | " | " |
| " 4 | " | " | " | " | " | 5020 | " | " | " |
| " 5 | " | " | " | " | " | 6000 | " | " | " |
| " 10 | " | " | " | " | " | 7040 | " | " | " |

Da wir nun hierbei sahen, dafs man mit zunehmender absoluter Schwingungszahl zu Tönen höherer Schwingungsanzahl pro Secunde gelangt, lag es sehr nahe, die Werthe zu betrachten in Bezug auf die absolute Zeit, welche sie ausdrücken. Ein Ton, welcher 3168 Schwingungen pro Secunde macht, braucht zu 2 Schwingungen $\frac{2}{3168} = \frac{1}{1584}$ Secunde; oder setzt man für $\frac{1}{1000}$ Secunde das Symbol σ ein = 0,63 σ . Ein Ton, der von nur 3 Schwingungen erzeugt wird, braucht mindestens $\frac{3}{3960} = \frac{1}{1320}$ Secunde oder = 0,76 σ . 4 Schwingungen brauchen mindestens $\frac{4}{5020} = \frac{1}{1255}$ Secunde = 0,79 σ ; 5 Schwingungen $\frac{5}{6000} = \frac{1}{1200} = 0,83 \sigma$; 10 Schwingungen $\frac{10}{7040} = \frac{1}{704} = 1,42 \sigma$.

Man könnte daher sagen, dafs für die Ton-

erzeugung eine Mindestzeit erforderlich ist, welche mit zunehmender Tonhöhe bis $0,63 \sigma$ abnimmt, dann bei höheren Tönen wieder wächst. Zur näheren Veranschaulichung mögen folgende Curven dienen.

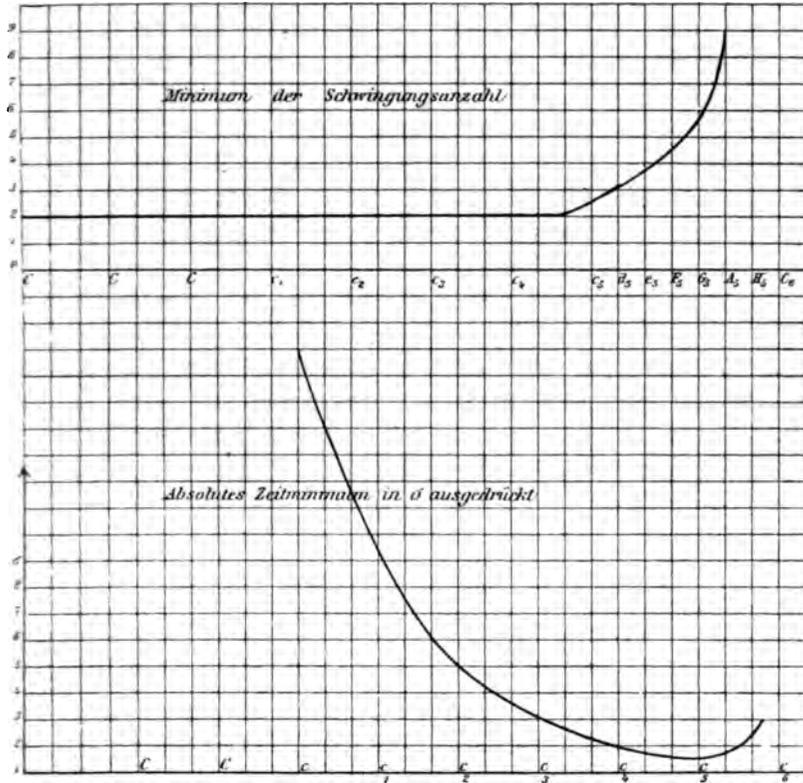


Fig. 2.

Welche physiologische Ursache dieses Ergebnifs hat, ist schwer zu entscheiden. Man kann sich wohl vorstellen, dafs ein Reiz eine bestimmte Zeitdauer benöthigt, um einen Nervenprocess hervorzurufen. Die Dauerschwelle des Tonreizes wäre danach $0,63$ für das viergestrichene g , während er für das Contra- c 33σ wäre, für das a , $1,42 \sigma$. — Wir können also $0,63$ als das absolute Zeitminimum für den Tonreiz überhaupt betrachten.

Nachdem wir jetzt die eine Qualität der kürzesten Töne, ihre Höhe, besprochen haben, erübrigt es noch, die anderen

Qualitäten, die Intensität und die Klangfarbe, zusammenfassend zu betrachten. — Bliesen wir eine große Anzahl von Löchern an, so erhielten wir einen ziemlich starken, durchdringenden Ton. Der Ton hatte eine bestimmte Intensität, welche abhing von der Lochgröße und der Stärke des Anblasens. Ueber eine gewisse Intensität kam man aus diesem Grunde nicht hinaus; die Anblasegeräusche wurden dann so stark, daß der Ton sogar schwächer erschien als bei geringerer Stärke des Anblasens. Genauere Intensitätsbestimmungen haben wir aus Mangel an geeigneten Apparaten nicht ausführen können. Es zeigte sich aber, daß wir für einen hohen Ton einen größeren Druck brauchten als für tiefe Töne; für diese dagegen ein größeres Luftquantum als für hohe Töne.

Je weniger Löcher wir anbliesen, um so schwächer wurde der Ton; vielleicht lag das an den entstehenden Nebengeräuschen, vielleicht hatte dies aber auch einen anderen Grund. Von einer bestimmten zeitlichen Grenze ist bekanntlich die Wirkung nicht allein abhängig von der Intensität des Reizes, sondern auch von der Dauer desselben. BRÜCKE¹ sagt, daß bei Momentangeräuschen nicht sowohl die Amplitude der einzelnen Welle in Betracht kommt, als vielmehr die Summe der lebendigen Kräfte, welche durch zwei oder drei oder mehr Wellen, die an unser Ohr gelangen, repräsentirt wird, und die einzelne secundäre Welle wird, wenn sie auch für sich allein nicht im Stande wäre, einen hörbaren Effect hervorzurufen, doch ihren Antheil am Gesamteffect nicht aufgeben. Sie trifft die für sie abgestimmte Zone der Membrana basilaris im geeigneten Momente und wird ihrer Bewegung neue hinzufügen, so daß sich ihre Action noch über dem Schwellenwerth befindet, wenn sie ohne diesen Zuwachs schon unter den Schwellenwerth gesunken wäre. -- Was BRÜCKE hier von den Momentangeräuschen sagt, halten wir auch für die kürzesten Töne für anwendbar. Man kommt allerdings auch ohne die HELMHOLTZ'sche Resonatoretheorie hierbei aus, wenn man annimmt, daß der Nervenprocess, sei er nun chemischer oder sonstiger Natur, eine bestimmte Intensitätsschwelle des Reizes erfordert, und daß durch verschiedene Reize eine Summation der Intensitäten der Einzelreize eintritt, deren

¹ BRÜCKE, Ueber die Wahrnehmung von Geräuschen, *Sitzungsberichte der Wiener Akademie* 1884, 98.

Intensität allein nicht im Stande wäre, eine Empfindung hervorzubringen.

Das steht also jedenfalls fest, daß für ganz kurze Töne die Intensität nicht nur von der Amplitude der Schwingungen, sondern auch von der Anzahl der Schwingungen resp. von der absoluten Zeit abhängig ist; wir können uns dies in einem Bilde¹ etwa so vorstellen, daß der Nervenproceß bei gleicher Reizstärke an Intensität zunimmt bis zu einer bestimmten Schwingungsanzahl resp. absoluten Zeit und von dieser an seine größte Intensität erreicht hat. Da wir aber hierin einen großen Unterschied zwischen hohen und tiefen Tönen fanden, so glauben wir, daß weniger die Schwingungsanzahl als die absolute Zeit auch hierin von großer Bedeutung ist.

Die Intensität der kurzen Töne war also sehr gering und es war schwer, den Ton aus dem Geräusch herauszuhören. — Diese Schwierigkeit des Heraushörens ist nach unserer Meinung die Hauptursache, daß viele Beobachter, SAVART, BRÜCKE u. Andere, behauptet haben, daß kurze Luftstöße, auch wenn sie sich in genügender Anzahl folgen, doch keine Tonempfindung erzeugen, wenigstens keinen tiefen Ton hervorbringen können. Wir behaupten, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wohl durch dieselben eine Tonempfindung hervorgerufen wird, nur ist der Ton sehr schwer herauszuhören. Wenn wir unsere Sirenenscheibe sehr schnell laufen ließen, dann erhielten wir durch Anblasen der Löcher naturgemäß einen sehr hohen Ton, wenn die Löcher dicht zusammenlagen. Nehmen wir an den Ton 3000. Folgte immer ein offenes Loch einem verklebten, so bekamen wir bei derselben Scheibengeschwindigkeit den Ton 1500. Ließen wir nur 10 Löcher im ganzen Umfang der Scheibe (Controlreihe) stehen, in gleichem Abstand, so bekamen wir bei zehnmaliger Umdrehung den Ton 100. Bei diesen 3 Versuchen waren aber die Einzelimpulse jedes Mal gleich kurzdauernd, und es ist keineswegs der Fall, daß der Ton bei mangelnder Continuität aufhört; nein, nur das Heraushören des Tones aus dem Nebengeräusch wird dann schwieriger und zur Tonerkennung ist dann eben ein feines Gehör erforderlich. Mag EXNER das Geräusch einer Knarre in der Tiefe dem Schrei eines Arras vergleichen (noch bei 600 Schwingungen) und erst von großer Höhe

¹ S. Figur 6.

eine Tonempfindung haben, der Ton ist jedenfalls früher schon dagewesen, nur ist er sehr schwer aus den Geräuschen herauszuhören.

Allerdings hat auch die Entstehung eines Tones aus kurzdauernden Einzelimpulsen ihre Grenze. Wir fanden, daß für tiefere Töne ein größeres Luftquantum erforderlich war als für hohe Töne. Es ist also wahrscheinlich, daß das Luftquantum für kurzdauernden Einzelimpulse, welches von einer bestimmten Grenze an nicht mehr genügend ist, um einen tiefen Ton zu erzeugen, doch in der Höhe hinreichen würde. Wir erzeugen durch kurzdauernde Einzelimpulse also keinen Ton, weil das nöthige Luftquantum fehlt, doch ist die Tongrenze dafür nach unseren Versuchen eine sehr tiefe, d. h. es besteht ein sehr großes Verhältniß zwischen Lochgröße und Lochabstand. Die Mehrzahl obiger Negationsbefunde (SAVART, BRÜCKE, EXNER) eines Tones ist aber wahrscheinlich auf die mangelnde Analyse zurückzuführen. BRÜCKE sagt selbst, daß er der musikalischen Anlage und Ausbildung entbehre. Es leuchtet aber ein, daß für die Unterscheidung eines Geräusches von einem Ton vor Allem ein fein musikalisches Ohr nöthig ist.

Was endlich die dritte Qualität der kürzesten Töne betrifft, die Klangfarbe, so bemerkten wir, daß die kurzen Töne viel milder klangen als langdauernde Töne derselben Höhe. Das Spitzige der hohen Töne fehlte ihnen vollständig. Wir glauben zeigen zu können, daß die Klangfarbe der kürzesten Töne bedingt ist durch die erwähnten knallartigen Nebengeräusche, wenigstens zum größten Theil, und wollen daher erst diese besprechen, ehe wir über die Klangfarbe und die mit ihr zusammenhängende Octaventäuschung Näheres aussagen. —

Nebengeräusch.

Wir kommen jetzt also zu dem zweiten Theil unserer Beobachtungen, dem Nebengeräusch. — Um es kurz zu recapituliren, wir fanden bei allen Untersuchungen mit 20, 10, 5, 4, 3 und 2 Löchern, daß von einer bestimmten, bei der verschiedenen Löcheranzahl verschiedenen Tonhöhe an sich ein knallartiges Nebengeräusch dem Tone beigefellte. Dies war bedeutend tiefer als der Ton und wurde, je kürzer der Ton dauerte, um so deutlicher; schließlichs von einer bestimmten Tongrenze an brachte es eine Octaventäuschung hervor, derart,

dafs man den Ton von dem Geräusch nicht mehr unterscheiden konnte, sondern Ton plus Geräusch für einen Ton erklärte, welcher eine Octave tiefer war, als der Ton, welcher der Lächerzahl und Umdrehungsgeschwindigkeit entsprach. Er erschien nicht mehr eine Sexte höher als die Controlreihe, sondern eine Terz tiefer.

Bei zwei Löchern waren nur die tiefsten Töne frei von diesem Knall, höher hinauf hörte man einen deutlichen tiefen Knall und einen sehr schwachen, schwer herauszuhörenden, hohen Ton. Nahmen wir endlich nur ein Loch, so erhielten wir wieder den deutlichen Knall, diesmal aber frei von einem begleitenden Ton.

Um daher das knallartige Nebengeräusch bei allen Versuchen zu studiren, ist es am besten, wenn man zunächst die Vorgänge betrachtet, welche sich bei dem Anblasen eines Sirenenlochs abspielen. — Der Knall, der durch Anblasen eines Lochs zu Stande kam, hatte keine bestimmte und bestimmbare Tonhöhe; jedoch bei gröfserer Geschwindigkeit der Sirenen Scheibe wurde der Knall höher, bei geringerer tiefer. Es schien, als wenn der Knall aus einer ganzen Summe von Tönen zusammengesetzt wäre. Von einer bestimmten Geschwindigkeitsgrenze der Scheibe an, die etwa der 5 gestrichenen Octave der Lächerreihe I entspricht, blieb der Knall constant in derselben Höhe, und wurde nicht mehr durch Geschwindigkeitszunahme der Scheibe beeinflusst. Es entsteht nun die Frage, was ist eigentlich dieser Knall?

BRÜCKE behauptet, dafs ein Knall schon empfunden werden kann durch die Einwirkung einer einzigen Schwingung auf das Gehörorgan. Mit der HELMHOLTZ'schen Resonatoretheorie hat man das in der Weise in Einklang zu bringen versucht, dafs man sagte, mit der einen Schwingung werden gleich alle Resonatoren in Erregung versetzt, mit der periodischen Wiederholung der Schwingung tritt erst die Erregung des bestimmten, dem Ton entsprechenden Resonators ein. Abgesehen davon, dafs die HELMHOLTZ'sche Theorie viele Anknüpfungspunkte hat und in neuerer Zeit stark angezweifelt wird, können wir unsere Ergebnisse nicht auf solche Weise erklären: Da wir nach zwei Schwingungen bereits eine deutliche Tonempfindung hatten, können wir uns nicht vorstellen, dafs bei einer Schwingung alle Resonatoren erregt werden, bei zwei

Schwingungen nur noch ein einziger in dem Grade schwingt, daß er allein eine Empfindung bewirkt, während die übrigen Resonatoren keine solche hervorbringen. Der Unterschied der Amplitude der Resonatoren kann bei zwei Schwingungen kein so erheblicher sein, daß die eine Faser eine deutliche Tonempfindung bewerkstelligt, die Erregung der anderen Fasern unter der Intensitätsschwelle liegt.

Wie HENSEN schon sagt,¹ müßte nach der BRÜCKE'schen Lehre² auch jeder plötzlich entstehende starke Ton im Beginn der Empfindung einen Knall geben. Die verschiedene tonale Höhe der Geräusche wird, wenn sie von einer Schwingung herühren soll, so erklärt,³ daß eine aperiodische Luftbewegung, wenn sie schwächer und kürzer ist, alle, vorzugsweise aber die kleinen leichter beweglichen Endorgane erzeuge; wenn sie stärker und längerdauernd ist, die größeren massigeren.

Doch da sich alle diese Ansichten auf die BRÜCKE'schen Versuche stützen, so betrachten wir erst diese genauer. BRÜCKE brachte mit Knallgas und Luft gefüllte Seifenblasen zum Platzen. Das Explodiren derselben gab einen Knall, der je nach der Größe der Blasen hoch oder tief in seiner tonalen Höhe erschien. Die entstehenden Schallwellen trafen eine Glimmerplatte, welche die Basis eines Kegels bildete, an dessen Spitze eine Gasflamme brannte. Sobald die Glimmerplatte eine Schwingung machte, zuckte die Flamme und wurde durch einen rotirenden Spiegel betrachtet. BRÜCKE erhielt bei den meisten dieser Explosionsversuche nur ein einmaliges Zucken der Flamme. Er schloß daraus, daß bei diesen Explosionsgeräuschen nur eine Schwingung vorhanden ist und schon genüge, um auf das Ohr den Eindruck eines Knalls zu machen. Wenn mehrere Schwingungen oder Nachschwingungen entstanden, mußten diese ebenfalls ein Zucken der Flamme hervorbringen.

Nun erhielt BRÜCKE aber nicht ausnahmslos nur eine Schwingung, d. h. ein Zucken der Flamme, in einzelnen Fällen beobachtete er ein secundäres Flackern. Aber selbst wenn die Flamme in allen Versuchen nur ein einmaliges Zucken gezeigt hätte, wäre das doch noch nicht beweisend, daß keine für das Ohr empfindbaren Nachschwingungen dagewesen sind. WIEN hat

¹ HERMANN's Hdb. d. Physiol. III, 2.

² Arch. f. Ohrenheilkunde XXIII, 69 f.

³ MACH, Beitr. z. Analyse d. Empfdg. 117 f.

gezeigt, daß wir Töne noch hören, welche 10 000 Mal schwächer sind als die stärksten Töne. Wie soll man aber ein $\frac{1}{10\,000}$ der stärksten Zuckung einer kleinen Flamme noch erkennen? Unser Ohr reagiert sicherlich viel feiner als die Glimmerplatte, die ja noch dazu durch freie Luftwellen (ohne Resonator und Zuleitungsrohr) in Erzitterung geräth. Feinheitmessungen des Apparates sind auch nirgends angegeben. Wir glauben also, daß die BRÜCKE'schen Flammenbilder nicht beweisen können, daß nur eine Luftwelle in unserem Ohr einen Knall hervorbringt, sondern meinen, daß die erste starke Welle (Explosionswelle) das Zucken der Flamme hervorgebracht hat und erst die Nachschwingungen und Reflexionswellen den Knall erzeugen.

Dem Explosionsgeräusch BRÜCKE's entspricht der Knall, welchen wir durch das Anblasen eines einzigen Lochs erhielten. Da ergeben sich nun drei verschiedene Fragen: 1. Weshalb ist der Knall so tief? 2. Weshalb ändert er seine Höhe mit der Scheibengeschwindigkeit? 3. Weshalb hat diese Höhenzunahme ihre Grenze?

Wenn die BRÜCKE'sche Ansicht zutreffend wäre, dann würde die eine Schwingung den Knall hervorbringen, der in seiner Höhe resp. Tiefe abhängen würde von der Scheibengeschwindigkeit und Lochgröße. Wir haben in Reihe I 500 Löcher, die Größe ist 2 mm, der Abstand ebenfalls 2 mm. Nimmt man nun an, daß durch das Anblasen eines Lochs eine bestimmte Welle entsteht, dann kann diese nur $\frac{1}{1000}$ Secunde bei einmaliger Umdrehung der Scheibe dauern. Nehmen wir jetzt aber zwei Löcher, dann hängt die Wellenlänge ab von dem Abstand der Löcher, d. h. vom Beginn des einen Lochs zum Beginn des zweiten. Diese zwei Schwingungen dauern aber $\frac{2}{500}$ Secunden, eine einzige dieser Schwingungen also $\frac{1}{500}$ Secunde, es mußte also hiernach der entstehende Ton resp. das Geräusch ca. 1 Octave tiefer sein, als wenn man nur die Stelle ins Auge faßt, die durch das Loch allein zu Stande kommt. — Jedenfalls also müßte das Geräusch höher sein als der betreffende Ton; wir fanden aber, daß es bei weitem, mehrere Octaven tiefer ist.

Uns scheint die Entstehung des Knalls folgende zu sein: Mit dem Anblasen eines Lochs entsteht eine Schwingung, deren Wellenlänge bedingt ist durch die Lochgröße und die Geschwindigkeit der Scheibe. Diese Welle pflanzt sich fort im Raum und trifft auf den nächsten festen Punkt, der sie reflectirt. Hätten wir jetzt nur diesen einen Reflexionspunkt, dann würde durch das fortwährende Reflectiren der Schwingung hin und zurück, ein Ton entstehen, dessen Höhe bedingt ist von dem Abstand der beiden Reflexionspunkte. Es kommt jetzt also nicht mehr die Wellenlänge in Betracht, die durch die Lochgröße bedingt war, sondern die Wellenlänge ist jetzt der Abstand der Reflexionspunkte. Es würde also ein weit tieferer Ton entstehen. Wir würden danach einen Reflexionston haben, wie ihn Prof. BAUMGARTEN zuerst beschrieb.¹ Wenn man zwischen einem rauschenden Bache oder einem fahrenden Eisenbahnzuge und einer Mauer steht, dann entsteht ein Ton, der abhängig ist von dem Abstand des Beobachters von der Wand. Warum dies BAUMGARTEN nicht Reflexionsgeräusch, sondern Reflexionston benannt hat, verstehen wir nicht; wenn auch einzelne Schwingungen des primären Geräusches, wenn sie eine einfache Beziehung zu dem Reflexionsabstand haben, durch die Reflexion mehr verstärkt werden als andere, die diese Beziehung nicht haben, so handelt es sich doch immer um eine Summe von Tönen, also eher um ein Geräusch als um einen bestimmten Ton. Wenn man, wie wir, in einem Zimmer experimentirt, dann kommen so viel Reflexionspunkte in Betracht, daß man sicherlich nicht von einem Ton sprechen kann, sondern von einer großen Summe von Tönen, deren Höhen immer bedingt wären durch den Abstand der Reflexionspunkte. Wir haben dann also ein tiefes Geräusch. Allerdings geht vielleicht ein Theil der reflectirten Wellen für unsere Empfindung verloren, aus Mangel an Intensität. Alle weiter entfernten Wände kommen daher vielleicht nicht in Betracht, da die Intensität der von weitem reflectirten Wellen unter der Empfindungsschwelle liegt. Die tonale Höhe des Geräusches würde, wenn also diese Reflexionen allein in Betracht kommen würden, den Abständen der nächsten Reflexionswände entsprechen.

Danach müßte aber unser Geräusch, unser Knall, stets

¹ S. PFAUNDLER l. c.

dieselbe tonale Höhe haben, wie groß auch die Sirengeschwindigkeit sei; denn die Abstände der Reflexionswände werden ja durch eine mehr oder weniger große Sirengeschwindigkeit nicht alterirt und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls ist für hohe und tiefe Töne ja eine gleiche. — Wie ist also die mit der Geschwindigkeit wechselnde Tonhöhe des Geräusches zu erklären?

Nehmen wir zur Erklärung eine nur dreimalige Reflexion der Schallwelle an. Die Wellenlänge (herrührend von Lochgröße und Geschwindigkeit) sei zunächst einmal AE . Die Welle¹ werde nach bestimmter Zeit reflectirt. Stellen wir uns zur Erläuterung jetzt in einem bestimmten Raumpunkte die Dichtigkeitsverhältnisse der Luft dar, indem wir die Zeit zur Abscisse, die Dichtigkeit zur Ordinate machen; dann tritt eine zweite Welle zu einer Zeit ein, in der die Welle AE noch nicht abgelaufen ist, ebenso treffen die Wellen CG , DH noch in den zeitlichen Verlauf der ersten und zweiten Welle.

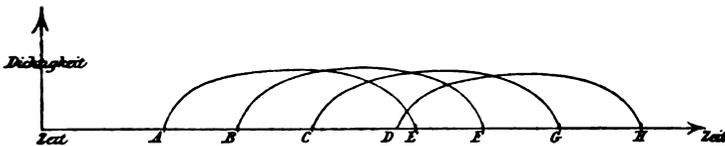


Fig. 3.

Diese müssen jetzt mit der Hauptwelle interferieren, sie werden sich zum Theil aufheben, zum Theil verstärken und wir bekommen resultirende Wellenzüge. In dieser resultirenden Welle erkennen wir nur ein Maximum bei X.

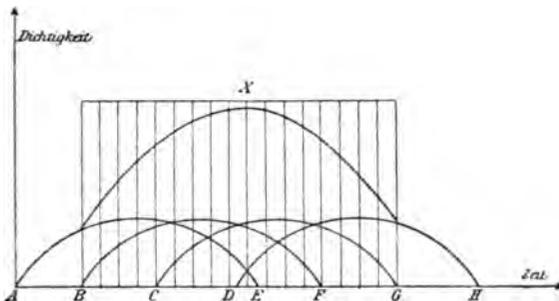


Fig. 4.

¹ Unter Welle verstehen wir nicht etwa eine Sinusschwingung, sondern
Zeitschrift für Psychologie XVIII.

Nehmen wir jetzt bei denselben Reflexionsverhältnissen eine kleine Welle an, etwa von der Gröfse AE_1 . — Die jetzt reflectirten Wellen interferiren nicht mit einander und mit der primären

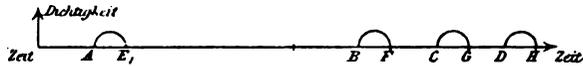


Fig. 5.

Welle; wir haben jetzt keine resultirende Wellen, mithin nicht ein Maximum, sondern 4 Maxima. Das heißt mit anderen Worten: Bei Erzeugung einer kurzen Welle bekommen wir durch die Reflexionen eine große Anzahl Maxima, bei Erzeugung großer Wellen nur wenige, da die großen Reflexionswellen sich zum großen Theil durch Superposition beeinflussen.

Dadurch erklärt sich die Thatsache, daß der Knall bei größerer Geschwindigkeit der Scheibe höher wird, da sich dabei mehr Maxima bilden als bei geringer Geschwindigkeit. — Denn auf die Maxima der Wellen kommt es bei der Tonempfindung, wenigstens nach der neuesten Auffassung, an, seitdem man eingesehen hat, daß nicht Sinusschwingungen für eine Tonempfindung nöthig sind.

Hiermit beantworten wir auch die dritte Frage, die wir uns über die Natur unseres Knalls stellten, nämlich, weshalb von einer bestimmten Geschwindigkeit an der Knall keine Höhenzunahme mehr zeigt. Wenn nämlich die Geschwindigkeit so groß geworden ist, daß die Wellenlänge verschwindend klein ist zu den in Betracht kommenden Reflexionsabständen, dann tritt die volle Zahl der Maxima ein und wir erhalten eine Knallhöhe, welche dem Abstand der Reflexionspunkte rein entspricht; dann kann also von der primären Wellenlänge abgesehen werden. — Unsere 3 Fragen beantworten wir also folgendermaßen:

1. Unser Knall ist tief, weil er zum größten Theil bedingt ist durch Reflexion, und der Abstand der Reflexionspunkte große Wellenlängen repräsentirt.

2. Unser Knall ändert seine tonale Höhe mit der Scheiben-

die Luftbewegung, die durch Anblasen eines Sirenenlochs zu Stande kommt, und welche jedenfalls den Wellen unserer Figur eher entspricht als einer Sinusschwingung.

geschwindigkeit, weil aufer den Reflexionsabständen noch die primäre Wellenlänge in Betracht kommt und so durch Interferenz mehr oder weniger Maxima gebildet werden.

3. Die Höhenzunahme des Knalls hat ihre Grenze dann, wenn die primäre Welle eine verschwindend kleine Wellenlänge hat im Vergleich zu den Reflexionsabständen, die jetzt allein die Wellenlängen des Geräuschs ausmachen.

Aufer diesen Reflexionen, die die Knallhöhe bedingen, können auch die Nachschwingungen in Betracht kommen, die auch ohne Reflexion nach einer einzigen Gleichgewichtsstörung der Luft vorkommen können. Auch diese hängen von der Lochgröße und Scheibengeschwindigkeit ab, da sie aber so viel tiefer sind als der Ton der Scheibe, so muß man annehmen, daß, wenn sie für die Empfindung wirksam sind, ihre Periode eine verhältnißmäßig langsame ist. Den Antheil der Reflexionen werden wir in weiteren Versuchen, Aenderungen der Reflexionsabstände, Beobachtungen durch einen Hörschlauch zu berechnen und eventuell zu eliminiren suchen.

Betrachten wir jetzt das Nebengeräusch, welches beim Anblasen mehrerer Löcher sich dem hohen Tone zugesellt. — Dasselbe scheint in seiner Natur nichts anderes zu sein als der Knall, den wir durch ein Loch wahrnahmen. Denn dieselben Eigenschaften, welche wir bei dem Einlochknall fanden, zeigten sich auch bei diesem Nebengeräusch. Auch dieses war viel tiefer als der Ton, wurde aber mit schnellerer Rotation der Scheibe höher, und blieb von einer bestimmten Grenze an constant. Wenn wir aber das Nebengeräusch für das Knallgeräusch erklären wollen, dann müssen wir alle übrigen in Betracht kommenden Geräusche ausschließen können. Unsere Aluminiumscheibe besitzt zwischen 2 Löchern Rauigkeiten, welche selbst im Stande sind, während eines Tones Nebengeräusche hervorzubringen. Diese Rauigkeiten, welche auf dem Zwischenstück liegen, können nur kleiner sein als das ganze Zwischenstück; dieses ist 2 mm oder eben so groß wie das anblasene Loch; mithin können die Geräusche, die von den Rauigkeiten der Scheibe herrühren, nur hohe Geräusche sein; müssen jedenfalls viel höher sein als der Sirenton; das klartige Nebengeräusch ist aber bedeutend tiefer als der Sirenton; ergo können die Rauigkeiten nicht die Ursache selber sein. Durch das Schwingen des Lochrandes können

auch Wellen erregt werden; doch kann deren Wellenlänge, selbst wenn die Excursionen sehr bedeutende sein sollten, nur die Hälfte der Wellenlänge des ganzen Lochs sein; mithin müßten auch diese Geräusche sehr hohe sein und können also nicht identisch sein mit unserem tiefen knallartigen Nebengeräusch. Ebenso verhält es sich mit den Wirbelgeräuschen, die bei der plötzlichen Luftverdünnung in dem Loch zu Stande kommen. — Wir sehen also, daß alle anderen in Betracht kommenden Geräusche höher sein müssen als der betreffende Sirenenton. Von dem Anblasegeräusch, das an der Mündung des Glasrohrs entsteht, können wir ebenfalls absehen, da es continuirlich, also nicht mit dem Knall zu verwechseln ist. Also bleibt für unser tiefes Nebengeräusch nur dieselbe Erklärung wie für den Einlochknall. — Es ist ein Geräusch, bestehend aus Nachschwingungen und Reflexionswellen. Die tonale Höhe hängt ab von der Periode der Nachschwingungen und dem Abstand der Reflexionswände. Die drei Fragen, die wir in Bezug auf den Einlochknall beantworteten, werden hier genau in derselben Weise erledigt.

Es bleibt nun noch eine Frage übrig. Weshalb trat das tiefe Nebengeräusch bei der verschiedenen Löcheranzahl in ganz verschiedener Tonhöhe auf?

| | | | |
|------------------------------------|---|---|------------------|
| Mit 20 Löchern bei g_4 (f_4) | | | |
| „ 10 „ | „ | „ | a_3 (g_3) |
| „ 5 „ | „ | „ | fi_3 (e_3) |
| „ 4 „ | „ | „ | h_3 (c_3) |
| „ 3 „ | „ | „ | a_3 (d_3) |
| „ 2 „ | „ | „ | ? |

Setzen wir wieder für die Buchstabenwerthe die entsprechenden Schwingungszahlen ein, so haben wir das Nebengeräusch mit 20 Löchern bei einem Ton, der 3168 Schwingungen pro Secunde macht, mit 10 bei einem, der 1760, mit 5, der 1490, mit 4, der 990, mit 3, der 880 Schwingungen pro Secunde macht. In absoluter Zeit ausgedrückt würde demnach das Nebengeräusch erscheinen bei

$$\begin{array}{l} 20 \text{ Löchern nach } \frac{1}{158} \text{ Sekunden} = 6,3 \sigma \\ 10 \quad \quad \quad \quad \quad \frac{1}{176} \quad \quad \quad \quad = 5,7 \sigma \end{array}$$

| | | | |
|--------------------|-----------------|------------|-----------------|
| bei 5 Löchern nach | $\frac{1}{298}$ | Secunden = | 3,36 σ |
| 4 " " | $\frac{1}{247}$ | " " | = 4,46 σ |
| 3 " " | $\frac{1}{293}$ | " " | = 3,76 σ |

Nehmen wir jetzt einen beliebigen Ton, etwa $f_{12} = 1500$ Schwingungen an und betrachten ihn, indem wir ihn mit verschiedener Löcheranzahl erregen. Die Scheibe hat zu seiner Erzeugung bei demselben Lochabstand immer dieselbe Geschwindigkeit nöthig. Bei 20 Löchern würde der Ton $\frac{1}{750}$ Sec. = 13,5 σ dauern bei 5 Löchern = 3,3 σ . Wenn nun unsere Behauptung richtig ist, daß das tiefe Nebengeräusch zu Stande kommt durch unregelmäßige Reflexionen von Schallwellen und Nachschwingungen, dann ist die Thatsache, daß das Geräusch bei 20 Schwingungen nicht gehört wird, wohl aber bei 5 Schwingungen, leicht erklärlich. Nehmen wir an, daß die ersten Reflexionswellen resp. Nachschwingungen nach 4 σ zurückkommen, dann

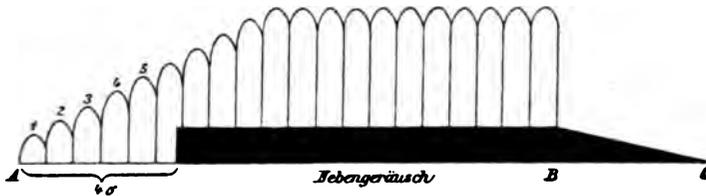


Fig. 6.

ist es klar, daß bei 20 Löchern, um so mehr als eine Summation der Reize eintritt, wie wir oben sahen, das schwache Reflexionsgeräusch nicht wahrgenommen wird während des Bestehens des Tones, während es, wenn nur 5 Schwingungen vorhanden sind, erst nach Ablauf dieser eintritt und dann vom Ohre empfunden wird. — Der Theil *BC* wird von den Nachschwingungen des Ohres resp. der Nachempfindung des Tons verdeckt und die Nachempfindung ist nach Obigem bedeutender nach 20 als nach 5 Schwingungen. Es kommt also auch bei dem Nebengeräusch auf die Schwingungszahl und die absolute Dauer des Tones an. Immer tritt das Nebengeräusch ein, wenn der Ton 3,7 bis 6,3 σ gedauert hat. Diese Verschiedenheit der Zahlen bei den

verschiedenen Anzahlen der Schwingungen kann man nicht durch die Summation der Reize erklären, sondern wenn wir eine Erklärung suchen, können wir nur sagen, daß die höchsten Töne eine geringere Empfindungsstärke haben bei gleicher Reizstärke als tiefere Töne.

Betrachten wir zum Schluß noch einmal die Octaventäuschung:

Dieselbe trat ein, wenn der Ton von dem Geräusch nicht mehr unterschieden werden konnte. Eine Octaventäuschung des Urtheils hat an sich nichts Auffallendes und findet überall in der Akustik ihre Analogie. Die Klangfarbe der Töne entsteht bekanntlich zum größten Theil durch die Beimischung von Obertönen zum Grundton. — Der eine von uns (ABRAHAM) hat, wie oben erwähnt, ein absolutes Tonbewußtsein. Pfeift derselbe den tiefsten Ton, den er zu pfeifen vermag, es ist dies ein d_2 , so hält er es für d_1 , taxirt es also eine Octave zu tief. Erst bei a_2 fängt bei ihm die richtige Octavenbestimmung an. Der tiefste Pfeifton ist nun ein fast obertonloser Ton, der zu Stande kommt, wenn man der Zunge und den Lippen eine Form giebt, als wolle man ein dumpfes U aussprechen. Dieser Ton also wird eine Octave zu tief beurtheilt, d. h. er wurde eine Octave tiefer beurtheilt als sonstige d_2 , die mit Obertönen versehen waren. Mithin wird der obertonlose Ton eine Octave tiefer geschätzt als der obertonreiche Ton, d. h. eine Octave zu tief beurtheilt. Da unsere Notenbezeichnungen aber für obertonreiche und obertonärmere Klänge gelten sollten, wäre es vielleicht richtiger sie auf einfache Töne zu beziehen und zu sagen, obertonreiche Klänge werden eine Octave zu hoch beurtheilt, und die Notenbezeichnungen für einfache Töne anzuwenden.

Ein Jeder kann übrigens den Versuch nachmachen, auch ohne absolutes Tonbewußtsein zu haben, indem er seinen tiefsten Ton pfeift, also etwa d_2 , und dann d_1 möglichst stark singt. Wahrscheinlich hält er dann sogar zuerst den gesungenen Ton für eine Octave höher als den gepfiffenen Ton, während es in Wirklichkeit umgekehrt ist. Schon ENGEL¹ giebt diesen Versuch an.

Wie nun Obertöne im Stande sind eine Octaventäuschung hervorzubringen, so gilt dies auch für Nebengeräusche, wenn

¹ GUSTAV ENGEL, Ueber den Begriff der Klangfarbe.

sie eine Tonhöhe besitzen; und wie Obertöne eine Täuschung nach oben hin erzeugen, so werden tiefe Beittöne oder tiefe Nebengeräusche eine Täuschung nach unten hin hervorbringen. Daher ist unser tiefes Nebengeräusch im Stande, sobald es sich dem Tone unanalysirbar vermischt, eine Octaventäuschung des Urtheils nach unten hin hervorzubringen. — Wir glauben, daß die viel besprochenen Untertöne RIEMANN's, welche an verschiedenen Instrumenten gehört werden sollen, nichts weiter sind als solche tiefe Nebengeräusche, welche, da ihr Toncharacter nur schwach ausgeprägt ist, mit dem Grundton zu harmoniren scheinen und daher meist in die untere Octave (beliebig auch in die Quinte) willkürlich verlegt werden.

Die Octaventäuschung trat ein bei

| |
|--------------------------|
| 20 Löchern bei f^{e_5} |
| 10 „ „ a_4 |
| 5 „ „ d_4 |
| 4 „ „ d_3 |
| 3 „ „ c_4 |
| 2 „ „ f^{e_3} |

Wieder in Schwingungszahlen ausgedrückt haben wir den Eintritt der Octaventäuschung mit

| | |
|---|---------|
| 20 Löchern bei einem Ton, der 5900 Schwingungen pro Secunde macht | |
| 10 „ „ „ „ „ 3520 | „ „ „ „ |
| 5 „ „ „ „ „ 2376 | „ „ „ „ |
| 4 „ „ „ „ „ 2376 | „ „ „ „ |
| 3 „ „ „ „ „ 2112 | „ „ „ „ |
| 2 „ „ „ „ „ 1500 | „ „ „ „ |

Das ist in absoluter Zeit mit

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 20 Löchern nach $\frac{1}{280}$ | Secunden = 3,6 σ |
| 10 „ „ $\frac{1}{352}$ | „ = 2,8 σ |
| 5 „ „ $\frac{1}{475}$ | „ = 2,1 σ |
| 4 „ „ $\frac{1}{594}$ | „ = 1,7 σ |
| 3 „ „ $\frac{1}{704}$ | „ = 1,4 σ |
| 2 „ „ $\frac{1}{751}$ | „ = 1,3 σ |

Auch diese Reihe $3,6-1,3 \sigma$ können wir vielleicht so erklären, daß höchste Töne eine geringere Empfindungsstärke haben als tiefere Töne oder daß höchste Töne neben einem tiefen Geräusch schwerer herauszuhören sind als tiefere. —

Schließlich wollen wir noch die zweite Hauptfrage, die wir uns gestellt hatten, beantworten. Sie lautete: Wieviel Schwingungen gehören zur Bildung des absoluten Tonurtheils? Die Empfindung braucht nur zwei Schwingungen, wie wir sahen, und man sollte annehmen, daß für die Urtheilsbildung eine häufige Aufeinanderfolge dieser Tonstöße erforderlich ist. Das hat sich aber nicht herausgestellt. In jeder Octave von der Contraoctave an bis zur Mitte der viergestrichenen Octave, in welchem Bezirk also zwei Schwingungen genügten, waren diese zwei Schwingungen auch jedesmal hinreichend, um das absolute Tonurtheil zu fällen. Wir brauchten keine Wiederholung. Die Urtheilszeit wurde allerdings geringer, wenn wir mehrere Tonstöße hinter einander hörten, nöthig war die Wiederholung aber nicht.

Kurz zusammengefaßt sind unsere Resultate folgende:

1. Für Sirenentöne kommt nur die der Löcherzahl entsprechende Anzahl von Schwingungen in Betracht. Nachschwingungen und Reflexionswellen bringen nur ein Geräusch hervor, sind aber für die Tonempfindung belanglos.
2. Von der Contraoctave bis zur Mitte der viergestrichenen Octave genügen zwei Schwingungen für eine Tonempfindung.
3. Von der Mitte der viergestrichenen Octave steigt die Zahl der erforderlichen Schwingungen stetig an.
4. Das absolute Zeitminimum eines Tones ist $0,63 \sigma$ und liegt bei g_4 ; höhere und tiefere Töne erfordern mehr Zeit.
5. Kurze Töne sind schwächer als langdauernde. Es kommt bei ihnen nicht nur auf die Amplitude an, sondern auch auf die Anzahl der Schwingungen resp. absolute Zeit (Summation der Reize).
6. Kurze Töne sind milder und weniger spitzig als langdauernde. Die Ursache liegt vermuthlich in den tiefen Nebengeräuschen.

7. Von einem bestimmten Dauerminimum (3,7—6,3 σ) ist jeder unserer Töne begleitet von einem tiefen, knallartigen Nebengeräusch, das mit zunehmender Kürze deutlicher wird und schliesslich eine Octaventäuschung des Tonurtheils nach unten hin bewirkt.
8. Das tiefe knallartige Nebengeräusch rührt von unregelmäßigen Nachschwingungen und Reflexionswellen her.
9. Beim Anblasen eines einzigen Sirenenlochs entsteht ein Knall, doch entspricht derselbe keineswegs einer einzigen Schwingung.
10. Der Knall und seine Höhe sind bedingt von der primären Welle, dem Abstand der Reflexionspunkte und den Perioden der Nachschwingungen. Von einer bestimmten Grenze an kommt die primäre Welle nicht mehr in Betracht.
11. Das absolute Tonhöhenurtheil hat eine Wiederholung der einzelnen Tonstöße nicht unbedingt nöthig.

Es bleibt uns noch übrig, Herrn Dr. MEYER, welcher uns bei unseren Versuchen häufig durch Rath und That unterstützte, unseren Dank auszusprechen.

Vor Allem aber ist es unsere Pflicht, Herrn Prof. STUMPF für die Liebenswürdigkeit, mit der er uns sein Institut und Apparate zur Verfügung stellte, unsern ergebensten Dank abzustatten.

(Eingegangen am 27. Mai 1898.)

(Aus dem psychologischen Seminar in München.)

Die Aehnlichkeitsassociation.

Von

Dr. KARL DEFFNER.

„Jeder selbständige Psychologe pflegt seine eigenen Associationsgesetze zu haben.“ Mit diesen Worten characterisirt KÜLPE¹ nicht ganz unrichtig den gegenwärtigen Stand der Associationspsychologie. KÜLPE selbst ist einer dieser „selbständigen Psychologen“; er leugnet in ganz eigenartiger Weise die Aehnlichkeitsassociation und sucht sie theils auf die Erfahrungsassociation zurückzuführen, theils anderweitig zu erklären. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, nicht bloß das Mißlingen dieses Versuches zu erweisen, also der Aehnlichkeitsassociation neben der Erfahrungsassociation ihr altes gutes Recht zu wahren, sondern zugleich auch den Begriff der ersteren zu erweitern. Hierbei stehe ich ganz auf dem Boden der von LIPPS vertretenen Anschauung, dessen psychologischen Vorlesungen ich auch die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke.

I.

Bei der Vieldeutigkeit des Associationsbegriffes ist es nöthig voranzuschicken, in welchem Sinne ich mit demselben operiren werde. Dieser Begriff läßt im Allgemeinen eine doppelte Auffassung zu.

Als Association kann bezeichnet werden die Weise, wie in unserem Bewußtsein die psychischen Inhalte sich folgen oder sich aneinanderfügen. So HUME, WUNDT u. A. Durch derartige Bezeichnungen wird jedoch nur die Außenseite der Association getroffen, d. h. nur der Thatbestand, wie er erfahrungsgemäß vorliegt, gekennzeichnet.

¹ Grundrifs der Psychologie S. 192.

Die andere, tiefer greifende Definition, die den Associationsbegriff bei der Wurzel faßt, bezeichnet die Association als dasjenige, was bewirkt, daß die psychische Bewegung von einem psychischen Vorgang zum andern sich wendet und somit die aus diesen Vorgängen resultirenden Bewußtseinsinhalte in einem bestimmten Zusammenhang auftreten. Association ist also hiernach Ursache des simultanen oder successiven Daseins von Bewußtseinsinhalten.

Ich schliesse mich dieser letzteren Auffassung an und werde in ihrem Sinne meine Aufgabe zu lösen versuchen. Die Association ist zu betrachten als jene psychische Potenz oder Disposition, vermöge deren dann, wenn von zwei Bewußtseins-elementen das eine gegeben ist, eine Tendenz besteht, das andere zu ihm zu gesellen. Dieser einheitliche Doppelvorgang spielt sich gesetzmäßig ab, weshalb man auch von Associationsgesetzen spricht. Das associirende Band, das die betreffenden Bewußtseinsinhalte als miteinander verknüpft erscheinen läßt, kann freilich als solches nicht empirisch aufgezeigt werden. Will jedoch die Psychologie auf das Verständniß des hier vorliegenden psychischen Vorgangs nicht verzichten, so muß sie zur Annahme eines solchen ihre Zuflucht nehmen.

Alles psychische Geschehen spielt sich zunächst im Unbewußten¹ ab. Nur die Wirkungen dieses Geschehens finden sich, falls das Geschehen genügende „psychische Kraft“ gewinnt, in der Region des Bewußtseins. Wenn also Bewußtseinsinhalte in unmittelbarer Folge auftreten, liegt diesem Thatbestand eine gleiche Folge an sich unbewußter psychischer Vorgänge zu Grunde.

Diese Folge und damit auch die Folge der Bewußtseinsinhalte kann eine doppelte Ursache haben; sie kann sich gründen entweder auf Erfahrung oder auf Aehnlichkeit. Es giebt also eine Erfahrungs- und eine Aehnlichkeitsassociation.

Das „alte, gute Recht“ der Aehnlichkeitsassociation, wie ich es eingangs bezeichnete, schreibt sich schon von ARISTOTELES her, der in der kleinen Schrift „περὶ μνήμης etc.“ deutlich ausgesprochen hat, daß bei der Erinnerung die Aehnlichkeit einen selbständigen reproductiven Factor neben anderen Factoren bildet.²

¹ „Der Begriff des Unbewußten in der Psychologie“, Vortrag im Psychologencongress 1896 zu München von LIPPS.

² Arist. de memoria II. Bekker S. 451 b 16 ff. und S. 452 b 4 ff.

Doch keine Geschichte der Theorie der Aehnlichkeitsassociation will ich bieten und übergehe deshalb, was insbesondere HUME¹ und HERBART² hierüber zu sagen wußten. Ich wende mich gleich zu den lebenden Psychologen. Unter diesen haben sich mit der Associationsfrage besonders WUNDT, HÖFFDING, KÜLPE und LIPPS beschäftigt.

WUNDT's³ weitverzweigte Classification der Associationsarten geht, wie schon gesagt, von einem anderen Gesichtspunkte aus. Für meine Untersuchung ist sie darum belanglos.

HÖFFDING führt uns drei Associationsgesetze vor. Die Vorstellungsverbindung findet hiernach statt a) mittels Aehnlichkeit, b) zwischen Theil und Totalität, c) mittels äußerem Zusammenhangs.

Bezüglich der Aehnlichkeit unterscheidet HÖFFDING drei Grade. Der höchste ist die Deckungsgleichheit. Diese liegt offenbar vor bei dem Wiedererkennen, das wir als eine, sei es bewusste oder unbewusste, Ineinsetzung zweier psychischen Inhalte zu denken haben.

Der nächst geringere Grad der Aehnlichkeit ist die Qualitätsähnlichkeit. Es handelt sich hier beispielsweise um zweierlei Töne, zweierlei Farben, zweierlei Formen, die verschieden sind, aber doch Aehnlichkeit aufweisen. Offenbar ist der vorige Fall, die Deckungsgleichheit, nur ein Grenzfall dieser Aehnlichkeit. Diese schließt ja alle ihre möglichen Grade ein. Es ist also die Heraussonderung der Deckungsgleichheit wissenschaftlich von keinem Belang.

Aus dem gleichen Grunde kann es auch für das Associationsproblem nicht viel bedeuten, wenn HÖFFDING eine Aehnlichkeit dritten und letzten Grades constatirt, nämlich diejenige, die in der „Analogie“ vorliege. Wir sehen dabei davon ab, daß sich darüber streiten läßt, ob das Analogon wirklich diese Hintersetzung verdient.

Die andere Art der Vorstellungsverbindung, diejenige zwischen Theil und Totalität, die HÖFFDING als selbständige Associationsart neben der Aehnlichkeits- und Erfahrungsassocia-

¹ HUME, Treatise on human nature Sect. IV.

² HERBART's Schriften zur Psychologie, herausgeg. v. G. HARTENSTEIN, 1. Theil, S. 24, 69 u. 144.

³ Grundrifs der Psychologie S. 262 ff.

tion figuriren läßt, kann unmöglich diesen ihr vindicirten Platz behaupten. Dafs überhaupt bei dieser Dreitheilung etwas nicht ganz in Ordnung ist, bleibt auch HÖFFDING nicht verborgen, wie wir gleich nachher sehen werden.

Die dritte Art der Vorstellungsverbindung mittels äußerer Zusammenhanges (Berührung) deckt sich vollständig mit dem, was man auch als Erfahrungsassociation bezeichnet.

Gegen den Versuch, alle die verschiedenen Associationsgesetze auf ein einziges Gesetz zurückzuführen, tritt HÖFFDING entschieden auf. Mit Recht spricht er sich insbesondere gegen das Fallenlassen der Aehnlichkeitsassociation aus. Wenn er aber sein zweites Associationsgesetz neben der Erfahrungsassociation mit der Begründung aufrecht erhält, dafs es sich bei der letzteren um einen Uebergang zu einer von der gegebenen durchaus verschiedenen Vorstellung handle, so übersieht er, dafs das auch beim Uebergang vom Theil zur Totalität der Fall ist, sofern es sich nicht etwa um eine Totalität handelt, deren Theile durch Aehnlichkeit verbunden sind. Umgekehrt ist jede Erfahrungsassociation eine Verknüpfung zu einem Ganzen. HÖFFDING denkt freilich an Totalitäten besonderer Art, nämlich an Totalitäten, deren Theile objectiv zusammen gehören. Aber auch eine solche Totalität ergibt sich für uns nicht von selbst, sie ist nicht durch die Wahrnehmung gegeben, sondern wir machen die Totalität, indem wir die Theile zu einem Ganzen zusammenfassen. Ohne unser Zuthun würden auch die Theile eines organischen Ganzen für unser Bewusstsein auseinander fallen, ebenso wie die Theile, die wir erst künstlich zu einem Ganzen vereinen. Der einzige Unterschied ist nur der, dafs wir das, was objectiv zusammengehört, leichter zusammenordnen als lediglich äußerlich Benachbartes; aber die Art der psychischen Arbeit ist in beiden Fällen ganz die gleiche: Einheitsbildung, d. i. Zusammenfassen dessen, was vorher für uns noch nicht zusammengehört.

Nachdem HÖFFDING vermeintlich nachgewiesen, dafs sich die drei Associationsgesetze weder auf die Erfahrungsassociation, noch auch auf die Aehnlichkeitsassociation allein zurückführen lassen, will er das Gesetz des Uebergangs von dem Theile zur Totalität doch schliesslich als das Grundgesetz aller Association aufgefaßt haben, aus welchem sich die Aehnlichkeits- und Berührungsassociation als specielle Fälle ableiten lassen. Dieses Grundgesetz nennt er Totalitätsgesetz. Ob er damit etwas Wichtiges ge-

wonnen hat, wird sich später zeigen. Dafs er mit diesem Hauptgesetz seine drei Arten der Vorstellungsverbindung preisgibt, liegt aber auf der Hand, wenn er dies auch nicht ausdrücklich sagt.

Mit KÜLPE habe ich mich länger auseinanderzusetzen. Vorläufig beschränke ich mich auf seine allgemeinen Bemerkungen über die Association.

KÜLPE will die Aehnlichkeitsassociation beseitigen und durch eine andere Associationsart ersetzen. Zunächst sucht er zu zeigen, dafs auch ohne „Association“ Reproduction möglich sei. Er führt drei Punkte ins Feld:

- a) Die freisteigende Vorstellung. Ich frage aber, mit welchem Recht spricht man von frei steigenden Vorstellungen? Wir können höchstens behaupten, dafs wir den Anlaf des Aufsteigens einer Vorstellung nicht kennen; aber zu behaupten, dafs ein solcher Anlaf auch dann und wann fortbleiben könne, dazu fehlt jede wissenschaftliche Berechtigung. Die „frei steigende Vorstellung“ ist ein ebenso unwissenschaftlicher Begriff wie der „Zufall“.
- b) Die Reproduction von Vorstellungen ohne „vorhergegangene“ Association. KÜLPE meint, noch niemand habe beispielsweise den Reichthum der unterscheidbaren Helligkeitsgrade erschöpft und sie associativ gegenseitig verknüpft, und dennoch sei es möglich, dafs wir durch einen bestimmten Helligkeitsgrad an einen anderen Helligkeitsgrad erinnert werden, der mit dem ersteren in unserem ganzen Leben noch nicht associativ verknüpft war. Also, schliesst KÜLPE, giebt es Reproduktionen, denen keine vorausgegangene Association zu Grunde liegt.

Hiermit hat KÜLPE zweifellos recht. Aber er operirt hier mit einem Associationsbegriff ganz eigener Art, mit einem Associationsbegriff, der eine Voraussetzung in sich schliesst, die zu machen kein Recht besteht. Diese Voraussetzung liegt in dem Worte „vorausgegangene“ Association. Damit ist die Aehnlichkeitsassociation schon von vornherein gelegnet. Der Associationsbegriff erhält hier eine ganz specielle, engere Deutung, die wir von unserem Standpunkte aus ablehnen müssen. KÜLPE

spricht von einer Reproduction, der eine Association vorausgegangen ist, während wir im Gegensatz dazu auch eine Association anerkennen, die von Hause aus gegeben ist, also keineswegs vorausgegangen, d. h. geworden oder geknüpft zu sein braucht, um wirken zu können, und das ist eben die Aehnlichkeitsassociation. Gerade bei der Erörterung dieses Mangels einer der Reproduction vorausgegangenen Association hätte KÜLPE, wie man meinen sollte, auf die Anerkennung der Aehnlichkeitsassociation nothwendig verfallen müssen, denn was in diesem Falle reproductiv zu leisten ist, das gerade leistet die Aehnlichkeitsassociation.

- c) Alle Abstufungen der Stärke (Intensität) räumlicher und zeitlicher Bestimmungen eines Eindrucks ermöglichen eine Reproduction, obwohl sie nur zum Theil erfahren und associativ verknüpft sind. Es leuchtet ein, daß hier der gleiche Fall vorliegt wie in Punkt b). Beide Fälle müssen sich durch Aehnlichkeitsassociation erklären lassen.

Und was schließt KÜLPE aus diesen drei Erwägungen? Eine mittelbare Reproduction an Stelle der Reproduction durch Aehnlichkeit.

II.

Im letzten Grunde bestehen nach unserer Meinung nur zwei Möglichkeiten einer Association; die erste basirt auf Aehnlichkeit, die andere auf Erfahrung. Wenn mich ein Gesicht, das ich sehe, an ein ähnliches Gesicht erinnert, so liegt hier eine Aehnlichkeitsassociation vor. Ich höre ein ander Mal den Klang einer mir bekannten menschlichen Stimme, deren Urheber mir auch von Angesicht bekannt ist, und ich werde durch diesen bloßen Klang an das Gesicht dieses Menschen erinnert. Das ist ein Beispiel einer Erfahrungsassociation. Klang der Stimme und Gesichtsbild associirten sich auf Grund ihres gleichzeitigen Sichaufdrängens, daher die Association der Erfahrung auch als Association der Gleichzeitigkeit bezeichnet wird: Die Erfahrungsinhalte sind, bezw. waren gleichzeitig für unser Bewußtsein gegeben. Hiermit ist eine Beziehung zwischen beiden geschaffen, die nun als Disposition weiter besteht, bis ihr ein Anlaß zu neuer Wirksamkeit gegeben wird, d. h. bis sich dem Bewußtsein

ein beliebiger von jenen beiden Bewusstseinsinhalten neuerdings vergegenwärtigt. Und diese Wirksamkeit giebt sich dadurch kund, daß, wenn die sonstigen Bedingungen günstig sind, auch der andere Bewusstseinsinhalt sich einstellt. Dies läßt sich allgemein (als psychisches Gesetz) so ausdrücken: Bestimmte psychische Inhalte oder Vorgänge seien in einer und derselben Psyche gleichzeitig gegeben. Von diesem Momente an besteht zwischen ihnen eine an sich unbekannte Beziehung, sie sind durch diese Beziehung mit einander zu einem Ganzen verwoben oder zur Einheit verbunden. Dies zeigt sich in der Folge: Wenn später das eine Element dieser Einheit gegeben ist, das Einheitliche also reproducirt zu werden angefangen hat, so besteht eine Tendenz zum weiteren Vollzug der Reproduction desselben.

Bei der Aehnlichkeitsassociation dagegen besteht schon von Haus aus eine Beziehung zwischen den betreffenden sich associirenden Bewusstseinsinhalten. Es gehört zur Natur der Psyche die Tendenz, von Erregung zu gleichartiger Erregung fortzugehen. Es liegt in ihr ein Gesetz, das auf außerpsychologischem Gebiete sein Analogon hat, ein Gesetz der Constanz oder der Trägheit (*vis inertiae*). Wenn ein Körper einen Stofs erfährt und dadurch in gewisser Richtung und in gewisser Schnelligkeit bewegt wird, dann hat er die Tendenz, in derselben Richtung und mit derselben Geschwindigkeit weiter zu gehen. Analoges gilt von den psychischen Vorgängen. Wenn die Psyche irgend eine Leistung vollbringt, eine Wahrnehmung, Vorstellung oder einen Gedanken, wenn sie also in diesem Sinne Trägerin einer Bewegung geworden ist, dann eignet auch dieser Bewegung die Tendenz, in gleicher Weise sich fortzusetzen. Mit jeder Art der psychischen Thätigkeit, mit jedem psychischen Vorgang ist verbunden die Tendenz des Fortgangs der Psyche zu gleichen Vorgängen, die Tendenz, in der gleichen Art der Bewegung zu verbleiben. Wenn ich z. B. ein Gesicht sehe, so ist in der Wahrnehmung desselben eine bestimmte Art der psychischen Thätigkeit, eine bestimmte Bewegung verwirklicht. Es besteht dann in der Psyche die Tendenz, von der Wahrnehmung dieses Gesichtes zur Wahrnehmung von ähnlichen Gesichtern überzugehen, falls nicht ein anderweitiges Interesse das Gesetz der Constanz durchbricht. In dieser Tendenz liegt die Thatsache der Aehnlichkeitsassociation enthalten.

Während also bei der Ähnlichkeitsassociation die Beziehung zwischen ähnlichen Bewusstseinsinhalten ursprünglich oder a priori besteht, demnach in der Art der psychischen Bethätigung selbst begründet liegt, also nicht geknüpft zu werden braucht, ist die Beziehung der psychischen Inhalte bei der Erfahrungsassociation eine gewordene, erst bei der Auffassung von Wahrnehmungsobjecten ins Leben getretene.

Die Erfahrung kann ganz heterogene Bewusstseinsinhalte verknüpfen. Auch hierin unterscheidet sich die Erfahrungsassociation von der Ähnlichkeitsassociation. Freilich werden in der Erfahrung auch ähnliche Bewusstseinsinhalte aneinander geknüpft; dann wird eben die Erfahrungsassociation durch die Ähnlichkeitsassociation, bzw. umgekehrt, unterstützt. Bei der Erfahrungsassociation ist es, wie gesagt, nöthig, daß die Bewusstseinsinhalte zugleich oder in unmittelbarer Folge gegeben sind, damit sie zu einander in Beziehung treten und so ein einheitliches Ganze bilden können. Diese Beziehung ist eine psychische Wirklichkeit, ein besonderes, eigenartiges Erlebnifs neben den zwei anderen Erlebnissen, die in Beziehung treten. So oft wir zweierlei zugleich (a und b) erleben, erleben wir genau genommen immer dreierlei (auch $a\widehat{b}$). Dieses dritte Erlebnifs ist ein Einheitserlebnifs. Statt dessen kann ich auch sagen: Ich erlebe nicht zweierlei, sondern eigentlich Eines, nämlich das einheitliche $a\widehat{b}$. Aber dieses stellt sich mir zugleich als eine Zusammenfassung von zwei Momenten a und b dar. Von diesem einheitlichen Erlebnifs oder dieser einen psychischen Bewegung bleibt eine Gedächtnisspur aufbewahrt, d. h. für die Psyche besteht eine Disposition, diese Bewegung, so bald der Anstofs dazu durch die später wieder einmal auftretende Empfindung a gegeben ist, als Ganzes ablaufen zu lassen, wie es ehemals ablief. Die Tendenz dieses Ablaufes schließt ohne Weiteres die Tendenz des Auftretens der Vorstellung von b , bzw. — wenn b eine Empfindung war — die Erwartung der Empfindung b in sich.

So klar nun der hier vortragene Unterschied der beiden genannten Associationsarten ist, glauben doch manche Psychologen mit der Erfahrungsassociation auszukommen. Unter den deutschen Psychologen ist es, wie wir schon sahen, KÜLPE, der am entschiedensten die Ähnlichkeitsassociation abweist, indem er nur eine gewisse Art scheinbarer Ähnlichkeitsassociation zu-

läßt, die sich in Wirklichkeit in Erfahrungsassociation auflösen lassen soll. Ein *ac* erinnert an ein ihm ähnliches *ab* durch das gemeinsame *a*.¹ Es ist also meine nächste Aufgabe, KÜLPE gegenüber die Aehnlichkeitsassociation in ihrer Selbständigkeit aufrecht zu erhalten.

Zunächst ist damit, daß sich manche scheinbare Fälle einer Aehnlichkeitsassociation auf Erfahrungsassociation zurückführen lassen, nicht erwiesen, daß dies für alle Fälle einer Aehnlichkeitsassociation gilt. Beispiele sollen dies klar machen.

Ich sehe einen und denselben Menschen heute im Arbeitskittel und in der Mütze, morgen im Frack und Cylinder. Beide Bilder, so kann ich sagen, sind einander ähnlich, und das eine Bild, der Mann im Frack, erinnert mich an das andere, den Mann im Arbeitskittel; also liegt hier eine Aehnlichkeitsassociation vor.

Dagegen darf mit Recht geltend gemacht werden: Hier ist doch das Bild des Menschen dasselbe, nur ist es in dem einen Falle mit dem Arbeitskittel, in dem anderen mit dem Frack verknüpft. Wenn mich also der Mensch, der heute ausnahmsweise einmal einen Frack an hat, an den Menschen mit dem Kittel erinnert, dann ist der Vorgang folgender: Ich sehe jetzt den Menschen, ohne auf sein Kleid, den Frack, zu achten, und werde durch ihn erinnert an den Kittel, den er gestern trug. Mit dem Menschen hat sich gestern der Kittel verknüpft. Der Vorgang kann wenigstens diesen Verlauf genommen haben, und dann hat es mit der Erfahrungsassociation hier seine Richtigkeit; er kann aber auch in der Weise stattgefunden haben, daß die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation zu Recht besteht.

Nun aber einen anders gearteten Fall, in dem sich KÜLPE nicht auf die Erfahrungsassociation berufen kann, ohne mit der Erfahrung in Widerspruch zu gerathen. Aehnliche Farben erinnern an einander, besonders wenn sie etwas Eigenartiges an sich haben. Die Farbe der Rosenmuschel erinnert mich z. B. an die Farbe des Rosenquarzes, oder ein Majolikagefäß kann so bemalt sein, daß es mich an den Perlmutterglanz erinnert, obwohl ich denselben bisher nie an derlei Gefäßen gesehen, sondern immer nur an der Perlmutterchale beobachtet habe. Die Farbe, die ich jetzt gerade vor mir habe, setzt sich auch nicht aus zwei

¹ KÜLPE, Grundrifs der Psychologie S. 195f.

in concreto unterscheidbaren Elementen zusammen, wie dies oben bei dem befrackten Menschen der Fall war. Man kann also nicht sagen, das diesen beiden Farben (ab und ac) in abstracto gemeinsame Element (a), das ehemals durch Erfahrung mit einem andern Element verknüpft war, weckt in mir dieses andere Element, sondern hier liegt die Aehnlichkeitsassociation offen zu Tage. Die Farbe, die ich jetzt sehe, erinnert mich an die ähnliche Farbe. Hier giebt es kein Entrinnen. Dessenungeachtet leugnet KÜLPE, das ein derartiges Erinnern vorkomme.

Es wird also nöthig sein, vorerst KÜLPE's Aehnlichkeitsbegriff¹ einer näheren Prüfung zu unterziehen. Er unterscheidet dreierlei Aehnlichkeiten :

- a) geringe Verschiedenheit, wie sie z. B. bei zwei unterscheidbaren Nuancen des Indigoblau im Spectrum besteht ;
- b) partielle Gleichheit, wie sie zwei Farbentöne von verschiedener Sättigung, Ausdehnung oder Dauer bei gleicher Qualität repräsentiren ;
- c) Gleichheit der Gattung, wie bei roth und grün, welche beide das Wort „Farbe“ reproduciren.

Diese drei Bestimmungen können mannigfach verbunden auftreten, ja auch sich widersprechen; der Ausdruck „ähnlich“ ist also sehr vieldeutig und deshalb, meint KÜLPE, kein passender Terminus für ein Gesetz. Scharfe Grenzen ließen sich nur für die partielle Gleichheit ziehen, falls man nicht auch das partiell Ungleiche nach einem weiteren Gesichtspunkt für ähnlich erklärt. Und da man insbesondere auch jedes Contrastverhältniß als Aehnlichkeitsverhältniß betrachten könne, so sei schließlichs Alles einander ähnlich. Auch die raumzeitliche Berührung begründe am Ende eine Art der Aehnlichkeit.

Dagegen ist Folgendes geltend zu machen. Die Dehnbarkeit des Aehnlichkeitsbegriffes ist kein Grund dafür, diesen Begriff wissenschaftlich fallen zu lassen. Die Aehnlichkeit hat unendlich viele Grade. Daraus folgt nur, das auch die Aehnlichkeitsassociation — die für uns mit der Aehnlichkeit gleichbedeutend ist — unendlich viele Grade hat. Andererseits können psychische Inhalte einander ähnlich sein in vielerlei Hinsicht. Der Aehnlich-

¹ A. a. O. S. 194 f.

keitsbegriff besitzt also einen grossen Umfang. Unter anderem erstreckt er sich auch auf den Contrast. Der Begriff der Aehnlichkeit ist schliesslich nicht bloss ein weiter, sondern er muss noch wesentlich über das von KÜLPE anerkannte Maass hinaus erweitert werden.

Zunächst muss ich der Stellungnahme KÜLPE's zum Contrast einige Beachtung schenken. KÜLPE ist sichtlich unzufrieden darüber, dass insbesondere das Contrastirende noch unter die Rubrik des Aehnlichen fallen soll.¹ Aber ist denn das gar so verwunderlich? Man braucht das Gebiet des Aehnlichen, um das Contrastirende darunter unterzubringen, durchaus nicht besonders auszudehnen. Nur das Aehnliche kann contrastiren; es kann z. B. nicht contrastiren sehr grosse Wärme mit einem sehr tiefen Ton, wohl aber grosse Hitze mit grosser Kälte oder die hohe Tenorlage mit der tiefen Basslage. Das Contrastirende muss also demselben Gebiet angehören, etwas Uebereinstimmendes haben. In den angeführten Beispielen ist die Temperatur, bezw. die Tonlage, das Uebereinstimmende. In vielen Fällen ist aber neben der Gleichheit des Gebietes auch noch die Außerordentlichkeit des Auftretens zweier Bewusstseinsinhalte das Gemeinsame. Außerordentliche Hitze und außerordentliche Kälte sind beides außerordentliche Naturerscheinungen. Das Verbindende ist hier die außerordentliche Inanspruchnahme psychischer Kraft. Die äußersten Extreme haben immer das Gemeinsame, extrem zu sein.

Die neuere Psychologie hat sich dieser Einsicht bezüglich des Contrastes nicht verschlossen und hat deswegen die sogenannte Contrastassociation der Aehnlichkeitsassociation untergeordnet.

KÜLPE meint ferner, von einem sicheren Nachweis der Wirksamkeit einer Association sei nur bei der Erfahrung, nicht aber bei der Aehnlichkeit die Rede. Dies behauptet er besonders von seiner ersten Art der Aehnlichkeit, der geringen Verschiedenheit. Wenig verschiedene (also qualitativ benachbarte) Töne, sagt er, erinnern an einander. Sie erinnern aber an einander nicht mehr, als es Töne von grösserer Ver-

¹ A. a. O. S. 195: „Es leuchtet ein, dass unter diesen Verhältnissen Alles einander ähnlich sein, namentlich aber auch jedes Contrastverhältniss zugleich als ein Aehnlichkeitsverhältniss betrachtet werden kann.“

schiedenheit thun („abgesehen von anderen Reproductionsmotiven“). Hiernach wäre es also völlig gleichgültig, ob die Verschiedenheit unmerklich klein oder sehr groß wäre, die Erinnerung träte in gleicher Weise ein, und die Sicherheit der Reproduction hätte mit dem Grade der Aehnlichkeit nichts zu schaffen.

Dagegen ist einzuwenden, daß die Aehnlichkeit, bei der wir keine Verschiedenheit mehr bemerken, also die Deckungsgleichheit, wie sie beim Wiedererkennen vorliegt, denn doch eine ganz andere reproductive Wirkung hervorruft als eine größere, merkliche Verschiedenheit. Es kann also nicht so ohne Weiteres zugegeben werden, daß der Grad der Aehnlichkeit für die Reproduction belanglos sei. Aber auch die Fälle, in denen man KÜLPE recht geben muß, zeigen nicht, daß sich die Wirkung der Aehnlichkeit nicht nach deren Grade bemisst. Wenn ein Gesetz der Aehnlichkeitsassociation besteht, so heißt das nicht, daß dies Gesetz in jedem Falle rein zur Wirkung gelangt. Es könnte ja ein Gesetz oder es könnte Gesetze geben, die jenes Gesetz kreuzten. In der That giebt es ein solches Gesetz, nämlich das Gesetz des Vorstellungsabflusses oder der psychischen Abflusstendenz, für dessen genauere Bestimmung ich auf LIPPS, „Grundthatsachen des Seelenlebens“ S. 330 ff. verweise. Mit einem sachlich unzutreffenden, aber populären Ausdruck können wir es auch als Gesetz der psychischen Ermüdung bezeichnen. Wir ermüden für allzu gleichartige psychische Erlebnisse, so daß sich die seelische Bewegung scheinbar leichter fremdartigen Erlebnissen zuwendet.

Im übrigen giebt es, wie schon gesagt, Aehnlichkeiten in verschiedenen Hinsichten. Zwei Vorstellungen können sich in einer Hinsicht einander sehr ähnlich, in anderer dafür einander sehr fremdartig sein. Dann kann die Wirkung jener Aehnlichkeit durch diese Fremdartigkeit durchkreuzt werden; es kann das scheinbar Aehnlichere eine geringere Associationswirkung üben. Ich will hier gleich bemerken, daß qualitative Nachbarschaft von Tönen — die Nachbarschaft der Tonhöhen — zu den psychisch relativ wirkungslosen Aehnlichkeiten gehört.

KÜLPE hätte bei der Auswahl seiner Beispiele nicht gerade solche wählen sollen, die für seinen Zweck günstig liegen, es giebt auch andere, die ihm weniger günstig sind. Was also den Nachweis der Möglichkeit einer Wirkung der Aehnlichkeitsassociation betrifft, so kann man nicht sagen, daß KÜLPE diesen

auch nur versucht hätte. Um zu zeigen, daß die Aehnlichkeitsassociation nicht wirkt und nicht besteht, hätte er vor Allem die verschiedenen Arten der Aehnlichkeit an Beispielen durchgehen müssen.

Was soll denn aber bei KÜLPE an die Stelle der Aehnlichkeitsassociation treten? Es bleibt nur die Erfahrungsassociation. Wie soll dies aber bei jenem Beispiel vom Majolikagefäß, das an den Perlmutterglanz erinnert, möglich sein, da doch hier keine Erfahrungsassociation vorliegt, denn den Perlmutterglanz habe ich immer nur an der Perlmuschel gesehen.

Oder versetzen wir uns in die Seele eines rheinischen Weinprobers. Ein solcher vermag Dutzende von Weingeschmäcken zu unterscheiden. Auf Grund des Geschmackes kann er angeben, wo der Wein gewachsen ist. Er wird durch den Geschmack erinnert an den ähnlichen Geschmack eines Weines, den er an diesem oder jenem Orte einmal vorgefunden hat. Wenn derselbe Weinprober 25 verschiedene Weinsorten zu prüfen hat und es kommen darunter zwei einander sehr ähnliche Sorten vor, so wird er gleichfalls vermöge der Aehnlichkeitassociation beide herausfinden. Dabei ist es nicht nöthig, daß er den Namen der ersten Sorte kennt, so daß dieser etwa die Vermittlerrolle übernehme, wie KÜLPE vielleicht einwenden könnte. Der Name kann ihm ja entfallen sein, wenn er ihn überhaupt gewußt hat. Die Reproduction ist dann hier als eine unvermittelte anzusehen.

Kehren wir wieder zu den Tönen zurück. KÜLPE sagt, daß benachbarte Töne nicht ausgesprochen aneinander erinnern. Das ist richtig. Anders verhält es sich mit der Aehnlichkeit der Klangfarbe. Menschliche Stimmen z. B. sind unendlich verschieden im Tonfall. Ich höre etwa eine weinerliche Stimme und werde durch sie erinnert an einen ähnlichen Tonfall. Oder eine Melodie in tiefer Lage erinnert mich an dieselbe, aber in hoher Lage gehörte Melodie. Nehmen wir an, diese beiden Melodien lägen so weit auseinander, daß in ihnen kein gleicher Ton vorkommt. Dann kann man durch keinen Ton der einen Melodie an die andere erinnert werden, und doch findet eine Erinnerung statt.

KÜLPE belehrt uns, daß diese Association vermittelt sei. Die Melodie, die ich jetzt höre, soll mit dem gleichen Gefühl verbunden sein, das ich ehemals gehabt habe, als ich die höher

gelegene Melodie gehört habe. Dem Gefühle ist also hier eine vermittelnde Rolle zugebracht.¹

Dagegen ist dreierlei einzuwenden:

1. Von einer Gleichheit der Gefühle ist hier keine Rede. Das Gefühl, das sich an die Melodie in höherer Lage knüpft, ist von dem mit der Melodie in der tieferen Lage verbundenen Gefühle relativ verschieden. Es ist ihm nicht gleich, sondern ähnlich. Dann liegt in diesem Falle immerhin eine Ähnlichkeitsassociation, nämlich zwischen Gefühlen, vor. Ähnlichkeitsassociation aber bleibt Ähnlichkeitsassociation. Das Gleiche gilt, wenn man etwa an die Stelle der Gefühle die Stimmungen setzen wollte. Gefühl und Stimmung nehme ich dabei nicht als identisch. Lust und Unlust z. B. nennen wir Gefühle. Stimmung dagegen ist der psychische Gesamtzustand; eine Melodie beispielsweise kann unseren jeweiligen Zustand in seinem Charakter derartig beeinflussen, daß wir in eine gedrückte oder gehobene Stimmung versetzt werden. Gefühl ist ein eigenartiges Bewusstseinsereignis, Stimmung die Weise des psychischen Gesamtvorganges, die mitbestimmend ist für das Gefühl.
2. Dem Gefühl ist überhaupt die psychomotorische Kraft abzustreiten. In ihm haben wir einen passiven, unwirksamen Begleiter der in der Psyche wirkenden Factoren und Beziehungen zu einander. Die Gefühle haben ihren Grund in Empfindungen und Vorstellungen, sind aber nicht selbst wieder Grund von etwas, auch nicht von einer Associationswirkung.
3. Auch wenn uns mit der Substitution im Sinne KÜLPE's geholfen wäre, so daß sich also die Ähnlichkeitsassociation in eine Erfahrungsassociation auflöste, so könnte von einer Beseitigung der Ähnlichkeitsassociation dennoch keine Rede sein. Vielmehr ist bei jeder Erfahrungsassociation, also auch bei der Substitution, eine Art von Ähnlichkeitsassociation vorausgesetzt. Lassen wir einmal in dem eben erwähnten Beispiel beide Gefühle sich völlig gleichen. So sind sie doch nicht numerisch identisch. Das jetzt bestehende Gefühl, das an die jetzt ge-

¹ A. a. O. S. 218f.

zur Melodie sich bezieht, ist nicht das Gefühl, das sich niemals an die ehemals gehörte Melodie heftete. Soll also von dem jetzigen Gefühle aus durch Erfahrungsassociation eine reproducirende Wirkung auf die ehemalige Melodie geübt werden, so muß diese Wirkung notwendig durch das ehemalige Gefühl hindurch gehen. Dieses muß wieder in Activität versetzt werden. Was die jetzige Gefühlshierarchie hierzu befähigt, ist seine Uebereinstimmung mit dem ehemaligen Gefühle. Uebereinstimmung oder Gleichheit ist aber auch eine Aehnlichkeit nach einer vollkommenen. Es giebt also eine Aehnlichkeitsassociation im Sinne der Gleichheitsassociation. Eine Erfahrungssassociation giebt.

Im Folgenden ist auch in allen Fällen einer Erfahrungssassociation die Uebereinstimmung mit dem Gefühl vermittelt ist, d. h. der Erfahrungssassociation ist die Uebereinstimmung vorliegt.

Ich höre von Menschen, die ich eben höre, erinnert mich an eine Stimme. Das ist ein (schon oben erwähnter) Fall der Erfahrungssassociation. Sage ich aber: Die Stimme, die ich jetzt höre, ist dieselbe, die ich damals mit der Wahrnehmung der Gestalt empfand, so liegt darin eine Ungenauigkeit. Ich will zuvörderst annehmen, die Stimme, die ich jetzt höre, sei genau dieselbe, die ich damals gehört habe, d. h. der Urheber derselben sei die gleiche Person, welche sie damals war, es seien dieselben Worte die gesprochen. Das seien in derselben Tonlage, mit derselben Modulation, in demselben Tempo und mit derselben Lautheit gesprochen. Dann ist die Wahrnehmung wiederum nicht numerisch identisch. Das ehemalige Erlebnis habe ich vollzogen vor Wochen vollzogen, es ist jetzt und jetzt nicht wieder. Jetzt vollziehe ich ein neues Erlebnis, ich sage zwar zu hören ganz dieselben Worte, aber die Wahrnehmung ist doch nur eine qualitative, eine Gleichheit. Nicht die gegenwärtigen Wahrnehmungsergebnisse hat sich vor Wochen die Wahrnehmung der Gestalt verknüpfen können, sondern nur mit dem ehemaligen gleichzeitig mit ihr auftretenden Wahrnehmungsbild. Die Wahrnehmung der Worte nun, die ich jetzt erlebe, reproducirt die Gestalt, die ich ehemals wahrgenommen habe, zweifellos nur durch die ehemalige Wahrnehmung der Worte hindurch. Das ist aber nur möglich auf Grund der Gleichheit dessen, was ich jetzt höre, mit dem, was

ich ehemals gehört habe. Also erst durch dieses Moment der Gleichheit hindurch vollzieht sich die Reproduction, von der man sagt, sie beruhe einzig und allein auf dem Gesetz der Erfahrungsassociation: Es giebt also zum mindesten eine Association der Gleichheit.

Nun haben wir aber die Gleichheit der beiden zu verschiedenen Zeiten gehörten Stimmen nur vorausgesetzt, ohne daß sie jemals in allen Punkten gegeben sein könnte. Denn **thatsächlich** handelt es sich bei beiden Stimmen doch immer um etwas **Verschiedenes**. Der Klang, die Tonhöhe, die Lautheit, die **Modulation** der Stimme, so wie die Worte selbst, werden nie **ganz gleich**, sondern einander immer nur ähnlich sein. Nie ist ein psychischer Vorgang einem andern absolut gleich. Dennoch werde ich durch das jetzt Gehörte an das ehemals Gehörte und dadurch an die Gestalt erinnert. Damit ist die Aehnlichkeitsassociation nicht bloß erwiesen, sondern es ist zugleich **anerkannt**, daß ohne die Association der Aehnlichkeit eine **Erfahrungsassociation** gar nicht zur Wirksamkeit gelangen könnte.

Man sage nicht, daß damit die Aehnlichkeitsassociation als selbstständige Association neben der Erfahrungsassociation preisgegeben ist. Es besteht ja zwischen der Wirkung der Aehnlichkeit einerseits in der Erfahrungsassociation und andererseits in der eigentlichen Aehnlichkeitsassociation ein unverkennbarer Unterschied. Bei der Erfahrungsassociation werde ich mir der Wirkung der Aehnlichkeit in der Regel nicht bewußt; das Mittelglied, die ehemals gehörte Stimme, kommt mir selten zum Bewußtsein. Allerdings kann dieses Mittelglied recht wohl in bewußte psychische Mitwirkung treten; ich kann mir sagen, eine solche Stimme hast du schon einmal gehört, und dann erst gesellt sich die Gestalt hinzu. Es bleibt aber doch bestehen, daß bei derjenigen Aehnlichkeitsassociation, welche von jeder Erfahrungsassociation vorausgesetzt wird, das Bewußtsein der in jedem Falle stattfindenden Mitwirkung des Mittelgliedes ausfallen kann.

Noch erübrigt mir in diesem Zusammenhange des schon oben angedeuteten Versuches HÖFFDING'S zu gedenken, der die beiden Associationsgesetze wenigstens unter einen gemeinsamen Familiennamen bringen möchte, nämlich unter den höheren Begriff des Gesetzes der Totalität.

Bezüglich der Aehnlichkeitsassociation hätte man sich die

Ergänzung zur Totalität so zu denken. Zwei psychische Inhalte sind einander ähnlich, das heißt, sie haben etwas Gemeinsames. Wir dürfen dabei jedoch nicht denken, die einander ähnlichen psychischen Inhalte seien je aus diesem Gemeinsamen und aus dem Nichtgemeinsamen (ab , ac) zusammengesetzt; dieses Gemeinsame können wir nur in unseren Gedanken durch Abstraction herausheben. Orange und Purpurfarbe sind einander ähnlich, sie haben etwas gemeinsam, das Roth, das in ihnen steckt. Im Orange liegt außerdem noch das Gelb, wir können bei Orange also unterscheiden das Orange, sofern es 'roth und sofern es gelb ist. Ebenso unterscheiden wir bei Purpur roth und blau. Das Roth kehrt also in beiden in gewisser Weise wieder. Angenommen nun, Orange (ab) erinnert mich an Purpur (ac), dann kann man sagen: In dem Orange befindet sich das Element a , das ihm mit dem Purpur gemeinsam ist, und dieses Element sucht sich zur Totalität ac zu ergänzen, oder: indem das Orange (ab) gegeben ist, ist zugleich ein Element (a) und damit die Tendenz gegeben, das Ganze, nämlich das Purpur (ac) psychisch zu verwirklichen.

Noch einfacher verhält es sich bei der Erfahrungsassociation, die sich ohne Anstand unter dem Namen des Gesetzes der Totalität befassen läßt. Ich habe eine Gestalt gesehen und zugleich deren Stimme gehört. Beides ist zu einem einheitlichen Erlebniß zusammengewachsen. Wenn ich nun diese Stimme wieder höre, so ist damit die Tendenz verbunden, die Vervollständigung des ehemaligen Erlebnisses herbeizuführen, und die Gestalt tritt wieder in mein Bewußtsein.

Das Gesetz der Totalität läßt sich darnach so formuliren: Wenn in irgend einem psychischen Inhalte ein Element gegeben ist, das auch als Element in einem anderen psychischen Inhalt vorkommt, so sucht sich dieses Element zu dem anderen psychischen Inhalt zu vervollständigen oder zur Totalität dieses anderen psychischen Inhaltes zu werden; in Buchstaben ausgedrückt: das a des ab sucht sich mit dem c des ac zu ac zu ergänzen. Hiernach besteht allerdings eine gewisse Berechtigung, den gemeinsamen Namen für beide Associationen in Anwendung zu bringen, aber damit wird der Unterschied, der hier vorliegt, eben doch nicht aufgehoben. Wir hätten ja auch schon den gemeinsamen Namen der „Association“, wenn uns damit gedient wäre. Was den Unterschied ein für allemal unauflösbar macht, ist,

dafs der Begriff des „Ganzen“ in beiden Fällen einen verschiedenen Sinn hat. Bei der Erfahrungsassociation sind zwei an sich selbständige Vorgänge durch Erfahrung zu einem Ganzen zusammengewachsen. Davon ist bei dem Ganzen, das bei der Ähnlichkeitsassociation in Frage kommt, keine Rede. Oder wie ich schon oben betonte: Die Einheit, die durch die associative Verknüpfung zweier in der Erfahrung gegebenen psychischen Inhalte gegeben ist, ist erst geworden, dagegen die Einheit psychischer Inhalte bei der Ähnlichkeitsassociation ist eine ursprüngliche, mit dem Dasein gewisser psychischer Inhalte von selbst gegebene, somit ungewordene.

Soweit es sich also um den Ursprung beider Associationen handelt, stehen sie einander ebenso gegenüber wie die Begriffe „ursprünglich“ und „erworben“. Hinsichtlich ihrer Wirksamkeit jedoch, bezüglich der ihnen innewohnenden Tendenz besteht zwischen ihnen durchaus kein Unterschied. Hier wie dort besteht, falls das eine Element der Einheit gegeben ist, die Tendenz der Reproduction des anderen Elementes.

III.

Die Ähnlichkeit unserer psychischen Erlebnisse ist von doppelter Art. Wir unterscheiden eine Ähnlichkeit zwischen Bewusstseinsinhalten, wie z. B. zwischen zwei Farben, zwei Tönen oder zwei Formen, und eine Ähnlichkeit zwischen den gewissen Bewusstseinsinhalten zu Grunde liegenden an sich unbewussten Vorgängen. Letzterer Art ist z. B. die Ähnlichkeit zwischen einem tiefen Ton und einer tiefen Farbe. Nur die erstere ist in den betreffenden Empfindungsinhalten als solchen begründet oder fundirt. Das Fundament der Ähnlichkeit ist das dem Ähnlichen Gemeinsame. Erlebt werden beide Arten der Ähnlichkeit, aber nur bei der ersteren wird das Fundament bewußt erlebt. Jedes Bewußtsein ist ein Erleben, aber nicht jedes Erleben ein Bewußtsein. Ich erlebe bei jeder Empfindung mehr als ich im Bewußtsein vorfinde, nämlich den Vorgang, der dem Empfindungsinhalt zu Grunde liegt. In einer Tonempfindung z. B. erlebe ich bewußt einen Ton von bestimmter Höhe, Intensität und Klangfarbe. Diese gehören dem Empfindungsinhalt an. Aber ich erlebe auch den Vorgang, durch welchen dieser in den drei Richtungen bestimmte Ton zu Stande kommt. Dieser Vorgang gehört nicht mehr zum bewußten Em-

pfungsinhalt, und doch ist er eine psychische Thatsache, die gerade in der Frage der Aehnlichkeit und ihrer associativen Wirkung nicht minder in Frage kommt, als die Aehnlichkeit, die sich in den Empfindungsinhalten aufzeigen läßt. Und in diesen Vorgängen können Aehnlichkeiten begründet liegen, die in den zugehörigen Bewußtseinsinhalten nicht vorkommen.

So sind z. B. die Bewußtseinsinhalte Farbe und Ton völlig unvergleichlich. Wir finden in diesen beiden Bewußtseinsinhalten als solchen nichts Gemeinsames. Trotzdem läßt sich ein Vergleich zwischen einem tiefen Ton und einer tiefen Farbe anstellen. Die Aehnlichkeit, die hier vorliegt, kann nur in der Aehnlichkeit der psychischen Vorgänge liegen, die den beiden Bewußtseinsinhalten zu Grunde liegen. Sie giebt sich zu erkennen durch die eigenartige Weise, wie die Seele bei Gelegenheit der verschiedenen Inhalte des Bewußtseins erregt wird, wie uns zu Muthe ist dann, wenn die verschiedenen Bewußtseinsinhalte in uns da sind, kurz durch das begleitende Gefühl. Und sie giebt sich zu erkennen darin, daß der tiefe Ton und die tiefe Farbe aneinander erinnern. Jene Gleichartigkeit der Gefühle und diese Reproduction müssen aber ihren Grund haben; und derselbe kann nur liegen in den Vorgängen, die den Empfindungsinhalten, tiefer Ton und tiefe Farbe genannt, zu Grunde liegen, in ihrer Weise in uns aufzutreten und abzulaufen. In diesen Vorgängen ist also ein Gemeinsames, eine Aehnlichkeit. Schliesslich müssen wir zwischen tiefen Tönen und tiefen Farben, die doch verschiedenen Empfindungsgebieten angehören, sogar eine gröfsere Aehnlichkeit constatiren, als etwa zwischen zwei Tönen, obgleich diese einem und demselben Gebiet angehören. Es ist, wie wir bereits gesehen haben, sogar bezweifelt worden, ob eine Farbe uns erinnern könne an eine ihr benachbarte, das Roth z. B. an ein ähnliches Roth, das wir einmal irgendwo gesehen haben. Dagegen hat man nie bezweifelt, daß gewisse Farben an gewisse Töne, Klänge, z. B. eine rothe Farbe an Trompetenklänge, eine blaue an den Waldhornklang erinnern.

Solche Aehnlichkeiten sind, wie bei den „tiefen“ Farben und den „tiefen“ Tönen, so auch sonst mehrfach sprachlich festgelegt. Ein weiteres Beispiel giebt die Intensität der Ton- bzw. Farbenempfindungen. Wir nennen einen gewissen Ton einen starken oder intensiven, ebenso eine gewisse Helligkeit der Farbe stark oder intensiv (auch schreiend). Welchen Grund hat man,

den lauten Ton als den Ton von gröfserer Stärke zu bezeichnen, und ebenso die gröfsere Helligkeit der Farbe als gröfsere Stärke (des Lichtes) anzusprechen? Was hat der laute Ton mit der hellen Farbe zu thun, dafs man beides mit demselben Namen der Stärke bezeichnen darf? So weit sie als Empfindungsinhalte in Betracht kommen, haben sie nichts miteinander gemein; die Lautheit des Tones ist eine qualitative Bestimmtheit des Tones genau so gut wie Klangfarbe und Tonhöhe; und so ist die Helligkeit des Lichtes eine qualitative Bestimmtheit desselben genau so gut wie dessen Färbung und Sättigungsgrad. Die Gemeinsamkeit der Bezeichnung „Stärke“ enthält des Räthsel's Lösung. Woher stammen die Begriffe der Intensität, Kraft, Stärke? Sie haben einen und denselben Sinn und entstammen aus dem, was wir erleben, wenn wir psychisch thätig sind; wir erleben Willenskraft, Willensstärke, Anstrengung des Wollens. Nun übertragen wir dieses subjective Erlebnifs oder vielmehr den hieraus gewonnenen Begriff auf die Objecte, bezw. Bewusstseinsinhalte; wir nennen auch dasjenige stark, intensiv, was unserem Willen einen bestimmten Widerstand entgegensetzt, was auf uns mit gewisser Energie eindringt, uns psychisch besonders in Anspruch nimmt. Der laute Klang und das helle Licht haben das Gemeinsame, mit gewisser Energie auf mich einzudringen, meine Aufmerksamkeit in besonderem Maafse in Anspruch zu nehmen. Auch MÜNSTERBERG erklärt, dafs die gemeinschaftliche Bezeichnung „Stärke“ auf einen und denselben Grund zurückzuführen sei, aber er meint, dieser eine Grund müsse sich als ein neuer und besonderer Empfindungsinhalt darstellen, und nennt denselben Muskelempfindung. Das trifft nicht zu. Das Gleichartige, was hier bewußt erlebt wird, ist die Weise, wie ich in Anspruch genommen werde, ist das Gefühl, dafs an mich eine besondere Zumuthung gestellt wird, dafs ich mir etwas gefallen lassen muß, es ist mit einem Wort das Gefühl der Passivität einem besonders Activen gegenüber. Um uns aber diese Gleichartigkeit der hier erlebten Gefühle erklären zu können, werden wir auch hier mit der gleichartigen Weise der psychischen Erregungen, die den Bewusstseinsinhalten zu Grunde liegen, zu rechnen haben, wenn auch diese Bewusstseinsinhalte selbst total verschieden sind. Auch diese Aehnlichkeit zwischen den an sich unbewußten psychischen Vorgängen oder ihrer „Rhythmik“

wirkt nicht bloß gelegentlich reproductiv, sondern ist ein vorzugsweise reproductiv Wirksames.

Wenn wir an die psychische Wirkung dieser Aehnlichkeit glauben, dann müssen wir damit allen Ernst machen. Sobald eine Empfindung im Bewußtsein entsteht, haben wir auch mit einem ihr zu Grunde liegenden psychischen Vorgang von bestimmtem Charakter oder bestimmter Ablaufsform zu rechnen. Dadurch werden anderweitige Vorstellungen und Vorstellungszusammenhänge rege, deren Charakter oder Ablaufsform ähnlich ist. Sie werden erweckt oder zum Anklingen gebracht bewußt oder unbewußt. Sobald ein Empfindungsvorgang, der eine bestimmte Weise der psychischen Erregung in sich schließt, zu Stande kommt, besteht die Tendenz der Ausbreitung dieser Weise der Erregung auf die ganze Psyche. So hat jede Empfindung sozusagen ihre Resonanz, die sie in der Psyche und schließlich in unserem ganzen psychophysischen Wesen findet, vergleichbar der Resonanz im Klavier.

In noch höherem Maasse gilt dies bei complicirteren Empfindungsinhalten, z. B. einer Melodie. Diese Betrachtungsweise ist so recht geeignet, uns von jener Gepflogenheit abzubringen, Empfindungen eben nur als Empfindungen und Complexe von solchen nur als Complexe zu betrachten, als wären sie nur diese und sonst weiter nichts. Wir werden uns jedesmal, wenn wir es bewußter Weise mit einer Empfindung oder einem Complex von Empfindungen zu thun haben, alles irgendwie Gleichartige in irgendwelchem Grade miterregt zu denken haben. Das ist aber nur möglich, wenn ein durch Aehnlichkeit vermitteltes Fortwirken der Erregung eines Gebietes der Seele zu anderen Gebieten stattfindet. Wie beim Anschlagen einer Saite nicht bloß diese klingt, sondern auch allerlei Gegenstände der Umgebung zum Mitklingen bringt, genau so wird in der Seele niemals bloß die angeschlagene Saite in Erregung versetzt, sondern allerlei andere Saiten klingen mit. Durch diese Resonanz wird zugleich die ursprüngliche psychische Erregung verstärkt, das psychische Gewicht der betreffenden Empfindung gesteigert, das begleitende Gefühl vertieft. Die Miterregungen im Grunde der Psyche ergeben kein eigenes Bewußtseinsresultat, die miterregten (potentiellen) Vorstellungen gelangen nicht selbstständig zum Bewußtsein, sondern fließen zusammen in eine einzige Stimmung, sie treten nur in dem sie begleitenden Gefühl in das Bewußtsein,

das nun zu dem Gefühl, wie es die Wahrnehmung begleitet, hinzutritt und ihm einen besonderen Charakter verleiht.

Hierbei ist dies zu bedenken: Die Nebenvorstellungen — so nennen wir die zum Anklingen gebrachten potentiellen Vorstellungen — müssen, so sehr sie mit der Wahrnehmung, durch die sie erregt worden sind, in ihrem Grundcharakter übereinstimmen, unter sich verschieden gedacht werden, sie müssen sich demgemäß wechselseitig hemmen, sich den Eintritt ins Bewusstsein erschweren, ja verbieten. Zugleich jedoch unterstützen sie vermöge jenes gemeinsamen Grundcharakters gemeinsam die Wahrnehmung, von der aus sie erregt worden sind. Diese Unterstützung macht die ästhetische Kraft der Melodie verständlich. Es löse sich in ihr etwa eine disharmonische Tonfolge durch geeignete Rückkehr zur Tonika in Harmonie. Nun gibt es in uns Spuren von Vorstellungen und Vorstellungszusammenhängen ehemaliger innerer Erlebnisse, die mit dem Charakter dieser Tonfolge etwas Wesentliches gemein haben, nämlich Disharmonie und Lösung in Harmonie. Was ich hier während des Anhörens der Tonfolge erlebe, habe ich schon oft in anderen Fällen erlebt. Ich befand mich schon öfter in einem wissenschaftlichen Zweifel, also in einer logischen Disharmonie, die sich endlich in Klarheit löste. Oft habe ich erlebt, daß die Sonne durch düsteres Gewölk hindurchbrach. Oder ich war in Noth und Verlegenheit, aus der ich endlich errettet wurde. Oder ich sah Kampf und Streit zwischen Menschen und erlebte die endliche Lösung des Conflictes. Alle diese Erlebnisse stimmen in ihrem Grundcharakter überein mit dem, was ich bei jener obenerwähnten Folge von Tönen erlebe: Erst Hemmung, Spannung, Gegensatz, und dann Befreiung, Lösung, Ruhe. Von allen den genannten Erlebnissen blieb eine Gedächtnißspur und diese werden nun durch die Melodie nach dem Gesetz der Ähnlichkeitsassociation erregt, aber die Erregung bleibt unbewußt.¹

Um noch einmal zu den einzelnen Klängen zurückzukehren, so weise ich auch noch hin auf die Klangfarbe. Auch diese hat ihre Analogie in der Vorstellungswelt. Wir sprechen von einem vollen, reichen, runden oder weichen Klang und zwar mit gutem Grunde. Wenn wir etwas Weiches betasten und

¹ Vgl. LIPPS, Grundthatsachen etc. S. 234 ff.

dann beim Anhören eines Tones ein Gefühl haben, als hätten wir es auch hier mit etwas Weichem zu thun, so drängt sich wieder, wie im bisherigen, die Annahme auf, daß beiden Empfindungsinhalten ein gleichartiger Empfindungsvorgang zu Grunde liege und daß die Gleichartigkeit der psychischen Vorgänge in jener Gleichartigkeit der Gefühle ihren Ausdruck finde. Das Gleiche gilt auch von anderen bildlichen Ausdrücken, die wir zur Bezeichnung von Klangfarben verwenden. Bei der Stimmgabel haben wir eine dünne, bei der Trompete eine scharfe, anspruchsvolle, bei der Flöte oder gedackten Orgelpfeife eine schmelzende Klangfarbe u. s. w.

Hierher gehören auch die Stimmungen, die Farbenempfindungen begleiten. Roth und blau unterscheiden sich für unser Gefühl nicht bloß als roth und blau, sondern sie verhalten sich auch wie heftige Leidenschaft, starke Erregung zur Ruhe, Sanftmuth, Kühle, je nach der Nuance dieser Farben. Das Hellblau bezeichnen wir z. B. als sanft. Es leuchtet ein, daß diese Bezeichnungen für die Farben keinen Sinn hätten, wenn mit der Farbe nicht noch etwas gegeben wäre, das diese Prädikate rechtfertigt, wenn nicht in der Farbe etwas läge, das leidenschaftlichen, sanften etc. Erregungen verwandt ist. Dies liegt aber wiederum nicht in den Empfindungsinhalten als solchen. Es kann also nur liegen in den zu Grunde liegenden Vorgängen. Der Maler unterscheidet warme und kalte, bezw. kühle Farben. Die warmen sind roth, orange, gelb; die kalten grün, blau, indigo, violett. Die Ausdrücke sollen zunächst andeuten, daß uns ähnlich zu Muth ist, wie wenn wir erwärmt werden oder Kühle empfinden. Aber diese ähnliche Art, wie uns zu Muth ist, weist auf eine Aehnlichkeit in den Empfindungsvorgängen. Und eben diese Aehnlichkeit ist es, die die Erinnerung an Erwärmung oder Abkühlung weckt. Schon GOETHE¹ sprach von Stimmungen, die sich an die einzelnen Farben heften. Diese Symbolik der Farben mag, was die Ausdrücke anlangt, im Laufe der Zeit gewechselt haben, der Sinn ist gewiß immer identisch geblieben.

Es wurde oben zugestanden, daß die qualitative Nachbarschaft von Tönen geringe reproductive Kraft habe. Um so größere Reproductionskraft besitzt die Tonverwandtschaft, die gleichfalls eine Art, obzwar eine besondere Art der Aehnlichkeit

¹ GOETHE, Zur Farbenlehre, sinnlich sittliche Wirkung der Farbe.

darstellt. Leicht werden wir in der Vorstellung von Tönen zu solchen, die mit ihnen musikalisch verwandt sind, hingeleitet. Freilich ist die Tonverwandtschaft nicht von allen Psychologen anerkannt. Seit Jahrzehnten herrscht Streit um das Wesen der musikalischen Harmonie und Disharmonie. Ich kann auf denselben hier nicht weiter eingehen, und bemerke einfach, daß ich mich hier der LIPPS'schen Theorie¹ anschliese. Ihr zufolge geht die Harmonie Hand in Hand mit der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse und die Disharmonie mit der Complicirtheit derselben. Hier besteht ohne Zweifel ein Causalzusammenhang.

Als Beispiel diene das einfachste Schwingungsverhältnis 1 : 2, das bei der Octave besteht. Der Grundton habe in der Secunde 100 Schwingungen, dann hat dessen Octave deren 200. Zwischen diesen Schwingungsfolgen besteht eine Uebereinstimmung. Jedes Element jener Schwingungsfolge deckt sich hinsichtlich seiner Zeitdauer mit einer Einheit aus zwei Elementen dieser Schwingungsfolge. Nun dürfen wir unbedenklich voraussetzen, daß ähnliche physikalische Bewegungen auch ähnliche physiologische Erregungen zur Folge haben, und daß wiederum diesen ähnlichen physiologischen Erregungen ähnliche psychologische Erregungen entsprechen. Die Verwandtschaft der physiologischen Erregungen wird sozusagen in die Sprache der unbewußten psychischen Erregungen übersetzt. Daher die Verwandtschaft der Töne.

Zur Begründung dieser Theorie läßt sich vor Allem geltend machen, daß durch sie allein ein klares Verständniß der Wirkung der musikalischen Harmonie und Disharmonie ermöglicht ist. Sie ist ferner gefordert durch die Thatsache der Verwechslung sehr harmonischer Töne, wie der Octaven und endlich durch die Thatsache der Verschmelzung der Theiltöne des Clavierklangs zu einer einheitlichen Empfindung. Wir wissen, daß psychische Inhalte um so leichter verschmelzen, je ähnlicher sie sind.

Die Verwandtschaft der Töne ist eine Art der Aehnlichkeit. Indem solche verwandte Töne zusammentreffen oder sich folgen, treten sie vermöge der Verwandtschaft oder Aehnlichkeit in bestimmte Beziehungen. Sie verweben zu einer bestimmten Art der Einheit. Diese Beziehung nun oder die Art der Verwebung

¹ LIPPS Psycholog. Studien S. 92—161. — Grundthatsachen etc. XI.
Zeitschrift für Psychologie XVIII.

ist wiederum ein neues Fundament der Aehnlichkeit oder ein neuer möglicher Grund der Aehnlichkeitsassociation. Ein sehr complicirtes Beispiel dieser Aehnlichkeit ist diejenige, die besteht zwischen einer erst in höherer, dann in tieferer Lage gespielten Melodie. Das Presto der 6. Beethoven'schen Sonate in *F*, Op. 10, Nr. 2 beginnt mit einem Thema, das sich im Verlaufe des Tonstückes mehrmals in verschiedenen Tonarten bald in den Unter-, bald in den Oberstimmen wiederholt. Worin besteht hier die Aehnlichkeit? Man wird sagen, es ist ein und dasselbe Thema, das hier wiederkehrt, die Intervalle sind dieselben; das Wesentliche an einer Melodie ist nur die bestimmte Tonfolge, ganz unwesentlich dagegen ist die Tonhöhe, bezw. Tonart. Damit ist aber nichts erklärt. Hier beginnt für die Psychologie erst das Problem. Wie kommt es, daß eine Melodie immer noch dieselbe bleibt, auch wenn die Tonhöhe wechselt? Wenn uns das selbstverständlich scheint, so ist damit nur bewiesen, daß wir an diese Thatsache gewöhnt sind, nicht aber, warum das so sein muß.

Das „Intervall“ kann in doppelter Bedeutung genommen werden; einmal als Terminus für den Abstand zweier Töne, der nach seiner Größe bestimmt wird; zum andern als Bezeichnung für die musikalische Beziehung zweier Töne, für die Weise, wie die Töne zu einem einheitlichen psychischen Gesamterlebniss sich verbinden. Dieser letztere Begriff des Intervalles ist der ästhetische. Ein Intervall in diesem Sinn ist kein Bewusstseins-erlebniss. Im Bewusstsein sind immer nur die zwei Töne, welche gewissermaßen das Material zu einem Intervall liefern. Mit dem bloßen Gegebensein der beiden Töne ist aber noch keine musikalische Beziehung da. Diese verdankt ihr Dasein einer an sich unbewussten und in dem begleitenden Gefühl dem Bewusstsein sich ankündigenden Wechselwirkung der beiden Empfindungsvorgänge. Ich kann das Intervall niemals hören. Hören kann ich immer nur den einen Ton und dann den anderen. Also kann ich auch nicht sagen, das Intervall sei meinem Bewusstsein gegeben. Ich habe wohl ein Bewusstsein von der zeitlichen Aufeinanderfolge der Töne, aber nicht von jener Beziehung oder Wechselwirkung.

Indem ich den Uebergang von einem Ton zum andern oder das Zusammen beider erlebe, habe ich ein Gefühl der Harmonie bezw. Disharmonie. Dies Gefühl der Harmonie hat seine

Grund in der Art, wie sich die Tonempfindungsvorgänge zu einander in mir verhalten; harmonische Töne, genauer die ihnen zu Grunde liegenden psychischen Vorgänge unterstützen sich, disharmonische stören sich. Diese Beziehung zweier Töne zu einander ist ein eigenes psychisches Erlebnifs. Es ist zugleich etwas relativ psychisch Selbständiges, ein relativ selbständiger, von den Tönen selbst relativ unabhängiger psychischer Vorgang. Wir können darauf speciell achten. Darin giebt sich diese relative Selbständigkeit zu erkennen. Neben diesen Beziehungen sind Höhe, Intensität und Klangfarbe der Töne relativ so bedeutungslos, daß eine Aenderung derselben vielleicht nicht einmal bemerkt wird. Sie sind es auch nicht, die zunächst im Gedächtnifs haften; was in erster Linie gelingt, ist die Reproduction des Intervalles. Obwohl diese nur in Tönen, die nach Höhe, Intensität und Klangfarbe bestimmt sind, stattfinden kann, so ist sie doch von dieser Bestimmtheit unabhängig.

Jede Beziehung zweier Empfindungen, sofern sie nicht eine räumliche und zeitliche ist, hat man sich zu denken als Beziehung der ihnen zu Grunde liegenden Erregungen der Psyche. Diese Beziehung haftet einerseits an den Empfindungen, andererseits erscheint sie doch wieder als eine solche, die, von denselben unabhängig und souverän, jetzt an diesen, jetzt an jenen Empfindungen psychisch sich verwirklicht.

Lassen wir auf den zweiten Ton noch einen dritten folgen, so compliciren sich die Beziehungen. Wir haben dann vorerst drei Beziehungen, die resultiren aus dem Fortgang der Töne 2 zu 3, 1 zu 3, 1 + 2 zu 3, und weiterhin treten diese drei Beziehungen oder Erlebnisse wieder unter sich in Beziehung, so daß wir also das einheitliche Erlebnifs einer Folge von drei Tönen schon als ziemlich complicirtes Netz von Beziehungen zu denken haben.

Tritt nun gar noch ein vierter und fünfter Ton hinzu u. s. f., bis wir eine einheitliche Melodie haben, dann wird die Complication der Beziehungen eine immer umfangreichere. Und doch wirken bei der Reproduction alle diese Beziehungen mit. Dies können wir auch sonst beobachten. Ein Kind habe bis 10 zählen gelernt. Es reproducirt dann die zehn Zahlen der Reihe nach sicher, wenn es mit 1 beginnen darf. Wenn es aber etwa mit 6 anfangen soll, kann es nicht fortfahren. Warum kommt es aber über 6 hinüber zu 7, wenn man es von vorn anfangen

läßt? Weil hier schon von 1 ab die Beziehungen zu 7 functioniren und der Beziehung von 6 zu 7 bei der Reproduction Hülfe leisten. Die Hülfeleistung fällt in jenem ersteren Falle weg.

Dasselbe nun findet statt, wenn wir eine Melodie reproduciren sollen. Wenn wir aus irgend welchem Grunde „stecken bleiben“, so helfen wir uns dadurch, dafs wir die Melodie wieder von vorne beginnen, und nun gelingt es, die Melodie zu Ende zu führen, weil bei der Wiederholung alle Beziehungen zur erneuten, ungehemmten Wirksamkeit gelangen können. Die Melodie stellt somit ein ganzes System einander unter- und übergeordneter musikalischer Beziehungen dar, und dieses ganze System ist es, das reproducirend wirkt.

Dieser Thatbestand gelangt zur Wirkung in zweierlei Weise. Entweder werde ich durch eine eben an mich herantretende Melodie an eine ehemals in anderer Lage gehörte, im Uebrigen aber gleiche Melodie erinnert, oder ich reproducire eine in einer bestimmten Lage gehörte Melodie frei in anderer Lage, vielleicht gegen meinen Willen. Beide Fälle laufen jedoch auf dasselbe hinaus: Auf das Gesetz der Aehnlichkeitsassociation, genauer der Association der Aehnlichkeit zwischen an sich unbewussten Beziehungen und Systemen oder Geweben von solchen. Darauf habe ich noch etwas näher einzugehen.

In der Melodie erscheinen, allgemein gesagt, abstracte Elemente von psychischen Inhalten als relativ selbstständig. Dieselbe Melodie wirkt relativ unabhängig von den einzelnen Tönen; nicht die Töne einer Melodie, sondern die Melodie selbst reproducirt die Melodie und damit erst die Tonelemente, welche aber ganz andere sein können als jene der reproducirenden Melodie. Die Melodie wird, wie es scheint, von den Tönen, an die sie gebunden war, losgelöst und in eine höhere Tonregion übertragen, sie wird sozusagen in einem anderen Material realisirt, es werden ihr andere Elemente eingefügt. Es ist zweifellos, es lassen sich abstracte Elemente, Beziehungen, Systeme oder Gewebe von Beziehungen, die gegeben waren zwischen bestimmten Elementen, übertragen auf andere Elemente. Das können wir auch bezeichnen als combinatorische Reproduction.¹ Die freie Uebertragung von Beziehungen, die reproductive Phantasie tritt uns im höchsten Maafse im Künstler entgegen. Jeder Mensch er-

¹ Vgl. LIPPS, Grundthatsachen etc. S. 108 ff.

freut sich in größerem oder geringerem Grade dieser combinatorischen Reproductionsgabe. Man verbindet damit gern den Begriff einer schöpferischen Thätigkeit. Hier besteht eine begriffliche Unklarheit. Ich reproducire die Melodie in höherer Lage, aber in dem Reproducirten liegt doch wieder etwas, was mir schon einmal gegeben war. Zugleich war mir doch die Melodie in höherer Lage noch nicht gegeben. Umgekehrt muß, wenn ich die Melodie in höherer Lage reproduciren soll, dazu doch eine Disposition in mir sein. Es muß also die Melodie in niedrigerer Tonhöhe eine Disposition erzeugen, die ohne Weiteres zugleich eine Disposition ist zu einer Melodie in irgend einer beliebigen anderen Tonhöhe.

Setzen wir an Stelle der Melodie eine einfache Beziehung, dann lautet unsere Schlußfolgerung so: Ist eine Beziehung in uns entstanden als Beziehung zwischen irgend welchen Elementen, so ist damit eine Disposition für diese Beziehung allgemein geschaffen, oder es ist für mich dispositionell diese Beziehung eine Beziehung zwischen solchen anderen Elementen, in deren Natur es liegt, falls sie in der Weise wie jene ersten Elemente gegeben sind, in dieselbe Beziehung zu treten oder dieselbe Beziehung zwischen sich entstehen zu lassen. Es seien die beiden Elemente a und b gleichzeitig gegeben. Dann entsteht eine Beziehung, die wir arb heißen wollen. Dieselbe besteht jetzt psychisch für mich und dauert in mir als Disposition nach. Nun sage ich, das r ist in der Folge ohne Weiteres für mich da als Beziehung zwischen allen Elementen x und y , in deren Natur es liegt, falls sie gleichzeitig gegeben sind, in diese Beziehung r zu treten. Wenn ich also ein Quintintervall gebildet habe, so kann ich solche Intervalle in jeder beliebigen Lage bilden.

Diese gewiß merkwürdige Thatsache läßt sich noch anders formuliren. Es sei gegeben die Beziehung $a-b$. Hier ist a psychisch kein a mehr, sondern Anfangsmoment eines Ganzen, nämlich des $a-b$. Damit ist ausgesprochen, daß diesem a diese Beziehung nicht bloß sich zugesellt, sondern anhaftet. Nun sei ferner gegeben ein x . Dieses kann mit einem y in dieselbe Beziehung treten wie a mit b , d. h. es liegt in der Natur des x und y , falls sie in derselben Weise wie a und b gegeben sind, in dieselbe Beziehung zu treten. Ist nun x so beschaffen, daß es mit y in dieselbe Beziehung treten kann wie a mit b , so liegt darin

zweifellos eingeschlossen eine Uebereinstimmung zwischen x und a . In welche Beziehung zwei Elemente zu einander treten können, hängt ja ab von der Beschaffenheit der Elemente selbst. Jedes psychische Element überhaupt ist aber hinsichtlich seiner psychischen Wirkung zugleich Repräsentant aller ähnlichen Elemente, soweit die Aehnlichkeit besteht. Dies heißt in unserem Falle genauer: Was irgend einem psychischen Element psychisch geschieht, jede ihm zu Theil werdende Modification oder Bestimmtheit kommt zugleich jedem ähnlichen psychischen Elemente zu Gute oder besteht für dasselbe zu Recht nach Maaßgabe der Aehnlichkeit. Dies gilt auch für a und x . Das heißt: Indem das a in der hier bezeichneten Weise zum Element einer Einheit geworden ist, ist auch das x nach Maaßgabe seiner Aehnlichkeit mit a zum Element einer gleichartigen psychischen Einheit geworden, d. h. liegt es vermöge der Knüpfung der Beziehung $a-b$ in der Natur des a , in einer bestimmten Weise zu einem anderen (b) fortzugehen, so besteht zugleich für das x die Tendenz, sofern es mit a übereinstimmt, in gleicher Weise zu einem anderen (y) fortzugehen. Von x geht die Bewegung zu y , weil y das naturgemäße Ziel der psychischen Bewegung ist, wenn diese Bewegung nicht von a sondern von x ausgeht, zugleich aber derselben Art ist, wie die Bewegung von a nach b . Wenn ich also das Quintenintervall $C-G$ vollzogen habe, so ist jeder beliebige Ton in gewisser Weise Anfangselement eben dieser Beziehung $C-G$. C schließt in der Folge die Tendenz des Fortgangs zu G in sich. Diese Tendenz gehört, nachdem die Beziehung $C-G$ geknüpft ist, mit zum Wesen des C . Ist nun jeder andere Ton in gewisser Weise dieses C , so gehört zu jedem anderen Ton die Tendenz dieses Fortgangs von ihm zu seiner Quint. Heißt der Ton D , so besteht die Tendenz zu A fortzugehen, obwohl nur der Fortgang von C zu G actuell war.

Das Gleiche gilt nun auch von der Transferirung oder Transponirung einer ganzen Melodie. Hier liegt eine complicirte psychische Bewegung von eigenartigem Charakter vor. Nachdem dieselbe einmal gegeben war, besteht eine Disposition zu ihrem Vollzug als ganzer, und als dieser eigenartigen Bewegung. Beginnt dieselbe also von irgend welchem Ausgangspunkte aus sich zu vollziehen, so besteht die Tendenz, als diese qualitativ bestimmte Bewegung sich weiter zu vollziehen. Diese Bewegung sucht sich selbst die ihr entsprechenden Töne.

Die einmal vollzogene musikalische Bewegung oder die einmal hergestellte abstracte musikalische Beziehung oder Verwebung von solchen Beziehungen kann in ihrer concreten Verwirklichung nicht bloß in Bezug auf die Tonlage als eine immer andere und andere sich zeigen, sondern es kann auch in Bezug auf Tonstärke, Tempo und Klangfarbe ein Wechsel eintreten, der wieder mannigfache Combinationen erfahren kann. Es erinnert mich z. B. ein Marsch, den ich eben piano im Trauermarschtempo auf dem Claviere spielen höre, an denselben Marsch, den ich ehemals im Feldschritttempo von der Militärmusik habe vortragen hören.

Die Thatsache der Uebertragbarkeit von musikalischen Beziehungen läßt sich verallgemeinern. Dieselben sind ja nur ein Beispiel der unzähligen Arten von Beziehungen, die es giebt. Ich knüpfe gleich an die musikalischen Beziehungen selbst an, indem ich noch einen kurzen Ausblick auf andere Gebiete eröffne. Das An- und Abschwollen der Stärke eines Tones involvirt wieder eine eigenartige Beziehung und erinnert durch diese etwa an das Auf- und Abwogen der Meereswelle. Ebenso können mich die Meereswellen an ein Hügelland erinnern. Wir legen dabei die Bewegung, die wir bei der Welle sehen, ohne Weiteres in die Hügellandschaft hinein und denken sie uns gleichsam mitten im Fluß plötzlich erstarrt. Die Beziehung des wechselnden Auf und Nieder ist hierbei das abstracte Moment, das tertium comparationis, wodurch die eine in dieser Beziehung stehende Erscheinung an die andere gleichartige Erscheinung erinnert. Wenn man ferner die chemische Verwandtschaft zweier Stoffe als Liebe, ihre Abstofsung als Haß bezeichnet, wenn man in der Zeit der Scholastik die Philosophie die Magd der Theologie genannt hat, wenn Gregor VII. das Verhältniß zwischen Papstthum und Königthum mit demjenigen von Sonne und Mond verglichen hat, wenn man die Wissenschaft als ein Gebäude betrachtet, wenn der Dichter in Gleichnissen und Bildern redet und die Wissenschaft Analoga benützt, um sich allgemein verständlich zu machen, wenn uns die Aussprache des Englischen den Eindruck des Nivellirenden, Abgebogenen, Bequemen macht u. s. w., so ist dies überall nur möglich auf Grund der Aehnlichkeitsassociation zwischen Beziehungen. Jede abstracte, aber dabei psychisch selbständige Beziehung, die auf Grund der Erfahrung gewonnen wurde, reproducirt nicht nur ähnliche

erfahrungsgemäße Beziehungen, sondern bildet zugleich die Basis für Neubildungen von concreten Beziehungen zwischen geeigneten Erfahrungsdaten, d. i. zwischen solchen, die fähig sind, in eine Beziehung von der bestimmten Art zu treten.

Wir befinden uns damit schon auf dem Gebiete der logischen Beziehung oder des Urtheils. Auch hier ist die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation eine Wirkung zwischen ähnlichen Beziehungen. Es wäre übel bestellt, wenn wir in unserm Denken nicht durch diese Aehnlichkeit der Beziehungen geleitet würden. Gedankenarmuth wäre die Folge. Der Geistesreichthum, den ein Redner entfaltet oder der den wissenschaftlichen Denker von einer Thatsache zu analogen den Weg finden läßt, so daß er schließlichs zu einem Gesetze gelangt, basirt vor Allem auf der Aehnlichkeit von Beziehungen. Das erschlossene Gesetz ist ja eben die abstracte allgemeine Beziehung von Grund und Folge, welche uns unbewußt von Thatsache zu Thatsache leitet und so sich uns schließlichs bewußt als Gesetz aufdrängt und uns bei der Aufsuchung weiterer Fälle, auf die es übertragbar ist, leitet.¹ Ja selbst in dieser psychologischen Erklärung von einem Gesetz und dessen Anwendung auf Thatsachen, die eben durch dieses Gesetz einander ähnlich sind und an einander erinnern, unterliegen wir bereits einer abstracten Beziehung, der zwischen Gattung und Art, der begrifflichen Beziehung, deren abstractes Dasein selbst wieder auf die Wirkung der Aehnlichkeitsassociation zurückzuführen ist.

Die Möglichkeit der Aehnlichkeitsbeziehungen erweitert sich schließlichs ins Unbegrenzte, wenn wir zur Erinnerung die „Phantasie“ fügen, wo Ordnung und Maafs der Vorstellungsinhalte aufgehoben scheinen. Ein solcher Fall liegt z. B. vor in dem von HUME angeführten Phantasiebegriff „goldene Berge“. Hier sind Gold und Berge räumlich vereinheitlicht, obwohl diese Vereinheitlichung erfahrungsgemäfs nie gegeben war. Ich habe diese Beziehung niemals erlebt, nur die Elemente, die hier in Beziehung gesetzt sind, bilden den Inhalt von Erlebnissen, Empfindungen. Aber ich habe zugleich erlebt die Beziehung zwischen Felsenmassen und Bergformen und diese übertrage ich nun auf andere Elemente, also hier auf Goldmassen und Bergformen. Jede räumliche Beziehung, die wir irgend einmal

¹ LIPPS, Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen S. 36f.

zwischen bestimmten Elementen erlebt haben, ist zugleich der Disposition nach eben diese räumliche Beziehung zwischen beliebigen anderen Elementen, sofern es in der Natur dieser Elemente liegt, dieser räumlichen Beziehung zugänglich zu sein.

Zu dem Begriff „goldene Berge“ gelangen wir auch auf dem Wege der Vergrößerung. Wir haben schon kleinere und größere Goldmassen gesehen. Die Beziehung des Kleineren zum Größeren oder die Weise des Fortganges von jenem zu diesem übertragen wir auf die größere Masse und es liegt nur an uns, die Vergrößerung so lange fortzusetzen, bis wir bei einem goldenen Berg angelangt sind. Auf diesem Wege gelangen wir schließlich zum Begriff des unendlich Großen, des Unendlichen überhaupt.

So begründet denn jedes in abstracto unterscheidbare Moment irgend eines psychischen Vorgangs eine Aehnlichkeitsassociation. Das weite Gebiet der Wirkung desselben haben wir freilich nicht einmal annähernd erschöpft. Es mag jedoch genügen, auf die Wirkung dieser unendlichen Mannigfaltigkeit von Aehnlichkeiten, die nicht im Bewusstsein fundirt sind, in der Hauptsache hingewiesen zu haben insbesondere gegenüber der Meinung, daß Aehnlichkeiten immer im Bewusstsein fundirt sein müssen, von welcher Voraussetzung z. B. auch EHRENFELS bei seiner „Gestaltqualität“ ausgeht.

Soweit bisher von der Wirkung der Aehnlichkeitsassociation die Rede war, hatten wir nur ihre reproductive Leistung im Auge. Für die sonstigen Leistungen derselben — die wir kurz als apperceptive bezeichnen könnten — insbesondere für die Weise, wie die Aehnlichkeit unsere „Aufmerksamkeit“ von Empfindungen zu Empfindungen oder von Wahrnehmungen zu Wahrnehmungen leitet, oder bei solchen festhält, dadurch Ganze aus ähnlichen Elementen heraushebt, uns in der Welt orientirt u. s. w. verweise ich auf LIPPS, Grundthatsachen etc. VI, X und XV.

(Eingegangen am 5. Juni 1898.)

Literaturbericht.

MATHIAS-DUVAL. **L'amœbisme des cellules nerveuses.** *Rev. scientifique Ser. 4, Tome IX, Nr. 11, S. 321—331. 1898.*

M. BOMBARDA. **Les neurones, l'hypnose et l'inhibition.** *Rev. neurolog. V, Nr. 11, S. 298—302. 1897.*

Seitdem die moderne Neuronenlehre allgemein Eingang gefunden, steht die Physiologie der Aufgabe gegenüber, das Wesen der Reizübertragung von Neuron zu Neuron aufzuklären. TANZI hat (1893) die Frage aufgeworfen, ob nicht das sogenannte Ausschleifen von Nervenbahnen durch Uebung auf einer Hypertrophie der articulirenden Dendriten beruhen möchte, durch welche die Distanz zwischen letzteren und damit der Leitungswiderstand vermindert würde. LÉPINE wies (1894) darauf hin, daß vielleicht psychische Ursachen durch Störung des gegenseitigen Zusammenhanges der Endverzweigungen den Ablauf der geistigen Vorgänge beeinträchtigten, und wollte das Einschlafen auf ein Auseinanderweichen der Neuronenfasern zurückführen. MATHIAS-DUVAL selbst tritt für einen Amœboismus der Neuronen ein und bringt eine Reihe von Beweisen dafür. So wird erwähnt, daß WIEDERSHEIM Contractionszustände in den Nervenzellen eines lebenden, transparenten Thieres beobachtete. Die Riechzellen, welche nicht epitheliale, sondern bipolare Zellen sind und Homologa der bipolaren Zellen der Spinalganglien darstellen, zeigen nach SCHULZE, FREY und RANVIER Bewegungsvorgänge in ihren Fortsätzen, und dasselbe gilt von den bipolaren Zellen und den Ganglienzellen der Retina (PERGENS). Den Endbäumchen der Neuronen sind gewisse Gebilde eigenthümlich, die CAJAL als Dornfortsätze (*épines*) beschrieben hat. STEFANOWSKA nennt sie „*appendices piriformes*“ und schreibt ihnen speciell die Vermittelung des physiologischen *Contactes* zu. Diese *Appendices* verschwinden nun bei den corticalen Neuronen, wie DEMOOR an Hunden constatirte, während einer Vergiftung mit Morphium, Chloralhydrat und Chloroform. STEFANOWSKA erhielt den gleichen Befund nach Betäubung mit Aether, und MANOUËLIAN konnte diese Beobachtung an den Pyramidenzellen bis zur Erschöpfung überangestrenzter Thiere ebenfalls bestätigen. Verf. betrachtet die morphologischen Veränderungen, die die articulirenden Dendriten unter den angeführten pathologischen Verhältnissen erleiden, als einen Ausdruck der Lockerung des *Contactes* und stellt folgende „*histologische Theorie des Schlafes*“ auf. In Folge der Einwirkung gewisser Gifte oder der natürlichen Ermüdungstoffe contrahiren sich die psychischen Neuronen und trennen von den sensiblen Zuleitungsbahnen. Die Reaction auf äußere Reize

hört damit auf und der Schlaf ist da. Starke Erregungen können den Leitungswiderstand zwischen den Neuronen durchbrechen und den Schlaf stören. Letzterer braucht auch nicht für alle Rindenpartieen des Gehirns gleich tief zu sein. Mit dem Verschwinden der Ermüdungsstoffe nähern die Dendriten sich einander wieder: der Schlaf wird leichter und weicht zuletzt ganz dem Zustande des Wiedererwachens. — Im zweiten Theile seiner geistvollen Ausführungen spricht Verf. von der Theorie der Nervi nervorum. CAJAL und v. GEHUCHTEN haben im Opticus centrifugale Fasern entdeckt, die in der inneren Körnerschicht der Netzhaut endigen. Auch im Olfactorius existiren solche Fasern. Die Gedanken CAJAL's und SOUKHANOFF's über den Zweck dieser Nerven weiter ausführend, kommt D. zu dem Schlusse, daß sie vom Gehirn ausgehende Impulse unmittelbar auf die Articulationen der Dendriten, an welche sie herantreten, übertragen, und zwar Impulse, die, im Dienste der Aufmerksamkeit stehend, die Reizfortpflanzung bald erleichtern, bald erschweren, indem sie die Dendriten des betreffenden sensiblen Tractus zu den entsprechenden Distanzänderungen veranlassen.

Die Theorie von Amoebismus der Neuronen ist offenbar sehr geeignet, zur Erklärung der verschiedensten psychischen Phänomene benutzt zu werden. So knüpft denn auch der Autor der zweiten Abhandlung an DUVAL an. Er stellt die Hypnose als einen Zustand der Hemmung dar, und zwar der Hemmung derjenigen Neuronenfortsätze, deren Lähmung oder Erschlaffung den physiologischen Schlaf herbeiführt. Dabei ist unter Hemmung eine Contractur verstanden, die die Endbäumchen zur Aufnahme und Weiterleitung von Reizen unfähig macht. Wesentlich Neues und Bemerkenswerthes bringt die Arbeit von BOMBARDA gegenüber der DUVAL'schen nicht. SCHAEFER.

CH. RICHET. **La forme et la durée de la vibration nerveuse et l'unité psychologique du temps.** *Rev. Philos.* Bd. 45, Nr. 4, S. 337—350. 1898.

Gelegentlich einer mit A. BROCA ausgeführten Untersuchung beobachtete Verf., daß das Gehirn von Hunden, die an Veitstanz leiden, unmittelbar nach einem choreatischen Anfall nicht elektrisch erregbar ist, und daß umgekehrt ein elektischer Reiz einen nachfolgenden Krampf unterdrücken kann. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine pathologische, sondern um eine physiologische Erscheinung. Das ergaben bald die Versuche an normalen Hunden, welche zu nachstehendem Resultat führten. Reizt man ein motorisches Feld der Hirnrinde elektrisch und läßt nach 0,01 Sec. diesem Reiz einen zweiten von gleicher Stärke folgen, so summiren sich die Wirkungen beider. Liegt indessen zwischen ihnen ein Zeitraum von 0,02—0,1 Sec., so bleibt die Wirkung des zweiten Reizes aus. Das Nervensystem befindet sich dann in einem vorübergehenden Zustande von Unerregbarkeit, welchen Verf. nach MAREY als refractäre Periode bezeichnet. Der refractären schließt sich eine Reparationsperiode an, welche von 0,1—0,2 oder 0,3 Sec. dauert und alsdann wieder der normalen Erregbarkeit Platz macht. Die Periode der Refraction läßt sich durch Abkühlung des Thieres auf das 5—6fache verlängern. Folgen mehrere elektrische Reize, statt deren man auch akustische oder mechanische wählen

kann, rhythmisch auf einander, so bildet sich auch bei den Muskelzuckungen ein bestimmter Rhythmus aus, derart, daß immer einer von 2, 3 oder 4 Reizen mit einer Contraction beantwortet wird, während die übrigen wirkungslos bleiben. Wie ist die periodische Unerregbarkeit des Nervensystems zu erklären? Jedenfalls nicht durch eine chemisch bedingte Ermüdung; denn dann bliebe die Summation der Wirkungen unmittelbar auf einander folgender Reize unverständlich. Verf. zieht es vor anzunehmen, daß die nervöse Erregung eine Wellenbewegung von bestimmter Form, der Pendelschwingung ähnlich, ist. Fällt der zweite Reiz in den aufsteigenden Ast der Curve, so ist sein Effect stärker als der des ersten, es findet Summation statt. Fällt er in die negative Oscillationsperiode, so bleibt er äußerlich wirkungslos, indem er nur die Rückkehr der Vibration zur Gleichgewichtslage beschleunigt. Die Dauer der Refractionsperiode oder was dasselbe ist, die Schwingungsdauer der nervösen Undulation beträgt nach den oben gemachten Angaben ungefähr $\frac{1}{10}$ Sec. Es ist nun von hohem Interesse, daß $\frac{1}{10}$ Sec. zugleich das zum Ablauf eines einfachen psychischen Vorganges nöthige Minimum von Zeit ist. Wir können in 1 Sec. nicht mehr als etwa 10 Sinneseindrücke getrennt wahrnehmen, nicht mehr als 10 Silben aussprechen und nur etwa 10 einfache Vorstellungen produciren. Die Zehntelsecunde ist also die „psychologische Zeiteinheit“; sie fällt genau zusammen mit der Dauer der cerebralen Vibration, und man darf wohl den Schluss machen, daß eine jede solche einen einfachen psychischen Vorgang repräsentirt. SCHAEFER.

CHAS. H. JUDD. **Binocular Factors in Monocular Vision.** *Science* Vol. VII, Nr. 165, S. 269—271. 1898.

Wenn man einen Gegenstand monocular fixiren will, so pflegt man das zweite Auge zu schliessen oder zu verdecken. Es fragt sich aber noch, ob hierdurch wirklich jeder Einfluss des letzteren ausgeschaltet wird. WUNDT verwirft allerdings das Bestehen einer binocularen Convergence in diesem Falle, während HILDEBRANDT und ARER für das Gegentheil eintreten. HELMHOLTZ und LE CONTE haben beobachtet, daß im Zustande der Schläfrigkeit eine Relaxation der Augenmuskeln und Divergenz-Doppelbilder auftreten. Verf. weist nun darauf hin, daß solche Divergenz-Doppelbilder, beziehungsweise eine Verschiebung des monocular fixirten Objectes in dem Momente, wo das geschlossene Auge geöffnet wird, zur Wahrnehmung kommen. Danach dürfte beim einäugigen Sehen das geschlossene Auge sich in einem Relaxations- und Divergenzzustande befinden. Unter gewissen Umständen besteht statt der Divergenz Convergence.

SCHAEFER.

1. GEORGE M. STRATTON. **Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image.** *Psychol. Review* III, 6, S. 611—617. (Nov. 1896.)
2. JAMES H. HYSLOP. **Upright Vision.** *Ebenda* IV, 2, S. 142—163. (März 1897.)
3. GEORGE M. STRATTON. **Upright Vision and the Retinal Image.** *Ebenda* IV, 2, S. 182—187. (März 1897.)

4. GEORGE M. STRATTON. **Vision without Inversion of the Retinal Image.** *Ebenda* IV, 4, S. 341—360 u. IV, 5, S. 463—481. (Juli u. Sept. 1897.)
5. EDMOND GOBLOT. **La vision droite.** *Revue philos.* 44, 11, S. 476—493. (Nov. 1897.)

Die Frage, wie es komme, daß wir die auf der Netzhaut sich verkehrt abbildenden Gegenstände „aufrecht“ sehen, ist alt genug; und es existiren zahlreiche Erklärungsversuche, die aber sämtlich wenig befriedigen. Durch ein höchst sinnvoll erdachtes und mit Heroismus durchgeführtes Experiment ist es nun STRATTON gelungen, die Angelegenheit in eine völlig neue Beleuchtung zu rücken und der Lösung um ein gewaltiges Stück näher zu bringen. Nr. 1 schildert kurz eine vorläufige Experimentalreihe, über welche STRATTON auch auf dem Psychologencongress zu München Vortrag gehalten hatte (S. Congressbericht S. 193). Nr. 2 bringt eine polemische Ausführung HYSLOP's, Nr. 3 die Antwort STRATTON's darauf. Nr. 4 enthält die sehr ausführliche Schilderung einer neuen umfangreicheren Versuchsreihe, Nr. 5 einen über die verschiedenen Theorien recht gut orientirenden Artikel GOBLOT's, der im Wesentlichen eine mit STRATTON übereinstimmende Anschauung vertritt.

Die Frage lautete bisher im Allgemeinen so: Wieso ist die verkehrte Stellung der Netzhautbilder nothwendige Vorbedingung des Aufrechtsehens? Die Antwort suchte man auf doppelte Weise zu geben: erstens durch die „Projectionstheorie“, nach der die Bilder in die Außenwelt zurückgeworfen werden in der Richtung der Lichtstrahlen, zweitens durch die „Augenbewegungstheorie“, nach welcher z. B. „Oben“ im Gesichtsfeld bestimmt wird durch das, was bei Aufwärtsbewegung der Augen ins Gesichtsfeld tritt; dies geschieht aber am unteren Rande der Netzhaut.

STRATTON aber formulirt die Frage anders: „Ist überhaupt die verkehrte Stellung der Netzhautbilder nothwendige Vorbedingung des Aufrechtsehens?“ und vermag sie auf Grund seiner Versuche mit einem runden Nein zu beantworten. Das Experiment bestand darin, daß STRATTON bei verdecktem linken Auge das rechte mit einer Linsencombination versah, welche die Bilder umkehrte, sodaß also auf der Netzhaut die Bilder nicht, wie normal, auf dem Kopf, sondern aufrecht standen. Der Apparat wurde den ganzen Tag über getragen, nur während des Schlafes abgelegt. Die Dauer des Versuchs betrug das erste Mal (Nr. 1.) drei Tage, das zweite Mal (Nr. 4.) gar acht Tage. Während dieser Zeit hatte STR. als einziges optisches Datum ein Weltbild, welches gegen das normale um volle 180° gedreht war.

Hochinteressant sind nun die sorgfältigen Selbstbeobachtungen, die namentlich beim zweiten Versuch in ausführlichen Tagesprotokollen wieder gegeben werden, und deren Originallectüre durch ein Referat auch nicht annähernd ersetzt werden kann. Die ersten Tage erschien die ganze sichtbare Scenerie durchaus kopfstehend, nicht als reales Ding, sondern wie ein Phantasma, in unlöslichem Widerspruch zu der optischen Vorstellung der wirklichen Welt und zu den Eindrücken des Tastsinns. Alles Gesehene mußte erst umgedeutet, im Geiste umgedreht werden, um verständlich zu werden; vieles wurde überhaupt nicht wiedererkannt. Das actuelle Gesichtsfeld in analoger Weise über seine Grenzen hinaus erweitert zu

denken (wie es im normalen Sehen stets der Fall ist) war unmöglich. Die Bewegungen waren fast ganz desorientirt; um etwas zu erreichen, einem Hinderniß zu entgehen u. s. w. wurde meist die entgegengesetzte Bewegung gemacht, die dann erst mit großer Mühe sich corrigiren liefs. Bei kleinen Bewegungen des Kopfes schien das ganze Gesichtsfeld zu schwingen. Die sichtbaren Theile des Körpers wurden gleichsam doppelt localisirt, auf Grund der Lage- und Bewegungsempfindungen in der alten Lage, auf Grund des optischen Eindrucks in der umgedrehten. Aehnlich ging es mit Geräuscheindrücken, die von sichtbaren Gegenständen herrührten. Auch eine Herabsetzung des Allgemeinbefindens und Ueblichkeit stellte sich in der ersten Zeit ein.

Dieser Totaleindruck ändert sich nun aber mit überraschender Schnelligkeit. Das Gesichtsfeld verliert von Tag zu Tag seinen visionären Charakter mehr und mehr und erscheint immer realer; die Versuchsperson beginnt sich in der neuen Ordnung der Dinge heimisch zu fühlen. Freilich stellen sich Erinnerungsbilder in der normalen d. h. vorexperimentellen Form noch häufig ein; aber sie treten, je weiter der Versuch fortschreitet, immer mehr zurück, und vor allem verlieren sie mit der Zeit immer mehr den Charakter eines Canons, auf den die neuen Eindrücke erst bezogen werden müssen, um begreiflich und real zu erscheinen. Allmählich gelingt es das neue Gesichtsfeld nach außen hin entsprechend zu ergänzen, ungesehene Objecte correct zu localisiren, und solche die im Begriff sind, in das Gesichtsfeld einzutreten, richtig zu anticipiren. Die Zuordnung der Bewegungen zu den Gesichtseindrücken wird leichter und zum Theil bei häufiger geübten Motionen mechanisch; schliesslich treten höchstens noch Verfehlungen in der Intensität der nöthigen Bewegung ein. Bemerkenswerth ist besonders zweierlei. Erstens: diejenigen Objecte, die niemals Gegenstand directer optischer Wahrnehmung sein können, nämlich der eigene Kopf und Hals, widerstanden am zähesten der Einreihung in die neue Ordnung (hier würde wahrscheinlich Betrachtung im Spiegel, die STR. wie es scheint, nicht versucht hat, förderlich gewesen sein. Ref.). Und zweitens: die Anpassung an die neue Constellation war dann am vollkommensten, ja zuweilen eine durchaus restlose, wenn die Versuchsperson sich in einer starken, sie absorbirenden, activen Thätigkeit befand; während im Zustand der Ruhe und Reflexion der Widerstreit zwischen der alten und neuen Welt-, „Anschauung“ (wie man hier im eigentlichen Sinne des Wortes sagen kann) nie ganz aufgehoben war. Doch hatte schliesslich an den letzten Tagen die neue Ordnung durchaus die Oberhand; die Dinge erschienen in ihr aufrecht und wirklich.

STR. sucht nun diese Befunde durch eine Theorie der complexen Localzeichen zu erklären. Das System der optischen Localzeichen und das der tactilen stehen in einer festen Correspondenz, was nichts anderes heifst, als dafs gewisse optische und tactile Eindrücke auf dieselben Objecte bezogen werden. Diese Zuordnung bestimmter Gesichtseindrücke zu bestimmten Eindrücken des Tast- und Muskelsinnes ist aber eine empirische und daher durch eine neue Erfahrung (wie sie in dem Versuch STRATTON'S realisirt war) aufhebbar und umstellbar. Die verkehrte Lage des Netzhautbildes ist nicht noth-

wendig, um die Harmonie zwischen Gesicht und Getast (und weiter bedeutet „Aufrechtsehen“ nichts) herzustellen. — (Das Wesentliche dieser Theorie ist wohl auch für denjenigen acceptabel, der sich zum räumlichen Nativismus bekennt. Empirisch ist ja lediglich, wie obiger Versuch beweist und die Theorie es verlangt, die Zuordnung der Raumesdaten verschiedener Sinne; damit ist natürlich nichts über die Ursprünglichkeit der Raumschauung innerhalb jedes einzelnen Sinnes präjudicirt. Ref.). —

HYSLOP (Nr. 2.), der nur den ersten Artikel STRATTON's kannte, hält die Form der Problemstellung für falsch. Die Art, wie wir Eindrücke des Tast- und Muskelsinns mit denen des Gesichts verknüpfen, habe nichts zu thun mit der Frage, wie es komme, daß unsere Netzhautbilder die umgekehrte Lage haben, wie die Objecte, die sie abspiegeln. Hierfür stellt er eine Art Projectionstheorie auf: „Das Gesetz der visuellen Richtung oder Beziehung besteht darin, daß sie in einer Linie sich vollzieht, die senkrecht zu der Oberfläche ist, auf welche das Licht fällt.“ Auf Grund dieses Gesetzes, das mutatis mutandis auch für den Tastsinn gilt, ist die Inversion des Netzhautbildes die selbstverständliche Folge der Krümmung der Netzhaut. — STRATTON's Erwiderung (Nr. 3.) lautet ganz im Sinn der oben erwähnten Theorie.

GOBLOT (Nr. 5.) betrachtet der Reihe nach die bisherigen Theorien über das Aufrechtsehen: die Projectionstheorie, die Augenbewegungstheorie und die von LE CAT aufgestellte Theorie der Erziehung des Sehens. (Ursprünglich sehen wir die Objecte so, wie sie sich auf der Netzhaut abbilden; erst durch die Correctur der anderen Sinne werden wir veranlaßt, das Bild umzukehren.) Besonders gut sind seine Ausführungen gegen die Projectionstheorie, die noch immer die überwältigende Majorität der physiologischen Lehrbücher beherrscht. Nach ihr müßten wir ursprünglich von der Lage des Bildes auf der Netzhaut etwas wissen, was nicht der Fall ist; und es müßte von der Netzhaut einen psychischen Lichtstrahl nach draußen geben, der sich mit dem physischen Lichtstrahl deckt — was ebenfalls nicht zutrifft. Im Grunde ist die Projectionstheorie eine nicht einmal einwandfreie Veranschaulichung des Thatbestandes, aber nichts weniger, als eine Erklärung. — GOBLOT führt seine eigene, der STRATTON'schen sehr ähnliche Theorie zurück auf BERKELEY, JOH. MÜLLER, VOLKMANN, HELMHOLTZ. Die Erziehung der Sinne ändert nicht den a priori feststehenden Sinn der Netzhautbilder, sondern giebt ihnen erst einen Sinn. G. macht auf operirte Blindgeborene aufmerksam, die die neuen Gesichtseindrücke gegenüber ihren alten Tasteindrücken weder umgekehrt noch aufrecht sehen, vielmehr noch gar keine Zuordnung zwischen ihnen hergestellt haben. Auch darauf weist G. hin, wie schnell beim Mikroskopiren die Zuordnung der Bewegungen und Deutungen zu den umgekehrten Gesichtseindrücken sich einstellt; die Aehnlichkeit dieses Phänomens mit STRATTON's Experiment ist augenfällig. (Analog geht es übrigens jedem Menschen vor dem Spiegel, wo ja auch rechts und links, vorn und hinten ihren Sinn verkehren.)

W. STERN (Breslau).

L. HOFBAUER. **Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Centralnervensystem.** PFLÜGER'S *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 68, S. 546—595. 1898.

Ein Muskel, der durch elektrische Reizung seines motorischen Nerven ermüdet ist, vermag bei directer Reizung noch ein ziemlich bedeutendes Arbeitsquantum zu leisten. Die elektrische Erregung löst also nicht die gesammte Muskelkraft aus. Noch weniger dazu im Stande ist ein, wenn auch maximaler, Willensimpuls. Der durch willkürliche Contractionen ermüdete Muskel ist, wie Verf. zeigt, noch einer kräftigen Zuckung fähig, wenn plötzlich ein starker Sinnesreiz, z. B. der Knall eines Revolverschusses, die Versuchsperson schreckartig erregt. Die Versuche wurden mit einem zweckmäßig modificirten Mosso'schen Ergographen angestellt. Die Aufgabe der Versuchsperson war die, nach dem Tacte von Metronomschlägen die Fingerbeuger maximal zu contrahiren. Der intercurrirende laute Schall, vom Verf. als „Tuschreiz“ bezeichnet, löst dabei eine Zuckung aus, die die übrigen an Intensität mehr oder weniger bedeutend übertrifft. Im Allgemeinen fällt sie verhältnismäßig um so stärker aus, je weiter die Ermüdung bereits fortgeschritten. Dies ist jedoch nicht das einzige Ergebnis aus den gewonnenen Curven. Diese beweisen vielmehr, daß der plötzlich einbrechende sensorische Reiz auch eine Hemmung auf das Centralorgan ausübt. Er hindert resp. verzögert die Ankunft des Willensimpulses an der Peripherie oder wohl schon die Abgabe desselben im Bewußtseinsorgan. Derartige Hemmungen sind übrigens auch aus dem täglichen Leben bekannt und an Thieren bereits nach verschiedenen Richtungen hin untersucht; worüber Verf. Literaturangaben giebt (S. 550 ff.). Sehr interessant ist die Abhängigkeit der zwischen Tuschreizung und Willkürtraction stattfindenden gegenseitigen Beeinflussung von ihrer zeitlichen Distanz. Sind beide um nur wenige Zehntel-Secunden aus einander, so wirkt die im gegebenen Falle vorausgehende auf die andere hemmend. Ist die zeitliche Distanz größer und befindet sich das Centralorgan im Augenblick der Tuschreizung in jenem von EXNER bekanntlich Attention genannten Zustande, „welcher durch unsere Willkür hervorgerufen, einen leichteren Ablauf motorischer Impulse ermöglicht und als Vorbereitung der bewußten Willkürtraction bezeichnet werden kann, so gelangen kräftigere Impulse an die Muskeln. Da diese Steigerung der motorischen Leistung mit der „Attention“ zunimmt, die Maxima der Wirkungen aber eintreten, wenn der Tuschreiz um einige Zehntel von Secunden dem intendirten Willkürimpulse vorausgeht, so könnte man daraus einen Schluß auf den Verlauf der einer solchen normalen Willensbewegung vorangehenden centralen Vorgänge ziehen. Die Vorbereitung für die Willkürzuckung im Centrum muß nämlich auch einige Zehntel-Secunden früher ihr Maximum erreicht haben, als die Erregung an die Peripherie gelangt.“ Sehr interessant ist schließlic, daß wenn mehrere Tuschzuckungen auf einander folgen, die vorangehenden den Effect der späteren steigern. Es findet also eine „Bahnung“ im Sinne EXNER'S statt.

SCHAEFER.

Ueber das
Pathologische bei Goethe.

Von

Dr. F. J. Möbius,
Nervenarzt in Leipzig.

VIII, 205 Seiten. 1898. Mf. 2,40; gebunden Mf. 3,20.

„Goethekenner, Goetheforscher, Goethefreunde, die ganze große Goethegemeinde, sie alle werden überrascht sein von diesem Buche. Für sie ist es ein Ereigniß. Also auch Goethe, dessen klassische Ruhe nicht zum wenigsten ihm den Namen Olympier eingetragen, auch er ein Kranker? Nun so schlimm ist's nicht. Aber es ist wohl das erste Mal, daß er von einem Mediciner ausschließlich wissenschaftlich pathologisch auf's Korn genommen wird. Der Verfasser prüft, nachdem er einen erläuternden Abriß des Wesens der Psychiatrie vorausgeschickt und Goethes Verhältniß zu dieser und der Pathologie überhaupt eingehend beleuchtet hat, die Figuren Goethes auf ihre pathologisch richtige Zeichnung hin. Schließlich kommt Goethe selbst an die Reihe. Ihm und dessen Familie widmet er die größere Hälfte des 208 Seiten umfassenden Buches. Das Pathologische in Goethe selbst aber zu besprechen, nennt der Verfasser die schwierigste Aufgabe. Sie ist ihm aber gelungen. Bei der ihm eigenen flüssigen Sprache ist er so klar, leichtverständlich und überzeugend, daß dem Leser gar keine Abnung kommt von der Schwierigkeit der Aufgabe, die ein sehr exactes Quellenstudium erfordert hat. Das hochinteressante Werk schließt mit der eindringlichen Betrachtung: „Man sagt, daß die Familien wie die Einzelnen eine bestimmte Lebensdauer haben. Der Stamm Goethes ist verdorrt; seine Familie trieb in ihm eine köstliche Blüthe und strömte damit ihre Kraft aus. Auf ihm aber folgten nur noch lebensschwache Triebe. Der Genius ercheint auf der Erde nicht, um die Zahl der Menschen zu vermehren; seine Werte sind unsterblichen Minder.“

Dr. med. Hommel's Haematogen

[Haemoglobinum depuratum sterilisatum liquidum]
(D. R.-Pat. No. 81391) 70,0.

Geschmackszusätze: Glyc. puriss. 20,0. Vin. malac. 10,0.

Haematogen Hommel enthält ausser dem völlig reinen Haemoglobin noch sämtliche Salze des frischen Blutes, sowie die hochwichtigen Eiweissstoffe des Serums in concentrirter, gereinigter und **unzersetzt** Form (also nicht verdaut!)

Mit grossem Erfolge angewandt

bei allgemeiner Schwäche, Anämie, Chlorose, Neurasthenie, Rhachitis, Scrophulose, Herzschwäche, Pädatrie, chronischen Magen- und Darm-Catarrhen, Appetitlosigkeit, in der Genesungszeit nach fieberhaften Krankheiten (Influenza, Typhus etc.), bei raschem Wachsthum etc.

Vorzüglich wirksam bei Lungenerkrankungen als Kräftigungskur. — Erzeugt niemals Orgasmus.

Besonders in der Kinderpraxis unerreicht.

Wir warnen vor Nachahmungen unseres Präparates unter **ähnlich klingenden Namen**, insbesondere auch vor solchen mit **Aether-Zusatz** als Geschmacks corrigens, letztere wirken bei Kindern, nervösen und leicht erregbaren Patienten **direkt schädlich.**

Einige neuere ärztliche Gutachten:

„Mit Dr. Hommel's Haematogen habe ich zahlreiche Versuche angestellt und kann mit gutem Gewissen bestätigen, dass kein einziges als Tonicum angewendetes Arzneimittel sich so gut und sicher bewährt hat, wie Ihr Präparat. **Ich kenne kein Arzneimittel, das z. B. bei Kindern mit anämischen Zuständen, mit Rhachitis und überhaupt bei in larer physischen Entwicklung zurückgebliebenen Kindern so wohltuend und reborirend wirkt, wie Hommel's Haematogen.** Ebenso vorteilhaft wirkt es bei jungen Mädchen in den Jahren der Entwicklung, um der so gefürchteten Chlorose vorzubeugen.“

Dr. Friedlaender in Skole, Galizien.

„Beehre mich Ihnen anzuzeigen, dass ich mit Dr. Hommel's Haematogen **recht guten Erfolg** gehabt habe. — Nicht nur bei Chlorose und Anämie, sondern auch bei Rhachitis und allen Schwächezuständen konnte die **belebende, kräftigende und die Esslust anregende Wirkung** sichtlich wahrgenommen werden und erscheint es mir namentlich in der **Kinderpraxis** infolge des angenehmen Geschmacks sehr wertvoll.“

Dr. Julius Ueberall, Gemeindearzt in Kirchberg a. Wald, N.-O.

„Teile Ihnen anbei mit, dass ich in einem Falle von Blutarmut mit Dr. Hommel's Haematogen **ganz ausgezeichnete Erfolge** gehabt habe, so dass ich nicht verfehlen werde, in geeigneten Fällen Ihr Präparat wieder anzuwenden.“

Dr. Koch in Hamm i. W.

Versuchsquantum stellen wir den Herren Aerzten, die sich durch Eigen-Proben ein Urtheil bilden wollen, gerne **gratis und franko** zur Verfügung.

Depôts in den Apotheken. — Verkauf in Originalflaschen (250 gr.) à M. 3.—.

In Oesterreich-Ungarn fl. 2.— ö. W.

Dosen: Säuglinge 1—2 Theelöffel mit der Milch gemischt, Trinktemperatur!; grössere Kinder 1—2 Kinderlöffel rein!; Erwachsene 1—2 Esslöffel täglich vor dem Essen wegen seiner eigenthümlich stark appetitauregenden Wirkung.

Nicolay & Co., Hanau a. M.

DLXED.

Ausgegeben am 29. September 1898.

Bd. XVIII.

Heft 4.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herrn Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*Wöchentlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Alle Buchhandlungen sowie direkt von dem Verleger beziehen zu beziehen.*

Inhalt.

Abhandlungen.

| | Seite |
|--|-------|
| H. VOESTE, <i>Messende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spectralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut</i> | 257 |
| G. J. SCHOUTE, <i>Abnorme Augenstellung bei excentrisch gelegener Pupille</i> | 268 |
| MAX MEYER, <i>Nachtrag zu meiner Abhandlung „Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Konsonanz“</i> | 274 |
| C. STUMPF, <i>Erwiderung</i> | 294 |

Litteraturbericht.

RUTHS, Inductive Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene. Erster Band: Experimental-Untersuchungen über Musikphantome und ein daraus erschlossenes Grundgesetz der Entstehung, der Wiedergabe und der Aufnahme von Tonwerken. S. 303. — CASSEANT, La loi psycho-physique d'après M. Charles Henry. S. 305. — PERGENS, Les yeux et les fonctions visuelles des Congolais. S. 305. — SCHÜRMEYER, Ueber die Function der sogenannten „parareticulären“ oder „amiakrinen“ Zellen in der Retina. — SCHÜRMEYER, Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern. 306. — HUMMELSHHEIM, Ueber den Einfluß der Pupillenweite auf die Sehschärfe bei verschiedener Intensität der Beleuchtung. S. 307. — TSCHERMAK, Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen. S. 307. — CHARPENTIER, Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune. S. 310. — DENNERT, Zur Prüfung des Tongehörs mit Stimmgabeln. S. 310. — WUNDT, Ueber naiven und kritischen Realismus. S. 311. — BIKELES, Zwei philosophische Essais. I. Zur Genese der menschlichen Affecte. S. 316. — SCRIPTURE, New Apparatus and Methods. — SCRIPTURE, Elementary Course in Psychological Measurements. S. 317. — VON EHRENFELS, System der Werththeorie. S. 317.

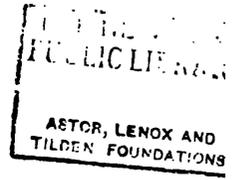
Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 54;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen, wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIVS BARTH in Leipzig ergehenst ersucht.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen oder Übersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



(Aus der physikalischen Abtheilung des physiologischen Instituts
der Universität Berlin.)

Messende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spectralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut.

Von
H. VOESTE.

Es sind bislang über die Veränderung, welche die Lichtempfindungen in Folge von Ermüdung der Netzhaut erleiden, keine messenden Versuche angestellt. Die Wichtigkeit derselben für die Theorie der Nachbilder und für die Theorie der Farbeempfindungen überhaupt liegt auf der Hand. Diese Lücke in dem Beobachtungsmaterial zu einem Theile auszufüllen und in einem einfachsten Falle genaue Messungen über die Art der Veränderung der Lichtempfindung anzustellen, beabsichtigen die folgenden Versuche. Dieselben wurden auf Anregung und unter gütiger Leitung des Herrn Professors ARTHUR KÖNIG in der physikalischen Abtheilung des physiologischen Instituts der Berliner Universität im Wintersemester 1895/96 und im Sommersemester 1896 angestellt.

Es wurde nur der einfachste Fall in Betracht gezogen, bei dem das primäre Licht und das reagirende ein und dasselbe sind, wobei die Ausdrücke „primäres“ und „reagirendes Licht“ in dem von HELMHOLTZ eingeführten Sinne verstanden sind¹. Beobachtet wurde also die successive Veränderung, die die Lichtempfindung erleidet, wenn ein Licht eine gewisse Zeit hindurch auf dieselbe Netzhautstelle einwirkt. Bekanntlich macht sich die hier eintretende Ver-

¹ HELMHOLTZ, Physiol. Opt. § 23.

änderung nach drei Richtungen hin bemerkbar. Das Licht verliert bei fortdauernder Einwirkung an Sättigung, an Intensität, und ändert seine farbige Qualität. Die Aufgabe meiner Versuche war nun die, diese Qualitätsänderungen der Spectralfarben bei längerer Einwirkung auf die Netzhaut in messender Weise zu bestimmen. Diese Messungen sind insofern ausführbar, als man eine Netzhautstelle durch ein Licht ermüdet, und dann auf unmittelbar benachbarte unermüdete Netzhauttheile ein anderes Licht als Vergleichslicht einwirken läßt. Stellt man dieses nun seiner Qualität, Intensität und Sättigung nach so her, daß auf der unermüdeten Netzhautstelle dieselbe Empfindung erregt wird, wie von dem ermüdenden Lichte auf der ermüdeten Netzhautstelle, so läßt sich aus dem Verhältniß des Vergleichslichtes zu dem ermüdenden eine Vorstellung gewinnen von der Art und dem Grade der durch die Ermüdung hervorgerufenen Aenderung der Empfindung. „Der Unterschied der Lichter wird genau compensirt durch den Unterschied im percipirenden Apparat, so daß ermüdendes Licht, wirkend durch den ermüdeten Theil, und Vergleichslicht, wirkend durch den unermüdeten Theil dieselbe Empfindung ergeben“ (vgl. J. v. KRIES, Die Gesichtsempf. u. ihre Analyse, S. 107).

Zur Ausführung dieser Versuche wurde der seinerzeit von den Herren ARTHUR KÖNIG und KONRAD DIETERICI¹ beschriebene HELMHOLTZ'sche Farbenmischapparat benutzt, bei dem aber hier die Doppelspathe dicht an die Collimatorspalte herangeschoben waren, so daß jedes der beiden aneinandergrenzenden Felder monochromatisch erleuchtet war. Als Lichtquellen dienten bei meinen Versuchen für beide Collimatorrohre Auerlampen. Im Nachfolgenden ist das Collimatorrohr, welches das ermüdende Licht lieferte, als das erste bezeichnet und dementsprechend auch das von ihm erleuchtete Feld. Das Collimatorrohr, welches das Vergleichslicht gab, ist als das zweite bezeichnet. Zwischen der vorgesetzten Lichtquelle und dem Spalte dieses zweiten Rohres (Vergleichslicht) war eine fallschirmartige Vorrichtung angebracht, die es ermöglichte, den Spalt plötzlich zu verdecken und ebenso plötzlich für den Gang der von der

¹ A. KÖNIG und C. DIETERICI, „Die Grundempfindungen in normalen und anomalen Farbensystemen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum“ Bd. IV dieser Zeitschrift.

Lichtquelle ausgehenden Strahlen zu öffnen. Für jeden Versuch wurden zunächst die beiden Collimatorrohre so eingestellt, daß sie dasselbe monochromatische Licht für die zugehörigen Felder lieferten, daß mithin beide vordere Prismenflächen des Apparates das gleiche Aussehen zeigten. Dann wurde das beobachtende Auge ausgeruht; war es genügend „unermüdet“, so wurde, während das zweite Feld mit Hilfe des oben erwähnten Fallschirmes verdunkelt, das erste aber erleuchtet war, die Mitte der Grenzlinie zwischen beiden Feldern mit der Stelle des deutlichsten Sehens fixirt. War nun die betreffende Netzhautstelle während der vorgesezten Versuchszeit, die meist 10 Sec. betrug (vgl. Tabelle I), ermüdet, so wurde plötzlich mittelst des Fallschirmes das zweite Collimatorrohr für den Gang der Lichtstrahlen freigemacht, und ihm dann möglichst schnell eine solche Stellung gegeben, daß die beiden Felder wieder gleich erschienen. Selbstverständlich wurde von dem Auge während der ganzen Versuchszeit die erwähnte Fixation festgehalten. Auf diese Weise war es möglich ein Licht zu finden, das für die unermüdete Netzhautstelle denselben Farbenwerth hatte, wie das anfänglich eingestellte Licht für die ermüdete Stelle. Die Versuche, die von der Wellenlänge 660 $\mu\mu$ bis zu 430 $\mu\mu$ reichten, wurden sehr oft wiederholt und aus den Notirungen der Mittelwerth genommen (vgl. den Auszug aus dem Versuchsprotokoll). Gleichzeitig wurden auch in den meisten Fällen die Intensitätsänderungen, die in Folge der Ermüdung hervortraten, genau beobachtet und durch Herstellen der gleichen Intensität beim Vergleichslichte mittelst Spaltänderung am zweiten Collimatorrohre gemessen. Wo die Angabe der Intensitätsänderung im Versuchsprotokoll und in der Tabelle fehlt, war es nicht gelungen, diese Intensitätsänderung in zweifelsfreier Weise zu bestimmen. Die eintretende Aenderung der Sättigung hingegen wurde vernachlässigt. Dies geschah zunächst, um die Versuche von Anbeginn an nicht zu sehr zu compliciren; und es ergab sich auch, daß, trotzdem es unterlassen wurde, diese Sättigungsunterschiede durch Zumischung von Weiß auszugleichen, sich eine große Sicherheit in der Bestimmung der eintretenden Nuancenänderung gewinnen liefs, wie aus dem Versuchsprotokoll hervorgeht. Der Verfasser ist sich aber der hier vorhandenen Lücke in den Versuchsreihen wohl bewußt; er wurde an seiner Absicht, durch

Fortführung der Versuche diese Lücke auszufüllen, durch äußere Umstände gehindert; trotzdem schien das Erhaltene wichtig genug, um die Veröffentlichung zu rechtfertigen.

Um eine bessere Einsicht in die Art und Genauigkeit der Beobachtung zu geben, drucke ich auf S. 262 u. 263 als Beispiel die auf die Wellenlängen $590 \mu\mu$ und $530 \mu\mu$ bezüglichen Theile meines Versuchsprotokolls ab.

Die vollständigen Versuchsergebnisse sind übersichtlich in den folgenden Tabellen zusammengestellt und werden durch die auf S. 266 beigegebenen Curven veranschaulicht.

Die erste Columne der nebenstehenden Tabelle I enthält die Angabe der Wellenlänge des ermüdenden Lichtes in Milliontelmillimeter ($\mu\mu$). Die Columnen 2, 4, 6, 8 und 10 enthalten die beobachtete Qualitätsänderung, die durch die Ermüdung hervorgerufen wurde. In diesen Columnen ist angegeben, um wieviel $\mu\mu$ die Farbe, der am Ende des Versuches die ermüdende glich, sich von der eingestellten unterschied; und zwar bedeutet ein vorgesetztes + Zeichen, daß die ermüdende Farbe in Folge der Ermüdung einer mehr nach dem langwelligen Ende hingelagerten Region des Spectrums glich; eine scheinbare Verminderung der Wellenlänge (Verschiebung nach dem kurzwelligen Ende) ist also mit einem — Zeichen bezeichnet. Einige Beispiele mögen zur Erläuterung der Tabelle angeführt werden. Wurde das Auge z. B. durch Licht der Wellenlänge $660 \mu\mu$ bei der Intensität 1 ermüdet, so glich am Ende der Versuchszeit die Farbe einer, die um $27,7 \mu\mu$ weiter nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hin gelegen war; Licht der Wellenlänge $660 \mu\mu$ erschien also bei Intensität 1 wie Licht der Wellenlänge $632,3 \mu\mu$; bei der größeren Intensität 2 erschien sie wie Licht der Wellenlänge $619 \mu\mu$. Licht der Wellenlänge $500 \mu\mu$ glich bei Intensität 1 am Ende des Versuches einem Lichte von der Wellenlänge $502,0 \mu\mu$.

Die verschiedenen benutzten Intensitäten sind durch die Zahlen 1, 2, 4, 6, 8 bezeichnet; diese Zahlen sind den benutzten Spaltbreiten proportional; dieselben waren $0,06 \text{ mm}$, $0,12 \text{ mm}$, $0,24 \text{ mm}$, $0,36 \text{ mm}$, $0,48 \text{ mm}$. Fixirt wurde immer 10 Sec. lang, nur bei der ersten Intensität betrug die Fixationsdauer 15 Sec. Die durch die Ermüdung hervorgerufene Intensitätsverminderung ist in den Spalten 3, 5, 7, 9 und 11 in der Weise angegeben,

Essende Versuche über die Qualitätsänderungen der Spectralfa

| | | | | | | | | | |
|---------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|---------|----------|--------|
| 460,0 | — 0,016 | 451,2 | — 0,035 | 455,0 | — 0,095 | 460,0 | — 0,201 | 465,9 | — 0,25 |
| 460,9 | — 0,021 | 450,5 | — 0,04 | 454,7 | — 0,095 | 459,9 | — 0,18 | 466,0 | |
| 460,1 | — 0,023 | 450,8 | — 0,039 | 455,0 | — 0,095 | 461,0 | | 466,0 | |
| 460,1 | — 0,017 | 449,0 | — 0,045 | 456,0 | — 0,095 | 460,8 | | 465,7 | |
| 461,2 | | 448,9 | | 455,9 | | 460,9 | | 465,9 | |
| 460,1 | | 449,1 | | 456,5 | | 460,3 | | 465,3 | |
| 461,0 | | 448,2 | | 456,4 | | 459,7 | | 466,0 | |
| 461,3 | | 448,4 | | 456,0 | | 460,0 | | 464,0 | |
| 461,0 | | 452,0 | | 456,7 | | 459,8 | | 463,9 | |
| 460,9 | | 461,0 | | 455,0 | | 459,9 | | 462,0 | |
| 460,0 | | 452,6 | | 455,8 | | 460,0 | | 462,3 | |
| 460,0 | | 450,0 | | 455,3 | | Mittel | | 462,5 | |
| 459,8 | | 452,7 | | 456,4 | | 460,0 | | 462,0 | |
| 461,2 | | 451,9 | | 454,9 | | Mittel | | 461,9 | |
| 460,9 | | 452,0 | | 455,7 | | 460,0 | | Mittel | |
| 460,8 | | 452,3 | | Mittel | | Mittel | | = 464,58 | |
| 468,0 | | 451,7 | | = 455,71 | | | | | |
| 457,9 | | 452,0 | | | | | | | |
| 458,0 | | 451,9 | | | | | | | |
| 457,5 | | 452,5 | | | | | | | |
| 460,0 | | 452,7 | | | | | | | |
| 459,9 | | 453,0 | | | | | | | |
| 460,0 | | 460,9 | | | | | | | |
| 460,1 | | 451,4 | | | | | | | |
| Mittel | | 450,7 | | | | | | | |
| = 460,9 | | 461,0 | | | | | | | |
| | | 451,5 | | | | | | | |
| | | 451,9 | | | | | | | |
| | | Mittel | | | | | | | |
| | | = 461,09 | | | | | | | |

dafs der schliesslich eingestellte (stets verengerte) Spalt in Procenten des ursprünglich eingestellten eingetragen ist.

Fassen wir die Versuchsergebnisse kurz zusammen, so ergibt sich, dafs vom äufsersten Rothende bis zur Wellenlänge 570 $\mu\mu$ die Wellenlänge scheinbar abnahm, die Vergleichsfarbe also mehr nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hinlag als das ermüdende Licht. Die eingestellte Farbe wurde also — soweit sie diesem Theile des Spectrums angehörte — weniger roth und mehr gelb resp. grün. Die Wellenlänge 560 $\mu\mu$ zeigte bei Ermüdung keine Qualitätsänderung, wie dieses durch vielfach wiederholte Versuche festgestellt wurde; die Intensität war auch hier verringert, und es erschien die Farbe nach der Einwirkung weifslicher. Die Beobachtungen bezüglich dieses Punktes sind in Tabelle II zusammengestellt. Von Wellenlänge 560 $\mu\mu$ bis

Tabelle II.

| Intensität | Eingestellte Wellenlänge | Nuancenänderung nach d. Ermüdung | Zugehörige Intens. nach Ermüd. in % d. ursprüngl. | Sättigungsänderung |
|------------|--------------------------|----------------------------------|---|-----------------------|
| 1 | 560 $\mu\mu$ | keine | 70 % | geringes Grauerwerden |
| 2 | 560 „ | keine | 58,3 „ | etwas mehr |
| 4 | 560 „ | keine | 60,0 „ | weifsgrau |
| 6 | 560 „ | keine | 60,2 „ | weifslicher |
| 8 | 560 „ | keine (?) | 81,8 „ | ganz weifs |

500 $\mu\mu$ trat eine scheinbare Vergrößerung der Wellenlänge ein: das Vergleichslicht lag also weiter nach dem rothen Ende des Spectrums hin als das ermüdende. Blaues Licht der Wellenlänge 490—460 $\mu\mu$ wurde aber in Folge der Ermüdung blauer. Die genauen Versuchsergebnisse sind in Tabelle I angegeben. Tabelle III giebt die Lichter zwischen 500 und 490 $\mu\mu$ die keine Qualitätsänderung in Folge der Ermüdung zeigen. Hier waren aber diese Punkte bei den verschiedenen Intensitäten nicht wie bei der Wellenlänge 560 $\mu\mu$ die gleichen. Vielleicht ist dieser Umstand auf Unsicherheit der Beobachtung, die in diesem Theile des Spectrums hervortrat, zurückzuführen. Es sie hier noch darauf hingewiesen, dafs die Unsicherheit in der

Tabelle III.

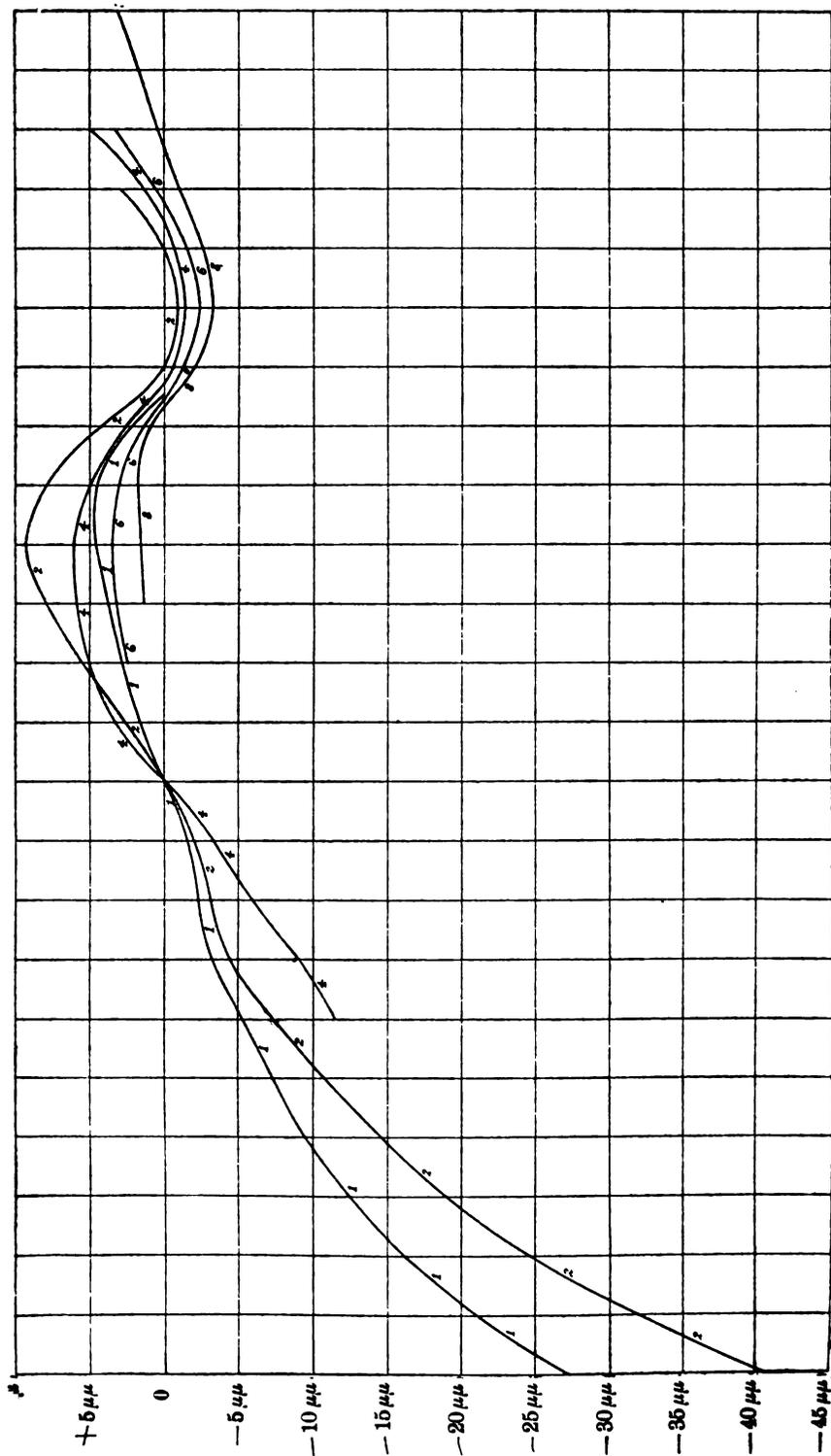
Keine Nuancenänderung in Folge von Ermüdung zeigten die Lichter folgender Wellenlängen:

| Wellenlänge | Bei der Intensität | Intensit. am Ende der Ermüdung in % d. ursprüngl. | Sättigungsänderung |
|-------------|--------------------|---|--------------------|
| 496 | 1 | ? | schwach grau |
| 493 | 2 | 89,1 % | „ „ |
| 495 | 4 | 86,2 „ | grauer |
| 496 | 6 | 88,0 „ | weifslich |
| 498,5 | 8 | 83,3 „ | sehr weifslich |
| — | — | — | — |
| 470 | 2 | 80,8 „ | grauer |
| 467 | 4 | 73,7 „ | sehr weifslich |
| 465 | 6 | 88,0 „ | noch weifslicher |
| 460 | 8 | 90,6 „ | ganz weifs |

Bestimmung dieser Punkte, die keine Qualitätsänderung bei Ermüdung zeigen, möglicher Weise bedingt ist durch die oben erwähnte Nichtbeachtung der Sättigungsdifferenzen; Fortsetzung der Versuche nach dieser Richtung hin würde diesen Punkt jedenfalls aufhellen.

Beobachtungen betreffend Lichter von kürzerer Wellenlänge als 460 $\mu\mu$ waren sehr schwierig anzustellen, und nur bei gröfserer Spaltöffnung möglich; doch ergaben sie eine scheinbare Vergrößerung der Wellenlänge; die Vergleichsfarbe lag also weiter nach dem rothen Ende des Spectrums hin als die ermüdende.

Besonders beachtenswerth ist noch die Thatsache, dafs der Grad der Veränderung der Qualität nicht überall mit der Versuchsintensität steigt, wie man a priori zu erwarten glaubt. Zwar war dies vom äufsersten rothen Ende bis zur Wellenlänge 560 $\mu\mu$ durchgehends der Fall. Hier lag, je gröfser die Intensität war, auch das Vergleichslicht um so weiter nach dem kurzwelligen Ende des Spectrums hin. Anders war es zwischen den Wellenlängen 560—500 $\mu\mu$. Hier wurde bei den höheren Intensitäten 4, 6, 8 die Veränderung der Empfindungsqualität eine



geringere. Am meisten zeigt sich hier die Qualität geändert bei der Beobachtungsintensität 2; geringere Aenderung trat ein bei 4, 1, 6, und am geringsten war sie bei der höchsten Intensität 8. Die Wellenlängen 490—480 $\mu\mu$ wurden auch, je gröfser die Intensität war, um so blauer.

Uebersichtlich veranschaulicht sind diese Versuchsergebnisse in der nebenstehenden graphischen Darstellung. Als Abscissen sind die eingestellten Wellenlängen eingetragen, während die Ordinaten die Gröfse der beobachteten Wellenlängenänderung gemessen in $\mu\mu$ angeben. Und zwar bedeuten die positiven Ordinaten oberhalb der mit 0 bezeichneten Horizontallinie die Qualitätsänderung nach dem langwelligen Ende des Spectrums hin, die negativen nach unten hin eine scheinbare Verminderung der Wellenlänge, also Verschiebung nach dem kurzwelligen Ende hin. Die Schnittpunkte der Curven mit dieser Null-Axe bezeichnen die Punkte des Spectrums, die sich in Folge der Ermüdung nicht verändern. —

In der vorstehenden Abhandlung sind nur die erhaltenen Versuchsergebnisse mitgetheilt worden. Auf die Theorie soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Zum Schlusse habe ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. ARTHUR KÖNIG für die mir bei den Beobachtungen erwiesene hilfreiche Berathung und vielfache Anregung auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Abnorme Augenstellung bei excentrisch gelegener Pupille.

Von

Dr. G. J. SCHOUTE in Leiden.

In den meisten ophthalmologischen Lehrbüchern wird gesagt, daß die Stellung des Auges beim Fixiren nicht durch die Form oder die Lage der Pupille beeinflusst wird.

So hebt z. B. E. FUCHS ausdrücklich hervor: „Ein Auge mit excentrisch gelegener Pupille fixirt daher ebenso wie ein normales Auge“¹, und die Wichtigkeit dieser Thatsache hat er ebendasselbst mit dem Beispiel bewiesen, daß bei einer Retinitis pigmentosa, welche mit centralen Linsentrübungen complicirt war, die Iridectomy für contraindicirt gehalten wurde, weil dann die Bilder der fixirten Objecte auf peripheren, im vorliegenden Falle unempfindlichen Netzhauttheile fallen würden.

Doch gilt der Satz nur unter einer Vorbedingung, welche aber bei Augen, die solche Erkrankungen und Veränderungen durchgemacht haben, daß die Pupille excentrisch geworden ist, nur selten zutrifft; er gilt nämlich nur, wenn außerdem normale Refraction und Accommodation besteht.

Wenn dagegen ein Auge mit excentrisch gelegener Pupille nicht scharf accommodiren kann, wird die Stellung des Auges eine abnorme.

Unsere Aufmerksamkeit wurde auf diese Eigenthümlichkeit gelenkt durch die Beobachtung einer Patientin, welche einer Kataractextraction nach der WENZEL'schen Methode unterzogen worden war, und nun, nebst ihrer Hypermetropie, auch eine excentrische Pupille erhalten hatte, die durch einen Spalt im temporalen unteren Quadrant der Iris gebildet wurde.

¹ FUCHS, Lehrbuch der Augenheilkunde, 4. Aufl., S. 771.

Wenn man ihre Sehschärfe ohne Gläsercorrectur untersuchte, drehte sie das Auge nasalwärts nach oben, sodafs sie die excentrisch gelegene künstliche Pupille dem zu fixirenden Objecte mehr zuwendete. Wenn man dagegen die Refractionsanomalie mit Gläsern corrigirte, stellte sich das Auge wie ein normales, so dafs also das vorgehaltene Object ungefähr auf der Cornealaxe lag.

Dafs sie ohne Gläser auch wirklich fixirte und nicht etwa ins Blaue hinein schaute, wurde durch die richtige Deutung der vorgehaltenen Sehproben dargethan. Durch die verhältnifsmässig kleine Oeffnung in der Iris war die Sehschärfe auch ohne Correction dazu genügend.

Eine einfache Ueberlegung zeigt, dafs diese Erscheinung nach den bekannten optischen Gesetzen leicht zu erklären ist.

In unserem Falle mit einer Hypermetropie von 11 Dioptrieen würden, wenn das Auge einen Punkt in 1 Meter Entfernung fixirte, bei Vorhaltung eines Glases von 12 Dioptrieen alle Strahlen in der Fovea centralis sich vereinigen, gleichviel ob eine kleine excentrische oder eine grosse centrale Pupille besteht.

Lassen wir nun vorläufig das Auge seinen Stand behalten und nehmen wir das Correctionsglas fort, so würden, bei grosser centraler Pupille alle Strahlen nach einem hinter der Retina gelegenen Punkte convergiren. Auf der Retina würde sich ein grosser Zerstreungskreis bilden, dessen Centrum ungefähr in die Fovea fallen würde.

Nun können aber in unserem Falle nur die temporal unten durchgehende Strahlen die Retina erreichen, und da die Oeffnung in der Iris ziemlich klein ist, werden diese Strahlen temporal unten von der Fovea ein Bild des vorgehaltenen Objectes geben.

Um dieses Bild zu fixiren d. h. also in die Fovea fallen zu lassen, mufs das Auge eine Drehung nach oben nasalwärts machen: die Pupille mufs sich dem Objecte mehr zuwenden.

Dafs diese Drehung wirklich stattfindet, wurde durch die oben mitgetheilte klinische Beobachtung dargethan, und wir haben es durch die folgenden Experimente weiter zu bestätigen versucht.

Die Accommodation eines Auges wird mittels eines Mydriaticums gelähmt und die Pupille erweitert; während das andere Auge verdeckt und der Kopf gut fixirt ist, wird möglichst nahe vor das atropinisirte Auge ein schwarzes Schirmchen aufgestellt mit scharfgeschnittenem senkrechtem Rande.

In einer Entfernung von 0,5 Meter vor dem Auge ist ein Fixationspunkt angebracht, welcher bei Ruhestellung des Auges nahezu auf der Cornealaxe liegt.

Das Schirmchen kann so verschoben werden, daß nach Belieben der eine oder der andere Theil der Pupille für die vom Fixationspunkte herkommenden Lichtstrahlen durchgängig bleiben kann.

Wir können also das Schirmchen so stellen, daß nur durch ein temporales oder ein nasales Segment der Pupille Licht vom Fixationspunkte ins Auge gelangen kann. Damit ist die erste Bedingung für unsere Versuche, nämlich die excentrische Pupille, geschaffen.

Auch kann der Schirm völlig zur Seite geschoben und die Pupille somit ganz unverdeckt gelassen werden.

Weil die Accommodation gelähmt ist, können wir durch Vorhalten von Linsen auch die zweite Bedingung, nämlich das Vorhandensein einer Refraktionsanomalie nachahmen.

Man läßt erst die Pupille ganz unverdeckt und ersetzt die Accommodation, welche zur Betrachtung des Fixationspunktes nöthig sein würde, durch ein Glas von $+ 2$ Dioptrien.

Ein zweiter Beobachter fixirt nun mittels zwei feiner Visirpunkte den Außenrand der Cornea, während das zu untersuchende Auge den Fixationspunkt betrachtet.

Jetzt wird ein Concavglas ($- 4$ Dioptrien) an die Stelle des Convexglases ($+ 2$ Dioptrien) gebracht, sodaß das Auge hypermetropisch wird (Hypermetropie von 6 Dioptrien in Bezug auf den zu fixirenden Gegenstand).

Wenn nun der Fixationspunkt wieder betrachtet wird, sieht der zweite Beobachter, daß der Corneal-Außenrand dieselbe Stellung behalten hat, das Auge also nicht gedreht worden ist.

Nun aber wird das Schirmchen von der nasalen Seite her vor die Pupille geschoben, sodaß die Lichtstrahlen nur durch einen kleinen temporalen Theil der Pupille ins Auge gelangen können, wenn der Fixationspunkt nun wieder betrachtet wird und der zweite Beobachter über seine zwei Visirpunkte blickt, wird eine Verschiebung des Corneal-Außenrandes um ungefähr 1 Millimeter nasalwärts constatirt, also eine Drehung des Auges nach innen um 5° .

Wird der Schirm von der temporalen Seite her vorge-

schoben, so wird eine entgegengesetzte Drehung, ebenfalls um 8° , constatirt.

Bei hypermetropischen Augen wird also die Pupille dem zu beobachtenden Objecte zugedreht.

Wie die Sache sich bei myopischen Augen verhält, ist leicht zu beobachten, wenn man statt des Concavglases ein Convexglas vor das atropinisirte Auge stellt.

Wir wählten dazu ein Glas von $+ 6$ Dioptrieen, wodurch das Auge in Bezug auf den zu fixirenden Gegenstand 4 Dioptrieen myopisch wurde.

Während der Aufsenrand der Cornea wieder bei völlig unverdeckter Pupille über die Visirpunkte fixirt wurde, wurde wieder das Schirmchen vor das Auge geschoben, und auch nun wieder Drehungen um ungefähr 5° beobachtet.

Wenn bei dem myopischen Refraktionszustande der temporale Theil der Pupille unverdeckt blieb, drehte das Auge sich nach aufsen, während es sich nach innen drehte, wenn das Licht durch den nasalen Theil der Pupille durchtrat.

Hierbei wurde also die Pupille vom Objecte abgewendet, d. h. es zeigten sich die entgegengesetzten Drehungen wie bei der Hypermetropie.

Das Maafs nimmt bei beiden Refraktionszuständen mit dem Grade der Anomalien zu.

Dieselben Versuche stellten wir noch an zwei anderen Personen an und fanden dabei ganz gleiche Resultate.

Wir wollen nun zeigen, dafs bei den untersuchten Graden der Refraktionsanomalien Drehungen um 5° mit den aus theoretischen Gründen zu erwartenden Zahlen übereinstimmen, insoweit bei derartigen ungenauen Messungen von Uebereinstimmung die Rede sein kann.

Wir müssen dazu berechnen, wie weit das Centrum des Zerstreungskreises von der Fovea centralis entfernt ist, wenn das ametrope Auge mit seiner excentrischen Pupille in der normalen Ruhestellung verharrt; dieses ist nämlich der Weg, welchen die Fovea centralis zu durchlaufen hat. Der Ausschlag des Cornealrandes beträgt entsprechend der Lage des Drehpunktes im Auge ungefähr gleich dem $1\frac{1}{8}$ fachen Betrage dieses Weges.

Während bei Emmetropen die Lichtstrahlen sich schneiden in einem Punkte, der 17 Millimeter hinter der Iris liegt, ist

dieser Punkt bei 6 Dioptrien Hypermetropie 19,3 Millimeter hinter der Iris gelegen, wie man aus einfacher Berechnung finden kann.

Wir betrachten diesen letzten Punkt als Spitze eines gleichschenkeligen Dreieckes, dessen Basis der Pupillendurchmesser ist und dessen Schenkel durch die äußersten Lichtstrahlen gebildet werden. Die Höhe dieses Dreieckes ist 19,3 Millimeter.

Ein anderes Dreieck ist diesem ähnlich: es hat dieselbe Spitze und die Basis wird gebildet durch den Durchmesser des zu berechnenden Zerstreungskreises auf der Retina. Die Höhe dieses Dreieckes ist $= 19,3 - 17 = 2,3$ Millimeter.

Weil in zwei ähnlichen gleichschenkeligen Dreiecken die Grundlinien sich verhalten wie die Höhen, ist der gesuchte Durchmesser nun zu berechnen aus:

$$\begin{aligned} x : 2,3 &= 8 : 19,3 \quad \text{oder} \\ x &= \frac{2,3 \times 8}{19,3} \\ &= \text{cca. 1 Millimeter.} \end{aligned}$$

Die Entfernung der Fovea centralis vom Bildzentrum $\left(\frac{x}{2}\right)$ war in diesem Falle also ungefähr gleich 0,5 Millimeter und dementsprechend müßte der Ausschlag des Cornealrandes etwa 0,7 Millimeter betragen, was genügend mit der auf cca. 1 Millimeter gemessenen Verschiebung des Cornealrandes übereinstimmt.

Bei dem myopischen Auge haben wir wieder zwei ähnliche gleichschenkelige Dreiecke zu betrachten, deren gemeinsame Spitze durch den Punkt gebildet wird, in welchem die Lichtstrahlen sich schneiden.

Wenn das Auge 4 Dioptrien Myopie hat, liegt dieser Punkt 16 Millimeter hinter der Iris.

Der Pupillendurchmesser (8 Millimeter) und die Mittellinie des Zerstreungskreises sind auch hier wieder die Grundlinien der Dreiecke und die äußersten Lichtstrahlen bilden die Schenkel.

Die Gleichung lautet:

$$\begin{aligned} x : 17 - 16 &= 8 : 16 \quad \text{oder} \\ x &= \frac{8}{16} \\ x &= 0,5 \text{ Millimeter} \end{aligned}$$

Wir finden hier also für x und damit also auch für die Verschiebung des Cornealrandes annähernd denselben Betrag wie bei der Hyperopie, was mit der Beobachtung übereinstimmt.

Wenn diese Betrachtungen dazu beitragen können, um die Verhältnisse bei excentrisch gelegener Pupille ein wenig zu verdeutlichen, so wird die Beobachtung der oben erwähnten Patientin hoffentlich nicht für uns allein nützlich gewesen sein.

Herrn Professor KOSTER, der mich auf den Fall aufmerksam machte und mich auch bei dessen Bearbeitung wesentlich unterstützte, sage ich dafür meinen herzlichsten Dank.

(Eingegangen am 23. Mai 1898).

Nachtrag zu meiner Abhandlung
„Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der
Consonanz“.

Von

MAX MEYER.

In meiner Abhandlung über Tonverschmelzung (*diese Zeitschr.* XVII, S. 401—421) habe ich mich bemüht, meinen Standpunkt möglichst kurz zum Ausdruck zu bringen. Die Zweifel jedoch an der Richtigkeit meiner Ausführungen, die Herr Prof. STUMPF (*diese Zeitschr.* XVII, S. 422—435) geäußert hat, haben mich überzeugt, daß ich in einigen Punkten zu kurz gewesen bin. Ich will das Versäumte daher hier nachholen.

1. Für die von STUMPF und FAIST festgestellten Urtheile der Unmusikalischen über Einheit und Mehrheit von Tönen sind bis jetzt zwei Erklärungen versucht worden, die eine von STUMPF, daß die Klanganalyse durch die Consonanz bald mehr, bald weniger erschwert sei, die andere von mir, daß die Unmusikalischen größere Neigung zur Abgabe des Urtheils „1 Ton“ hätten, wenn der Klang den Eindruck der Consonanz gewährt, des Urtheils „mehrere Töne“, wenn dieser Eindruck fehlt. Für die Beurtheilung der Untersuchungsmethoden ist es nicht gleichgültig, sondern vielmehr von grundsätzlicher Bedeutung, von welchem der beiden Standpunkte aus man die Sache betrachtet. Ist man nämlich mit STUMPF der Ansicht, daß durch höhere Grade der Consonanz die Klanganalyse erschwert wird, so hat es nicht viel zu sagen, wenn man zu Versuchen mit Unmusikalischen zum Zweck der Bestimmung der verschiedenen Consonanzgrade nicht einfache, sondern Obertöne enthaltende Töne anwendet. Es wird dann ja überhaupt nur das Heraushören der beiden stärksten Töne, der Grundtöne, verlangt. Die Obertöne können aber auf die Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Heraushörens der

Grundtöne kaum einen Einfluss ausüben. Vielleicht wäre es sogar in der That vortheilhaft, unter solchen Umständen nicht die ungewohnten einfachen Töne, sondern Töne von musikalischer Klangfarbe anzuwenden. Ich würde aus diesen Gründen an der Anwendung der milderer Orgelregister bei STUMPF's Versuchen keinen Anstoss genommen haben, wenn ich die Urtheile der Unmusikalischen durch die mehr oder weniger grosse Schwierigkeit der Analyse erklärt glaubte.

Ganz anders muß man über die Verwendbarkeit verschiedener Klangfarben urtheilen, sobald man sich auf den Standpunkt stellt, den ich selber einnehme. Wenn der stärkere oder geringere Eindruck der Consonanz oder Dissonanz für die Urtheile der Unmusikalischen von ausschlaggebender Bedeutung ist, so darf man natürlich keine Beitöne hören lassen, da der Eindruck der Consonanz von diesen unzweifelhaft mitbedingt wird. Machen doch selbst Einzelklänge gewisser musikalischer Instrumente einen unharmonischen, hohlen, näsclnden Eindruck in Folge der Stärke unharmonischer Obertöne.

Daß die Obertöne für die Urtheile der Unmusikalischen durchaus nicht irrelevant sind, hat nun schon FAIST mit Recht an der Hand seiner Tabellen gezeigt. FAIST erhielt bei scharfer und milder Klangfarbe folgende Zahlen von Einheitsurtheilen (für die außer der Octave und Quinte innerhalb des Bereichs einer Octave liegenden Intervalle gebe ich den Durchschnittswerth):

| | Octave | Quinte | übrige Intervalle |
|--------------------|--------|--------|----------------------|
| milde Klangfarbe | 25 | 21 | 12 $\frac{1}{4}$ |
| scharfe Klangfarbe | 40 | 26 | 10 $\frac{3}{4}$ |

Auffällig ist, daß die Zahlenunterschiede bei der scharfen Klangfarbe (namentlich zwischen Octave und Quinte) so sehr viel grösser sind als bei der milden. Ich habe in meiner Abhandlung (S. 418, Anm.) gezeigt, daß dies von meinem Standpunkte aus ganz erklärlich ist. Wie dies von dem anderen Standpunkte aus erklärt werden muß, ist mir weniger klar.

Der Unterschied der Zahlen ist bei scharfen Klangfarben wohl grösser; aber was hilft dieser Vortheil, wenn man aus den Zahlen keine Schlüsse auf den Consonanzgrad der beiden Grundtöne allein ziehen darf?

Man kann nun wohl schliessen, dass bei der Verwendung ganz einfacher Töne der Unterschied zwischen Octave und Quinte wahrscheinlich noch geringer werden dürfte, so dass ein solcher Unterschied erst bei einer überaus grossen Gesamtzahl von Versuchen mit Deutlichkeit auftreten würde. Die Richtigkeit dieses Schlusses scheint mir bestätigt zu werden durch meine eigenen Versuche mit dem unmusikalischen Dr. R., bei denen sich ein Unterschied zwischen Octave und Quinte überhaupt nicht zeigte, der wahrscheinlich erst bei beträchtlicher Vermehrung der Gesamtzahl der Fälle aufgetreten wäre. Zur weiteren Fortsetzung dieser wegen der schwierigen Technik äusserst mühsamen Versuche hatte ich jedoch keine Veranlassung, da sie kaum zu einem Resultat führen konnten, das nicht bereits aus STUMPF's und FAIST's Versuchen zu erschliessen wäre.

Ich hatte bei diesen Versuchen die Töne an beide Ohren vertheilt, um Differenztöne zu vermeiden. Das einzige methodische Bedenken, das hiergegen geltend gemacht werden könnte, wäre, dass die Analyse hierdurch erleichtert wird, so dass unter Umständen in jedem Einzelfalle Analyse stattfinden könnte und dann natürlich nur Urtheile auf „2 Töne“ abgegeben würden. Indessen wird dies Bedenken Niemandem kommen, der aus meiner Abhandlung ersehen hat, dass mir die Verkürzung der Klangdauer bis zu jeder beliebig kleinen Zeit frei stand und dadurch jede gewünschte Erschwerung der Analyse möglich war.

Selbstverständlich ist, dass mein Beobachter, Dr. R., auf beiden Ohren gleich gut hört. Ebenso selbstverständlich ist (was ich gar nicht erst erwähnen zu müssen glaubte), dass ich dem Beobachter vor den Versuchen die angewandten Töne zu hören gab und ihn selber darüber urtheilen liess, ob er sie gleich stark hörte. Wie die Töne auf beide Ohren vertheilt waren, habe ich auf S. 411 ganz genau angegeben.

Auf S. 412 meiner Abhandlung findet sich der missverständliche Ausdruck „indirecte Beobachtung“, missverständlich wegen des Wortes „indirect“. Ich will dafür sagen: „vom Versuchsleiter nicht verlangte und noch dazu durch eine unzutreffende sprachliche Bezeichnung („Ton“ bzw. „Töne“) zum Ausdruck gebrachte Beobachtung“. Freilich sind wir uns darüber einig, dass die Unmusikalischen nicht die Consonanz der Klänge beob-

achten sollten. Thatsächlich haben sie es aber unzweifelhaft gethan.

Zum Schlusse dieses Abschnitts muß ich noch eine Bemerkung darüber hinzufügen, daß die Consonanzunterschiede, die übrigens nach meiner Anschauung auf den von mir so genannten Verschmelzungsunterschieden nicht beruhen¹, sondern mit ihnen identisch sind, seit undenklicher Zeit an Klängen statt an Tönen beobachtet worden sind. Aber man weiß, daß auf diese Weise in der Praxis nur die allergrößten Consonanzunterschiede festgestellt worden sind, die auch bei Mitwirkung der Obertöne nicht in ihr Gegentheil verkehrt werden. Für die Bewerthung der zur Feststellung feinerer Consonanzunterschiede von Zweiklängen angewandten Methoden ist jene Thatsache ohne jede Bedeutung.

2. Um das Mißverständniß auszuschließen, als seien meine Ausführungen über die Urtheile der Unmusikalischen ein Geheimniß, das mir von dem unmusikalischen Beobachter Dr. R. verrathen worden sei, bemerke ich, daß ich eine große Zahl von Unmusikalischen in Bezug auf die vorliegenden Fragen geprüft und ausgefragt habe. Hierbei zeigte sich jedoch, daß auf die Aussagen der Unmusikalischen in dieser Hinsicht recht wenig Gewicht gelegt werden kann. Wenn man mit ihnen über die vorliegenden Probleme spricht, so ist es nicht ganz, aber fast so, als spräche man mit einem Blinden von der Farbe. Ich habe mich daher bei der Zergliederung der Urtheilsbedingungen viel mehr als auf die Aussagen Jener auf meine eigenen Erfahrungen beim Analysiren von Klängen gestützt.

¹In der Musik pflegt man mehr Gewicht auf den Unterschied zwischen Consonanz und Dissonanz zu legen, als auf die Abstufung der Consonanzunterschiede von sehr hohen bis zu sehr niedrigen Graden. Da nun „Consonanz“ und „Dissonanz“ wegen ihrer gegensätzlichen Bedeutung zum Ausdruck einer graduell abgestuften Eigenthümlichkeit wenig geeignet sind, so habe ich mich des mir geläufig gewordenen Ausdruckes „Verschmelzung“ bedient. Da ich jedoch unter Verschmelzung nichts Anderes verstehe als unter Consonanz und der Ausdruck Verschmelzung fast von jedem Autor in anderem Sinne gebraucht wird, so werde ich mich jetzt hier nur der Bezeichnungsweise „mehr oder weniger consonant“ bedienen.

Uebrigens schreibt auch STUMPF (Tonpsychologie II, S. 333 Anm.): „Ich identificire (!) hier wie auch an anderen Stellen dieses Bandes Consonanz bereits mit höheren Verschmelzungsstufen und rechne die Dissonanzen zur niedrigsten.“

Für diese unsere Hauptfrage, ob nämlich die Urtheile der unmusikalischen Beobachter bei STUMPF und FAIST so oder so zu Stande gekommen sind, ist nun freilich meine angebliche „Definition“ des Begriffs „Unmusikalisch“ auf S. 412, und deren zu enge oder zu weite Formulirung ohne jede Bedeutung. Denn jene Frage betrifft etwas rein Thatsächliches und längst vergangene Ereignisse, die durch eine nachträgliche „Definition“ nicht umgestaltet werden. So gleichgültig also für die Hauptfrage jene „Definition“ auch sein mag, so steht sie doch andererseits mit den Thatsachen in vollstem Einklange, und es läßt sich an ihr, wie ich im Einzelnen zeigen werde, kein Widerspruch nachweisen.

„Unter Unmusikalischen verstehe ich solche Personen, die bei beschränkter Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren, d. h. jeden einzelnen thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört zu beurtheilen.“ Diese Bemerkung auf S. 412 habe ich nur deshalb gemacht, damit man bei den Versuchspersonen von STUMPF, FAIST und mir, von denen ich dann weiterhin spreche, den Mangel musikalischer Befähigung nicht etwa darin erblicke, daß sie nur kein absolutes Gehör besäßen oder noch keine Fuge componirt hätten. Daß ich mit diesem Hinweise keine falsche Richtung einschlage, ersieht man aus STUMPF's Angabe (Tonpsychologie II, S. 158), daß er einem Individuum, obwohl dieses sich selbst als unmusikalisch bezeichnete, doch eine gewisse musikalische Bildung zuerkannt und es deshalb von der Theilnahme an den Versuchen ausgeschlossen habe, weil es eine zu große Uebung im Analysiren besaß.

Hätten nun die von STUMPF benutzten Versuchspersonen immerhin noch eine so beträchtliche Uebung im Analysiren besessen und zur Anwendung gebracht, wie STUMPF sie ihnen zuschreibt, so hätten die Urtheile „mehr als 1 Ton“ sich entweder gleichmäßig auf consonante und dissonante Klänge vertheilen, oder sie hätten sich vorzugsweise bei den consonanten Klängen zeigen müssen, da die Consonanz, wenn sie überhaupt einen Einfluß auf das Analysiren hat, begünstigend darauf einwirken dürfte. Da die Urtheile anders ausgefallen sind, so muß man annehmen, daß die von STUMPF benutzten Versuchspersonen die ihnen vorgelegten Klänge von beschränkter Dauer nur ausnahmsweise analysirt haben, und daß die Vertheilung der „richtigen“ und „falschen“ Fälle nicht durch verschiedene Leichtigkeit des Analysirens, sondern auf andere Weise zu erklären ist. Diese seine

Versuchspersonen nun bezeichnet STUMPF als „Unmusikalische“. Und um dies zum Ausdruck zu bringen, daß meine Erörterungen über Unmusikalische sich eben auf derartige Personen beziehen, wie sie STUMPF als brauchbar zu seinen Versuchen auserwählt hat, habe ich S. 412 gesagt, was in diesem Falle unter Unmusikalischen zu verstehen sei. Eine allgemeingültige Definition des Begriffs „Unmusikalisch“ zu geben, lag mir gänzlich fern. Was sollte ich dazu auch für eine Veranlassung gehabt haben?

Freilich enthält jener Satz den unbestimmten Ausdruck „beschränkte Klangdauer“. Nun werden jedoch auch bürgerliche Gesetze manchmal zu kurz und in Folge dessen zu allgemein gefaßt. Sache des Richters ist es dann, das Gesetz im Sinne des Gesetzgebers auszulegen. Sache des Lesers wäre es also hier, meinen Satz in meinem Sinne auszulegen, bzw. zu ergänzen, also so, daß er mit meinen sonstigen Ausführungen widerspruchlos zusammen bestehen kann; denn daß Jemand sich selbst widerspricht¹, pflegt man sobald Niemandem zuzutrauen: Möglich ist es ja immer, eine etwas unbestimmte Formulierung durch nicht ganz Sinngemäßes zu ergänzen und dann Widersprüche aufzuzeigen. Ich will deshalb, nachdem ich auf die Gefahr aufmerksam geworden bin, der ich mich durch die an jener Stelle nicht näher begründete Unbestimmtheit des Ausdrucks „beschränkte Klangdauer“ ausgesetzt habe, nun selbst hier einige Erläuterungen dazu geben.

Eine falsche Ergänzung meines Satzes wäre es z. B., wenn man an die Stelle des Ausdrucks „beschränkte Klangdauer“ setzen wollte: „auf einige Secunden beschränkte Klangdauer“. Wenn aus dem so entstehenden Satze Unsinn folgt², so fällt dieser nicht mir zur Last.

¹ Indem er z. B. musikalische und unmusikalische Menschen unterscheidet und gleichzeitig unter den Unmusikalischen „die ganze Menschheit“ versteht.

² Man kann dann z. B. folgenden Schlufs daraus ziehen: „Ein Musiker, der nicht jeden einzelnen Ton eines zwölfstimmigen Zusammenklanges und jeden Oberton und Differenzton, mag er noch so schwach sein, in einigen Secunden herauszuhören vermag, ist ein unmusikalischer Musiker!“

Uebrigens weiß ich nicht, mit welchem Rechte STUMPF behauptet (S. 427), daß man bei einem gewöhnlichen Molldreiklange in mittlerer Region des Claviers gegen 25 Töne höre. Ist das durch Analyse dieses Klanges festgestellt worden oder ist es eine bloße Behauptung?

Zur Analyse eines Zweiklages wird ein Musikalischer eine gewisse Zeit brauchen. zur Analyse eines Dreiklages im Allgemeinen eine längere Zeit. zur Analyse eines zwölfstimmigen Accordes sammt Differenz- und Obertönen sicher eine sehr lange Zeit. vielleicht eine halbe Stunde. Unter beschränkter Klangdauer kann also keine absolute. sondern nur eine relative Zeit verstanden werden. Eine absolute Zeit in den fraglichen Satz aufzunehmen. ist wider den Sinn. und Messungen der zur Analyse eines bestimmten Klages erforderlichen Zeit liegen aufer den wenigen von mir gemachten überhaupt noch nicht vor.

Will man jenem Satz eine kurze Ergänzung einfügen, so kann man höchstens einsetzen: „bei beschränkter. aber für jeden Musikalischen unter gleichen Bedingungen vollkommen ausreichender Klangdauer“.

Nun wird man freilich sagen: „Das ist ja gar keine Definition.“ Indessen — es sollte ja auch gar keine Definition sein, sondern nur der Ausdruck dessen, dafs man bei den in Frage kommenden Versuchen sich die Personen nach Maafsgabe ihrer Uebung im Analysiren so auswählt, wie die Methode der Versuche es erfordert. Ob man diesen Versuchspersonen dann den Namen Musikalische oder Unmusikalische (wie STUMPF es gethan hat) oder sonst einen Namen giebt, ist für das Experiment und sein Ergebnifs gleichgültig.

Allerdings kann ich nicht leugnen, dafs die etwas ungeschickte und zu kurze Ausdrucksweise einem solchen Leser zu Mißverständniß Anlaß geben konnte, der von dem Vorurtheil beherrscht wird, dafs die Consonanz das Analysiren erschwere und der in Folge dessen bei den in den Urtheilsreihen der Unmusikalischen enthaltenen Mehrheitsurtheilen eine, wenn auch nur unvollständige, Analyse des Klages voraussetzt.

Hier muß ich auf meine Definition der Analyse eingehen. Analysiren nenne ich: jeden einzelnen thatsächlich hörbaren einfachen Ton als wirklich gehört beurtheilen.

Das Wort „Analyse“ ist am gebräuchlichsten in der Chemie. Hat Jemand in einem Stoffe nur einige der ihn zusammensetzen-

Meine Analyse eines Molldreiklages von Stimmgabeltönen in natürlicher Stimmung kommt hier gar nicht in Betracht, und was an Partialsinusschwingungen physikalisch existirt, geht uns hierbei nichts an.

den Elemente nachgewiesen, so wird das kein Chemiker eine Analyse des Stoffes schlechthin nennen, sondern höchstens eine unvollständige Analyse. Ich glaube daher dem gewöhnlichen Sprachgebrauche zu folgen, wenn ich unter Analyse das Herausheören sämtlicher überhaupt hörbaren Töne verstehe. Ist nur ein Theil der für den Beobachter überhaupt hörbaren Töne als wirklich gehört beurtheilt worden, so würde ich das nur eine unvollständige Analyse nennen. Bei der Fragestellung „1 Ton oder mehr als einer?“ genügt natürlich eine unvollständige Analyse, das Herausheören von nur zwei einfachen Tönen.¹

Dürfte meine Definition der Klanganalyse mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauch übereinstimmen, so doch nicht mit STUMPF (Tonpsychologie II, S. 7), der das, was ich Analyse schlechweg (d. h. vollständige Analyse) nenne, „eine vollständige und vollkommen deutliche Analyse“ nennt, während er das, was ich „unvollständige Analyse“ nenne, schlechweg „Analyse“ nennt. Auf diesen Unterschied, der aus meiner Definition klar hervorgeht, weise ich ausdrücklich hin, um etwaige Wortstreitigkeiten zu vermeiden.

Man kann drei Methoden der Analyse eines Klanges unterscheiden:

a) Es gelingt, sämtliche überhaupt hörbaren Töne gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Leider ist eine derartige Analyse bei sehr zusammengesetzten Klängen nicht ausführbar. Mir selbst ist es bisher nur äußerst selten gelungen, mehr als drei Töne gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören.

b) Man hört die einzelnen überhaupt hörbaren Töne successiv heraus. Ist man dabei zur Annahme berechtigt, daß während dieser ganzen Zeit die Vorgänge sowohl außerhalb als auch im Sinnesorgan unverändert waren, so kann man auch unter diesen Umständen von einer Analyse des Klanges sprechen, obwohl der psychologische Vorgang ein ganz anderer als im ersten Falle ist.

c) Man verbindet die beiden ersten Methoden mit einander, indem man zunächst die einzelnen Töne successiv heraushört

¹ Dafs S. 416 meiner Abhandlung, unten, eine „unvollständige Analyse“ gemeint ist, geht aus dem Sinn der Stelle ohne jeden Zweifel hervor. Auf „eine vollständige und vollkommen deutliche Analyse“ kam es ja bei den Versuchen überhaupt nicht an.

und dann versucht, sie in den verschiedensten Gruppierungen gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Die Gruppen wählt man so groß als möglich. Wer also dazu im Stande sein sollte, sucht je vier oder fünf Einzeltöne durch Vertheilung der Aufmerksamkeit auf sie gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Auf diese Weise kann man, wenn andere Gründe fehlen, das unter b geforderte Gleichbleiben des Klanges sich zum Mindesten wahrscheinlich machen.¹

Ganz ablehnend muß ich mich verhalten gegen die Definition der Analyse, die STUMPF Tonpsychologie II, S. 334 ff. giebt, wo er unter Analyse noch etwas Anderes versteht, „das Urtheil, ob ein oder mehrere Töne vorliegen“. Dies sei „die Analyse im engsten Sinn“. Zu dieser „Analyse im engsten Sinn“ ist nach STUMPF das Heraushören eines Tones durchaus nicht erforderlich, da dieses Heraushören vielmehr „die Analyse im engsten Sinn“ voraussetze. Diese Definition scheint mir kaum haltbar zu sein: Erstens muß ich bestreiten, daß das Heraushören eines Tons ein Mehrheitsurtheil voraussetze; ich bin oft genug erst durch das Heraushören mehrerer Töne überhaupt zu einem Mehrheitsurtheile gelangt. Zweitens können wiederum Urtheile darüber, ob ein oder mehrere Töne vorliegen, durchaus ohne jede Analyse (wie ich das Wort verstehe und wie man es wohl auch sonst versteht) zu Stande kommen und sind meiner Ueberzeugung nach bei den Urtheilen der Unmusikalischen in STUMPF'S, FAIST'S und meinen Versuchen überaus häufig vorgekommen.

Wenn ich mich freilich dieser Definition der Analyse anschließen könnte, so könnte ich sogar zugeben, daß durch die

¹ STUMPF behauptet Tonpsychologie II, S. 11: „Factisch wird sich derjenige, dem die Analyse eines Dreiklanks gelingt, nachdem sie unmittelbar vorher mißlang, oft deutlich erinnern, daß das Tonmaterial, welches er vorher im Bewußtsein hatte, keineswegs ein qualitativ grundwesentlich anderes war, als das jetzige.“ Ich verstehe nicht, was es heißen soll, sich an das Tonmaterial eines nicht analysirten Klanges erinnern. Was ist hier als Tonmaterial bezeichnet? Die einzelnen einfachen Töne jedenfalls nicht, denn wenn ich mich an diese erinnerte, so würde ja eine Analyse vorausgegangen sein, was der Voraussetzung widerspricht. Der physikalische Vorgang kann auch nicht darunter verstanden sein; denn von ihm brauche ich ja gar nichts zu wissen und kann doch Klänge hören und analysiren. Woran ich mich erinnern könnte, wäre eine gewisse Höhenlage, oder Klangintensität, oder Consonanz des Klanges. Was aber ist „Tonmaterial“?

Consonanz „die Analyse im engsten Sinn“ erschwert wird, das Zustandekommen eines Mehrheitsurtheils nämlich. Dafs Letzteres durch die Consonanz erschwert wird, behaupte ich ja gerade. Nur scheue ich mich, einem solchen Urtheile die Bezeichnung „Analyse“ zu geben, da ich fürchte, es könnte Confusion daraus entstehen.

STUMPF sagt Tonpsychologie II, S. 5: „Wie von der physikalischen Zerlegung so haben wir die Analyse schon früher auch von dem bloßen Wissen um Empfindungstheile (umsomehr also von bloßen Hypothesen in dieser Beziehung) unterschieden. Ich betone es aber nochmals, weil inzwischen von hervorragender Seite (MACH) gerade dieser entgegengesetzte Sprachgebrauch adoptirt worden ist.“ Hiernach möchte ich annehmen, dafs STUMPF auch dann nicht von Analyse sprechen will, wenn ein Wissen von der Mehrheit auf Grund mittelbarer Kriterien vorliegt, sondern nur dann, wenn ein wirkliches Heraushören stattgefunden hat. Aber seine Bemerkung auf S. 335, wonach das Heraushören vielmehr eine Folge der Analyse ist, macht auf mich den Eindruck, als habe STUMPF selber diesen von ihm verworfenen Sprachgebrauch adoptirt. Da ich diesen Widerspruch nicht zu lösen vermag, so muß ich zugeben überhaupt nicht begriffen zu haben, was STUMPF eigentlich unter Analyse versteht.

Die verschiedenen psychologischen Vorgänge beim Hören von Klängen, bei denen es nicht gelingt, einzelne einfache Töne als existirend zu beurtheilen, also eine Analyse (auch eine unvollständige) ausgeschlossen ist, sind bisher noch gar nicht näher untersucht worden. Verwunderlich ist dies nicht. Denn um über diese Vorgänge etwas aussagen zu können, muß man eine hervorragende Uebung im Beobachten haben (wie sie auf tonpsychologischem Gebiet wohl nur Wenige besitzen), ohne dafs man diese Uebung zur Analyse selbst anwenden dürfte. Jedenfalls könnte ich es nicht als eine Lösung dieses schwierigen Problems ansehen, wenn man etwa alle diese Vorgänge in einen Topf werfen wollte mit den Vorgängen bei der Analyse und decretiren wollte, es handle sich in allen diesen Fällen nur um mehr oder weniger vollkommene und deutliche Analyse. Dies würde mich an gewisse Philosophen erinnern, die alle Verschiedenheit in der Welt durch die gröfsere Deutlichkeit oder Verworrenheit unserer Vorstellungen erklären wollten.

Man muß nicht etwa denken: weil die fraglichen Vorgänge

und dann versucht, sie in den verschiedensten Gruppierungen gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Die Gruppen wählt man so groß als möglich. Wer also dazu im Stande sein sollte, sucht je vier oder fünf Einzeltöne durch Verteilung der Aufmerksamkeit auf sie gleichzeitig und doch von einander unterschieden zu hören. Auf diese Weise kann man, wenn andere Gründe fehlen, das unter b geforderte Gleichbleiben des Klanges sich zum Mindesten wahrscheinlich machen.¹

Ganz ablehnend muß ich mich verhalten gegen die Definition der Analyse, die STUMPF Tonpsychologie II, S. 334 ff. giebt, wo er unter Analyse noch etwas Anderes versteht, „das Urtheil, ob ein oder mehrere Töne vorliegen“. Dies sei „die Analyse im engsten Sinn“. Zu dieser „Analyse im engsten Sinn“ ist nach STUMPF das Heraushören eines Tones durchaus nicht erforderlich, da dieses Heraushören vielmehr „die Analyse im engsten Sinn“ voraussetze. Diese Definition scheint mir kaum haltbar zu sein: Erstens muß ich bestreiten, daß das Heraushören eines Tons ein Mehrheitsurtheil voraussetze; ich bin oft genug erst durch das Heraushören mehrerer Töne überhaupt zu einem Mehrheitsurtheile gelangt. Zweitens können wiederum Urtheile darüber, ob ein oder mehrere Töne vorliegen, durchaus ohne jede Analyse (wie ich das Wort verstehe und wie man es wohl auch sonst versteht) zu Stande kommen und sind meiner Ueberzeugung nach bei den Urtheilen der Unmusikalischen in STUMPF'S, FAIST'S und meinen Versuchen überaus häufig vorgekommen.

Wenn ich mich freilich dieser Definition der Analyse anschließen könnte, so könnte ich sogar zugeben, daß durch die

¹ STUMPF behauptet Tonpsychologie II, S. 11: „Factisch wird sich derjenige, dem die Analyse eines Dreiklanks gelingt, nachdem sie unmittelbar vorher mißlang, oft deutlich erinnern, daß das Tonmaterial, welches er vorher im Bewußtsein hatte, keineswegs ein qualitativ grundwesentlich anderes war, als das jetzige.“ Ich verstehe nicht, was es heißen soll, sich an das Tonmaterial eines nicht analysirten Klanges erinnern. Was ist hier als Tonmaterial bezeichnet? Die einzelnen einfachen Töne jedenfalls nicht, denn wenn ich mich an diese erinnerte, so würde ja eine Analyse vorausgegangen sein, was der Voraussetzung widerspricht. Der physikalische Vorgang kann auch nicht darunter verstanden sein; denn von ihm brauche ich ja gar nichts zu wissen und kann doch Klänge hören und analysiren. Woran ich mich erinnern könnte, wäre eine gewisse Höhenlage, oder Klangintensität, oder Consonanz des Klanges. Was aber ist „Tonmaterial“?

Consonanz „die Analyse im engsten Sinn“ erschwert wird, das Zustandekommen eines Mehrheitsurtheils nämlich. Dafs Letzteres durch die Consonanz erschwert wird, behauptete ich ja gerade. Nur scheue ich mich, einem solchen Urtheile die Bezeichnung „Analyse“ zu geben, da ich fürchte, es könnte Confusion daraus entstehen.

STUMPF sagt Tonpsychologie II, S. 5: „Wie von der physikalischen Zerlegung so haben wir die Analyse schon früher auch von dem blofsen Wissen um Empfindungstheile (umsomehr also von blofsen Hypothesen in dieser Beziehung) unterschieden. Ich betone es aber nochmals, weil inzwischen von hervorragender Seite (MACH) gerade dieser entgegengesetzte Sprachgebrauch adoptirt worden ist.“ Hiernach möchte ich annehmen, dafs STUMPF auch dann nicht von Analyse sprechen will, wenn ein Wissen von der Mehrheit auf Grund mittelbarer Kriterien vorliegt, sondern nur dann, wenn ein wirkliches Heraushören stattgefunden hat. Aber seine Bemerkung auf S. 335, wonach das Heraushören vielmehr eine Folge der Analyse ist, macht auf mich den Eindruck, als habe STUMPF selber diesen von ihm verworfenen Sprachgebrauch adoptirt. Da ich diesen Widerspruch nicht zu lösen vermag, so mufs ich zugeben überhaupt nicht begriffen zu haben, was STUMPF eigentlich unter Analyse versteht.

Die verschiedenen psychologischen Vorgänge beim Hören von Klängen, bei denen es nicht gelingt, einzelne einfache Töne als existirend zu beurtheilen, also eine Analyse (auch eine unvollständige) ausgeschlossen ist, sind bisher noch gar nicht näher untersucht worden. Verwunderlich ist dies nicht. Denn um über diese Vorgänge etwas aussagen zu können, mufs man eine hervorragende Uebung im Beobachten haben (wie sie auf tonpsychologischem Gebiet wohl nur Wenige besitzen), ohne dafs man diese Uebung zur Analyse selbst anwenden dürfte. Jedenfalls könnte ich es nicht als eine Lösung dieses schwierigen Problems ansehen, wenn man etwa alle diese Vorgänge in einen Topf werfen wollte mit den Vorgängen bei der Analyse und decretiren wollte, es handle sich in allen diesen Fällen nur um mehr oder weniger vollkommene und deutliche Analyse. Dies würde mich an gewisse Philosophen erinnern, die alle Verschiedenheit in der Welt durch die gröfsere Deutlichkeit oder Verworrenheit unserer Vorstellungen erklären wollten.

Man mufs nicht etwa denken: weil die fraglichen Vorgänge

am häufigsten bei solchen Personen auftreten, die keine oder geringe Uebung im Analysiren besitzen, so könne man das vorliegende Problem der genauen Beschreibung jener Vorgänge am leichtesten vermittelt der Aussagen Unmusikalischer lösen. Dieser Meinung würde ich nicht beistimmen können. Vielmehr würde ich die Aussagen von Unmusikalischen in dieser Hinsicht — ohne sie gänzlich verwerfen und für werthlos erklären zu wollen — mit sehr mißtrauischen Blicken betrachten, da hier Mißverständnisse schon des sprachlichen Ausdrucks kaum zu vermeiden sind.

Dafs die von STUMPF, FAIST und mir benutzten unmusikalischen Beobachter überhaupt zu jeder, sei es auch der allerleichtesten (z. B. Piccolo und Bassgeige) Analyse unfähig seien, ist an keiner Stelle meiner Abhandlung behauptet worden. Wohl aber habe ich geäußert, dafs diese Personen die ihnen bei den Versuchen in Wirklichkeit vorgelegten Klänge (von beschränkter Dauer!) auch nur theilweise analysirt hätten, es sei denn ausnahmsweise. Und zu dieser Behauptung hatte ich meine guten Gründe.

Die Unmusikalischen STUMPF's machten nach Tonpsychologie II, S. 152 folgende Aussagen über das Zustandekommen ihrer Urtheile: „Die einen (Töne) heben sich nur besser ab, streben gleichsam aus einander. Es ist dies schwer zu beschreiben. Sie zeigen sich eben als zwei Empfindungen, die anderen nicht.“ Wenn nun in den Fällen, wo Mehrheitsurtheile abgegeben wurden, stets eine wirkliche (wenn auch nur unvollständige) Analyse stattgefunden hätte, wenn also die Beobachter zwei Tonhöhen als gleichzeitig empfunden beurtheilt hätten, so ist schlechterdings nicht zu sagen, was daran schwer zu beschreiben sein soll. Was würde man von einem Menschen denken, der einem anderen gegenübersteht und sagt, er unterscheide zwar in dem Gesicht seines Gegenüber zwei Augen, wie er aber zu dem Urtheile komme, dafs es nicht ein Auge, sondern zwei seien, das sei schwer zu beschreiben. Keinem naiven Menschen (und als solche sind Unmusikalische in tonpsychologischen Fragen zu betrachten) fällt es ein zu sagen, die Sache sei schwer zu beschreiben, wenn er wirklich zwei Empfindungen unterscheidet. Anders ist es aber, wenn die Unmusikalischen auf Grund des consonanten bzw. dissonanten Eindrucks urtheilen. Dann fehlt ihnen die Terminologie und sie ergehen

sich in den gewundensten Ausdrücken, wofür ich sogleich Beispiele nennen werde: „Sie heben sich ab, sie streben aus einander.“ Unglücklicherweise kann man bei dieser Aussage nicht einmal wissen, wieviel davon durch die Art der Fragestellung (oder durch vorhergehendes Gespräch) suggerirt ist, was leicht genug geschieht. So erklärte mir z. B. ein Unmusikalischer, nachdem mit ihm über die Sache gesprochen worden war, ganz direct, er habe „1 Ton“ geurtheilt, wenn der Klang ihm einen consonanten, „mehrere Töne“, wenn er einen dissonanten Eindruck gemacht habe. Diese Aussage könnte ich gerade für meine Anschauung verwerthen. Doch vermag ich ihr nicht sehr viel Gewicht beizulegen. Ferner machten STUMPF's Versuchspersonen (Tonpsychologie II, S. 172) die Aussage: „Es sei ihnen dies (nämlich Einheit und Mehrheit) als ein eigenthümlicher Unterschied der Klänge aufgefallen“, woran STUMPF selber die Bemerkung anschließt, sie hätten das Problem der Verschmelzung (d. h. der Consonanz) in sich selbst direct wahrgenommen — ganz wie ich es behaupte. Andere Unmusikalische erklärten, in solchen Fällen, wo sie ein Einheitsurtheil abzugeben pflegten, sei bei dem Klänge alles in Ordnung gewesen, in den anderen Fällen dagegen hätte etwas nicht gestimmt. Ein Anderer sagte, im einen Falle seien die Klänge ihm rein, im anderen unrein erschienen, fügte aber sogleich hinzu, „rein“ und „unrein“ seien nicht die richtige Bezeichnung; er wisse nicht, wie er sich ausdrücken solle. Fast alle Unmusikalischen, die ich befragte, gaben mir die Antwort, es sei schwer zu beschreiben.

Auf Grund der Aussagen der Unmusikalischen (es waren bei mir übrigens sämmtlich Personen aus akademischen Kreisen, einige mit speciell psychologischer Vorbildung und namentlich keine extrem Unmusikalischen darunter) kann man so ziemlich Alles behaupten, was man will. Ich behaupte jedoch nur das Eine, dafs es unmöglich ist, aus diesen Aussagen den Nachweis zu führen, die Unmusikalischen hätten in den Fällen eines Mehrheitsurtheils eine — wenn auch nur unvollständige — Analyse (nach meiner Definition) vollzogen.

Wenn ich dagegen positiv behaupte, die Unmusikalischen hätten die ihnen in Wirklichkeit bei den Versuchen vorgelegten, nicht unbeschränkt lange dauernden Klänge nur ausnahmsweise

analysirt¹, so stütze ich mich allein auf die **Beobachtungen**, die ich seit Jahren an mir selber **gemacht habe**. Ich habe als Knabe nur wenig **Musik getrieben** und würde vielleicht noch vor 4 oder 5 Jahren ein zur Noth brauchbares Versuchsobject zu „Tonverschmelzungsversuchen an Unmusikalischen“ dargestellt haben. Die Erfahrungen nun, die ich bei der (viele Jahre hindurch und auch jetzt noch von mir mit größtem Interesse beobachteten) Fortentwicklung meiner eigenen Fähigkeit im Analysiren gemacht habe, haben es mir ganz unwahrscheinlich gemacht, daß die Mehrheitsurtheile der Unmusikalischen von STUMPF, FAIST und mir in der Regel auf Grund einer (unvollständigen) Analyse zu Stande gekommen seien. Es wäre sicherlich erwünscht, wenn Andere, denen die Entwicklung ihrer Fähigkeit im Analysiren ebenso frisch im Gedächtnis ist, ebenfalls ihre durch eigene Beobachtung gewonnene Ueberzeugung in betreff der vorliegenden Frage aussprechen würden.

3. S. 413 spreche ich von „mehreren menschlichen Stimmen oder mehreren Instrumenten“. Daß hierunter auch mehrere Tasten des Claviers, mehrere Klappen der Ziehharmonika u. s. w. gemeint sind, ist für jeden Leser selbstverständlich.

Dann spreche ich von der Klangeigenthümlichkeit, die mein Beobachter GIERING mit dem Worte „harmonisch“ bezeichnete. Daß GIERING mit „harmonisch“ die Gefühlswirkung (Erregung von Lust oder Unlust) meinte, geht aus keiner Stelle meiner Abhandlung hervor; vielleicht aber dürfte ein unbefangener Leser aus meinen Bemerkungen auf S. 407, oben, und S. 414 entnehmen können, daß damit eine Eigenthümlichkeit der Empfindung selbst bezeichnet sein sollte. (G. bestätigt mir soeben auf eine nochmalige Anfrage, daß ich ihn hier durchaus nicht mißverstanden habe.) Das Wort „harmonisch“ bezieht sich also nicht auf die Gefühlswirkung. Es dürfte daher keine Veranlassung vorliegen, durch eine solche Deutung die an sich klare Sache in ein mysteriöses Dunkel zu versetzen.

STUMPF spricht Tonpsychologie II, S. 83 f. (und auch sonst häufig) von einem „elementaren, rein sinnlichen Klanggefühl“.

¹ Selbst wenn die Versuchspersonen bei angestrenzter Bemühung dazu im Stande gewesen wären, wenigstens eine unvollständige Analyse der Klänge auszuführen, so ist damit noch lange nicht bewiesen, daß sie es dann thatsächlich stets oder auch nur in der Regel gethan hätten, wenn sie ein Mehrheitsurtheil abgaben.

„Ein Klang kann uns anmuthen, als wäre er zusammengesetzt und sogar in bestimmter Weise zusammengesetzt.“ Nur müssen hierzu nach STUMPF gewisse Erfahrungen vorausgehen. Ich unterschreibe dies durchaus; doch würde ich das, was STUMPF meint, nicht ein Gefühl nennen, sondern eine Eigenthümlichkeit der Klangempfindung.

4. Auf Grund meiner Erfahrungen würde ich einem Unmusikalischen, der da behauptet, beim Hören eines Klanges eine (unvollständige) Analyse ausgeführt, also mindestens zwei Töne herausgehört zu haben, erst dann glauben, daß er sie wirklich herausgehört und nicht indirect über die Mehrheit geurtheilt habe, wenn er die beiden Töne in Stimmgabeltönen wiederzuerkennen vermag. (Nachsingen ist einfacher; dazu ist aber nicht Jeder im Stande.)

5. Consonante Klänge machen auf mich einen Eindruck von Einheitlichkeit. Ich finde es jedoch nicht im Mindesten „selbstverständlich“, daß die Einheitlichkeit, die ich unter Consonanz verstehe, die Analyse erschweren müsse. Consonanz ist nach meiner ausdrücklichen Angabe (S. 414, Anm. 1) eine Einheitlichkeit in ähnlichem Sinne, wie auf räumlichem Gebiete ein reguläres Polygon mir einheitlicher erscheint als ein unregelmäßiges. Bei einem Bauwerk beispielsweise scheint mir ein erheblicher Theil der ästhetischen Wirkung davon abzuhängen, ob es einheitlich ist oder nicht. Ist eine gewisse Regelmäßigkeit der Linienführung vorhanden, so habe ich den Eindruck der Einheitlichkeit, der Zusammengehörigkeit der Theile, und als Begleiterscheinung ein angenehmes Gefühl. Ebenso nun, wie es bei einem räumlichen Gebilde viel leichter ist, seine einzelnen Theile zu unterscheiden, wenn diese Theile gewisse Beziehungen zu einander aufweisen, ist es mir wahrscheinlich, daß man auch Zusammenklänge (bei sonst gleichen Schwierigkeiten) um so leichter zu analysiren vermag, je consonanter sie sind. Wenn die Consonanz überhaupt einen Einfluß auf die Analyse hat, so kann es meiner Ansicht nach nur dieser sein. Daß die Consonanz die Analyse erleichtert, darauf deuten auch meine Tabellen der Urtheile musikalischer Beobachter hin.

Herr Dr. HENNIG wie Herr GIERING sind beide hinreichend musikalisch gebildet, um, sofern sie überhaupt zwei Töne deutlich unterschieden haben, auch das Intervall richtig angeben zu

können. Da sie bei der Benennung des Intervalls durch keine Beschränkung der Zeit gehindert waren, so wären alle Intervallurtheile richtig ausgefallen, wenn ihnen stets eine deutliche Analyse möglich gewesen wäre. Dafs überhaupt falsche Intervallurtheile vorkamen, wird man wohl darauf zurückführen müssen, dafs ihnen das (gleichzeitige oder successive) Heraus hören der beiden Intervalltöne eben nicht immer (und zwar bei den am wenigsten consonanten Intervallen am seltensten) gelang.

Sollte man meine Methode, auch bei musikalischen Beobachtern zwecks Einführung erschwerender Versuchsumstände die Klänge so weit zu verkürzen, bis falsche Urtheile auftreten, für verwerflich halten, so möchte ich auf KÜLPE hinweisen, der in seiner Psychologie eben diese Methode als eine brauchbare empfiehlt. Doch würde ich die Mangelhaftigkeit der Methode Jedem gern zugeben, der auf Grund einer besseren Methode gewonnene Ergebnisse vorlegt. Uebrigens scheint auch STUMPF früher besser von dieser Methode gedacht zu haben, da er Tonpsychologie, Bd. II, S. 329 unter c) schreibt: „Die Verschmelzungsstufen. Den Einfluß derselben auf die Analyse haben wir bereits ausführlich an Unmusikalischen und Ueübten kennen gelernt. An Musikalischen (!) tritt er nur im Falle ungleicher Stärke oder bei sehr kurzer Dauer (!) der Eindrücke oder bei sonst ungünstigen Umständen hervor, wobei dann Octaven und Quinten auch von solchen gelegentlich als Einheit aufgefaßt werden.“ Dafs eine im Uebrigen einwandfreie Methode nicht zu dem von einer Theorie geforderten Ergebnisse führt, kann ich nun nicht als einen Fehler der Methode, sondern vielmehr nur als einen Fehler der Theorie ansehen.

„Selbstverständlich“ ist es natürlich, dafs die „Verschmelzung“ die Analyse erschwert, wenn man Verschmelzung von vornherein so definirt wie STUMPF (Tonpsychologie II, S. 128): „Verschmelzung ist dasjenige Verhältniß zweier Empfindungen, in Folge dessen mit höheren Stufen desselben der Gesamteindruck sich unter sonst gleichen Umständen immer mehr dem Einer Empfindung nähert und immer schwerer analysirt wird.“ Es fragt sich dann nur, ob diese Definition mehr ist als eine bloße Zusammenstellung von Worten, ob so etwas, was das Analysiren eines aus Tönen von beispielsweise gleicher Empfindungsstärke zusammengesetzten Klanges erschwert, in Wirklichkeit existirt. Dieser Nachweis aber kann nur durch Versuchs-

reihen mit Musikalischen geführt werden, wie ich sie gemacht habe — freilich mit einem von STUMPF nicht erwarteten Ergebnisse.

STUMPF giebt ebendasselbst noch eine andere Definition der „Verschmelzung“: „Wir nannten Verschmelzung dasjenige Verhältniß zweier Inhalte, speciell Empfindungsinhalte, wonach sie nicht eine bloße Summe, sondern ein Ganzes bilden.“ Dazu beachte man folgende Bemerkung auf Seite 64: „Auf einander folgende Empfindungen bilden als Empfindungen eine bloße Summe, gleichzeitige schon als Empfindungen ein Ganzes.“ Dieses Verhältniß der Empfindungen nennt STUMPF auf Seite 65 „Verschmelzung“. Daraus folgt, soviel ich sehe, daß Octaventöne bei gleichzeitigem Hören stärker verschmelzen als bei successivem, und da STUMPF S. 333 Verschmelzung mit Consonanz identificirt, so folgt ferner, daß successive Octaventöne weniger consonant sind als gleichzeitige. Ob die Musiker, die meines Erachtens mit Recht Melodie als zeitlich aufgelöste Harmonie betrachten, dies zugeben werden, scheint mir zweifelhaft.

Ich habe einmal (*Zeitschr. f. Psychol.* XVI, S. 5) angeführt, ich könne beim Hören von Differenztönen im Octavenintervall (von denen der eine in der Contra-, der andere in der Großen Octave lag) nicht recht sagen, wieviel von dem tiefen Differenztone auf 1, wieviel auf 2 kommt. Natürlich kann man diese Bemerkung nicht dahin verwerthen, als hätte ich gesagt, ich könne den Klang nicht analysiren. Woher hätte ich denn überhaupt wissen sollen, daß ich sowohl den Ton 1 als auch den Ton 2 hörte, wenn ich nicht hätte analysiren können? Ich habe weiter nichts berichtet, als daß ich in Folge beständiger Schwankung des Urtheils nicht im Stande war zu sagen, ob der Ton 1 stärker als der Ton 2 oder 2 stärker als 1 war, und habe dies auch damals (S. 4, Zeile 8 v. u.) bereits ausdrücklich ausgesprochen. In mittleren Tonlagen ist mir Aehnliches aufgefallen, wenn auch nicht so ausgeprägt, wie in jener Tiefe. Es scheint mir leichter zu sein, über das Stärkeverhältniß zweier Töne zu urtheilen, wenn sie ein dissonantes, als wenn sie ein consonantes Intervall bilden. Ich glaube dies darauf zurückführen zu können, daß es bei dissonanten Tönen, die man gleichzeitig und doch von einander unterschieden hört, leichter sei, ein Urtheil über die Stärke Eines Tones nur durch diesen selbst herbeiführen zu lassen, während bei consonanten gleichzeitig und doch von einander

unterschieden gehörten Tönen das Stärkeurtheil auch durch den anderen Ton mitbestimmt zu sein scheint, den man im Augenblick gar nicht beurtheilen will. Analogien dafür dürften auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen zu finden sein, wo Größsenurtheile manchmal ebenfalls durch solche Gebilde mitbedingt sein dürften, die man eigentlich gar nicht beurtheilen will.

HELMHOLTZ macht einmal die Bemerkung (siehe dazu STUMPF, Tonpsychologie II, S. 183), er habe einen Ton beim Zusammenklingen mit seiner tieferen Octave (bei unbeschränkter Dauer) nicht mehr hören können. Dasselbe habe ich auch oft beobachtet und eine Erklärung dafür zu geben versucht (*Zeitschr. f. Psychol.* XVII, S. 1 ff.). Mit der Frage des Einflusses der Consonanz auf die Schwierigkeit der Analyse hat dies natürlich gar nichts zu thun.¹

Man beachte, daß STUMPF seinen Erörterungen in der Tonpsychologie stets die HELMHOLTZ'sche Theorie des Hörens zu Grunde gelegt hat, wonach jede physikalisch existirende Sinusschwingung auch als Ton empfunden wird, was ich eben nicht zugeben kann. STUMPF sucht die Widersprüche der HELMHOLTZ'schen Theorie zu beseitigen (OHM-SEEBECK-Streit, Tonpsychol. II, S. 242) und zugleich zwischen OHM und SEEBECK zu vermitteln, indem er seinen Begriff der Tonverschmelzung auch hier einführt. Nun würde jedoch SEEBECK gegen diese Auffassung der Sache entschieden Verwahrung eingelegt haben; denn SEEBECK wollte, wenn er sich auch wohl manchmal so ausgedrückt hat, daß STUMPF ihn für seine Theorie einfangen könnte, nur über die Stärke der gehörten Obertöne, bezw. über ihre gänzliche Unhörbarkeit in gewissen Fällen, Aussagen machen, nicht aber über größere oder geringere Schwierigkeit der Analyse, abgesehen von der Stärke der gehörten Töne.

6. Wenn ich den Begriff „Unmusikalisch“ einen schwankenden genannt habe, so geschah dies aus dem schon oben ange-

¹ Man könnte hier fragen, ob man dieselbe Beobachtung auch bei anderen Intervallen machen könne. Man kann sie in der That machen. Nur bleibt der ursprüngliche Klang bei der Octave auch nach Mitwirkung der höheren Tonquelle unverändert (höchstens die Intensität nimmt vielleicht etwas zu), während er bei anderen Intervallen mehr oder weniger rau wird und Differenztöne auftreten.

deuteten Grunde, nicht aber, um Uebertreibungen zuzugestehen, deren ich selber mich gar nicht schuldig gemacht habe.

Dafs Unmusikalisches innerhalb langer Versuchsreihen Uebung im Analysiren erwerben, dafs in Folge dessen häufiger wirkliche Analyse stattfindet und daher eine etwas geringere Zahl von Einheitsurtheilen erfolgt, ist freilich selbstverständlich.

7. Meine Auffassung von den Unmusikalischen dürfte nunmehr ganz klargestellt sein. Dafs sie eine Anzahl festgestellter Eigenthümlichkeiten der Urtheile der Unmusikalischen erklärt, die STUMPF's Auffassung nicht zu erklären vermag, kann ich nur als einen Hinweis darauf betrachten, dafs meine Auffassung die richtigere ist, zumal sie ja auf keinen der Wirklichkeit widerstreitenden Voraussetzungen beruht.

STUMPF erklärt es freilich (S. 433 Anm.) für „verfrüht“, für die von FAIST ermittelte Thatsache, dafs bei scharfen Klangfarben die Zahlenunterschiede bei den verschiedenen Intervallen gröfser seien (dazu meine Anm. S. 418), eine Erklärung zu suchen, da die von ihm selbst erhaltenen Zahlenwerthe „in diesem Punkte eher das entgegengesetzte Verhalten zeigten“. Aus den in der Tonpsychologie mitgetheilten Zahlenwerthen dies einwandfrei abzuleiten, ist mir jedoch nicht gelungen.¹ Man könnte vielleicht zu diesem Zwecke STUMPF's Bemerkung daselbst II, S. 348 verwerthen wollen: die Unterscheidungsfähigkeit (d. h. hier natürlich die Zahl der Mehrheitsurtheile) der Hallenser Versuchspersonen habe sich gesteigert, als er „probeweise“ ein schärferes Register aufzog? Nun ist es aber gar nicht wunderbar, dafs die in den Versuchsreihen an weiche Klangfarben gewöhnten Versuchspersonen die „probeweise“ gehörten scharfen Klänge relativ oft für Mehrheiten erklärten. Dies stimmt durchaus überein mit meinen Ausführungen S. 413

¹ Zu verwerthen wäre hier höchstens Tonpsychologie II, S. 146 f., Reihe I und II. Wäre STUMPF's Behauptung richtig, so müfste der Zuwachs an Mehrheitsurtheilen am gröfsten bei den consonanteren, am kleinsten (sogar negativ) bei den weniger consonanten Intervallen sein. Rechnet man nun — um überhaupt vergleichen zu können — die Zahlen so um, dafs auf jedes Intervall eine gleiche Zahl (360) von Versuchsfällen überhaupt kommt, und ordnet man dann die Intervalle nach der Gröfse des Zuwachses in eine Reihe, so erhält man die folgende:

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|------------|-----------|-----------|---------|
| Quinte. | Octave, | Triton, | Kl. Sept., | Gr. Sec., | Gr. Terz, | Quarte. |
| + 48 | + 12 | + 10 | — 20 | — 60 | — 66 | — 102 |

Diese Reihe müfste dann die Reihe der Consonanzgrade darstellen!

und 416 meiner Abhandlung und kann jedenfalls gegen FAIST'S Ergebnisse nichts beweisen.

8. Ich habe versucht, durch eine Figur (S. 419) meinen Standpunkt kurz und klar darzulegen. $(a + b)$ ist im mathematischen Sinne eine symmetrische Figur, ganz gleichgültig, ob überhaupt Jemand diese Figur sieht oder nicht¹. (Für die leider eingetretene geringe Verschiebung der Theile durch den Drucker wird mich der Leser nicht verantwortlich machen.) Ebenso sind $(b + c)$ und $(a + c)$ symmetrisch. Dagegen kommt der Summe $(a + b + c)$ diese Eigenschaft nicht zu.

Ich wollte durch dieses Beispiel nur meiner Meinung Ausdruck verleihen, daß es in solchen Fällen, wo Thatsachen einer Theorie widerstreiten, aussichtsvoller ist, die Theorie zu ändern, als die Thatsachen zu umgehen. War das Beispiel überflüssig — um so besser.

Uebrigens vertritt auch HUGO RIEMANN (*diese Zeitschr.* XVII, S. 456 ff.) dieselbe Forderung wie ich, daß man nämlich in der Theorie der Consonanz bei Zweiklängen nicht stehen bleiben und nicht glauben dürfe, die Consonanz von Mehrklängen einfach durch Summirung der Consonanz der Tonpaare erklären zu können. Nur darin kann ich RIEMANN nicht zustimmen, wenn er von der Theorie der Consonanz verlangt, daß sie einen principiellen Unterschied zwischen Dur- und Molldreiklängen aufzeigen müsse.

In Bezug auf das von STUMPF am Schlusse seiner Ausführungen gebrachte Noten- und Zahlenbeispiel möchte ich bemerken, daß es mir fern liegt zu behaupten, der Dreiklang 3:4:7 sei consonanter als 3:5:8, und daß dies auch keineswegs aus dem von mir längst nach allen Richtungen hin geprüften² und zwar absichtlich mit Vorbehalt in betreff seiner genauen Formulirung ausgesprochenen Gesetze (S. 421) folgt, da — worauf ich beiläufig hinweisen möchte — 8 eine Potenz von 2 und 7 eine Primzahl ist.

Ich benutze diese Gelegenheit, um noch folgendes Versehen in meiner Abhandlung zu berichtigen: S. 405, Z. 5 von unten

¹ Was würde man dazu sagen, wenn Jemand behauptete: ein vor ihm stehender Mensch habe zwar augenblicklich einen symmetrisch gebauten Körper, sobald derselbe aber „linksum“ mache, werde sein Körperbau unsymmetrisch!

² Publication wird erfolgen.

mufs es natürlich — um der Gleichförmigkeit der gesammten Versuchstabelle III willen — statt „4:5, 5:8 oder 5:6“ heifsen: „das Intervall 3:5“.

Gewifs wird man auch in den vorstehenden Erläuterungen Manches misverstehen können. In einer kurzen Abhandlung kann eben ein Autor nicht eine ganze Tonpsychologie geben. Um das, worauf es mir eigentlich ankommt, vor dem mehr Nebensächlichen klar hervortreten zu lassen, schliesse ich mit folgenden Thesen:

1. Dafs durch das Consonanzverhältnifs die Analyse erschwert wird, ist bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

2. Es ist wahrscheinlich, dafs durch das Consonanzverhältnifs die Analyse erleichtert wird.

3. Die verschiedenen Grade der Consonanz zweier oder mehrerer Töne können sowohl durch die Beobachtung von Seiten Musikalischer als Unmusikalischer — freilich den bisherigen Ergebnissen nach zu urtheilen, in keinem Falle mit sehr grofser Genauigkeit in Bezug auf die feineren Unterschiede — festgestellt werden.

4. Unmusikalische kann man zur Beobachtung der Consonanz veranlassen, indem man sie einen Klang von beschränkter Dauer hören läfst und sie fragt, ob es Ein Ton oder eine Mehrheit von Tönen gewesen sei.

5. Die Theorie der Consonanz kann nicht allein auf die Beobachtung der Consonanz von je zwei Tönen gegründet werden.

(Eingegangen den 24. Juni 1898.)

Erwiderung.

Von

C. STUMPF.

In Bezug auf den ersten wesentlichen Punkt unserer Controverse, die Anwendbarkeit von obertonhaltigen Klängen zur Feststellung der Verschmelzungsthatsachen, gesteht MEYER nunmehr zu, daß seine vorher allgemein und apodiktisch ausgesprochene Forderung, man dürfe nur einfache Töne verwenden, lediglich bedingungsweise gilt. Früher hörten wir (XVII, 402), bei directer Beobachtung durch Musikalische habe man „gar keine Sicherheit dafür, daß das Urtheil durch die Beitäne unbeeinflusst geblieben sei.“ Jetzt: „Die Obertöne können auf die Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Heraushörens der Grundtöne kaum einen Einfluß ausüben.“ Daß die Verschmelzung selbst durch die Beitäne nicht geändert wird, hat MEYER ohnedies auch schon damals anerkannt. An meinem Hinweis, daß die Consonanzunterschiede seit undenklicher Zeit an obertonhaltigen Klängen beobachtet worden sind, hat er jedoch auszusetzen, daß auf diese Weise in der Praxis doch nur die allergrößten Consonanzunterschiede festgestellt seien. Dies klingt so, als wenn irgend Jemand, etwa er selbst, noch mehr Abstufungen als die Musiker beobachtet hätte. Mir ist nichts davon bekannt geworden.

Bei Unmusikalischen war es früher „ganz selbstverständlich, daß die Differenz- und Obertöne das Urtheil beeinflussen“ (s. das.). Jetzt gilt es nur bedingungsweise, für den Fall nämlich, daß man seine Theorie zu Grunde lege, wonach diese Individuen eine Mehrheit von Tönen in einem Zusammenklang fast ausnahmslos nur erschließen, nicht wirklich wahrnehmen; weil dann die Klangfarbe als solche entscheidenden Einfluß auf das Urtheil gewinnen kann. Gehe man nicht von dieser Theorie aus, dann könne die Anwendung solcher Klänge in der That sogar vortheilhaft sein.

Mit diesen Zugeständnissen können wir Früheren zufrieden sein.

Die Theorie selbst sucht MEYER durch eine aus FAIST's Versuchen berechnete Tabelle aufs Neue zu stützen. Aber wenn eine Lehre der Wirklichkeit so offen widerspricht wie die seinige, so kann die beste Erklärung daraus nichts nützen. Was hilft ein durchlöcherter Rock, wenn er noch so gut sitzt? Ich werde demnächst zeigen, daß man für die fragliche Erscheinung (ihre einwandfreie Constatirung vorausgesetzt) eine Erklärung geben kann, welcher auch MEYER nahegekommen ist, an deren richtiger Fassung ihn aber eben seine Theorie der Unmusikalischen verhinderte, während sie sich vollkommen in die bisherige Auffassung einfügt. Ich gehe aber absichtlich hier nicht darauf ein, um nicht die Meinung zu begünstigen, als ob an diesem Punkte die Entscheidung läge.

Die Unmöglichkeiten aber, die ich in seinen Aufstellungen nachgewiesen, sucht MEYER nunmehr auf eine zu kurze Ausdrucksweise zurückzuführen und durch ausführliche Erläuterungen dessen, was er sich dabei gedacht habe, zu heben. Wäre eine Vertheidigung auch hierin zu hoffen, so würde ich nun wieder auf alle Einzelheiten eingehen und ihn zu überzeugen versuchen, daß auch so nicht durchzukommen ist; daß man aufser den Menschen, die regelmäfsig alle Töne aus einem Zusammenklang heraushören, und denen, die keine Töne heraushören, solche unterscheiden muß, die unter gleichen Umständen nur einige Töne heraushören, oder bald Töne heraushören, bald nicht; daß ferner zu dieser Classe die Mehrzahl sowohl der Musikalischen als der Unmusikalischen gehört, während die beiden anderen Classen relativ seltene Extreme darstellen; daß Musikalische und Unmusikalische sich innerhalb der genannten Classe nur graduell unterscheiden; daß die von mir und FAIST benützten Unmusikalischen nicht zu den seltenen Extremen, sondern zu den Vielen gehören, die in einem Zweiklang die beiden Grundtöne bald heraushören bald nicht; daß dagegen MEYER's allgemeine Theorie der Unmusikalischen lediglich auf die Extremen paßt, die wir absichtlich und ausdrücklich von den Versuchen ausgeschlossen haben.

Aber wir hegen offenbar verschiedene Anschauungen über das, worauf es bei einer wissenschaftlichen Discussion in erster Linie ankommt. Ich pflege, wie mein Kritiker aus jahrelanger

Theilnahme an den theoretischen Uebungen des Seminars weiß, genaueste Fassung der Definitionen — wo solche überhaupt möglich sind — und der Schlußfolgerungen für unerläßlich anzusehen. Wenn er daher die Unbestimmtheit seiner Definition der „Unmusikalischen“ damit entschuldigt, daß auch bürgerliche Gesetze manchmal zu kurz und in Folge dessen zu allgemein gefaßt seien, so kann ich dies nicht gelten lassen. Sollen uns schon bürgerliche Gesetze zum Muster dienen, so sind doch selbst die schlechtesten darunter noch besser gefaßt als jene Definition, selbst nach ihrer authentischen Erläuterung.¹

Ich kann es ebensowenig gelten lassen, wenn er die damals ganz allgemein hingestellte Definition nun bloß auf gewisse specielle Versuchspersonen bezogen haben will. Zu einer allgemeingültigen Definition will er gar keine Veranlassung gehabt haben — und dabei war sie ausdrücklich als die Voraussetzung einer Theorie über das Urtheilverhalten Unmusikalischer bezeichnet, die nur die nähere Entwicklung jener Definition ist und die überhaupt keinen Sinn hätte, wenn sie nicht allgemein verstanden sein sollte.² Die Definition soll sich nur auf Urtheilssubjecte wie die meinigen beziehen — und dabei liegen meine Versuche um 10 bis 22 Jahre zurück und hat MEYER von meinen Versuchspersonen nicht die geringste directe Kenntniß, während ich sie seinerzeit nach allen Richtungen, ganz besonders auch mit Rücksicht auf mittelbare Urtheilskriterien (deren allgemeine Bedeutung für Sinnesurtheile ich selbst zuerst hervorgehoben habe)

¹ Um nur einen Punkt herauszugreifen, so wird jetzt die „beschränkte Klangdauer“ näher erläutert, und die Definition lautet in Folge dessen also: „Unter Unmusikalischen verstehen wir solche Personen, die bei beschränkter, aber für jeden Musikalischen unter gleichen Bedingungen vollkommen ausreichender, Klangdauer nur ausnahmsweise im Stande sind zu analysiren.“

Was verstehen wir nun aber unter Musikalischen? — Die ganze Erklärung läuft jetzt darauf hinaus, daß unmusikalisch ist, wer das nicht kann, was Musikalische können. Man mag dann freilich eben so lehrreich hinzufügen, daß musikalisch ist, wer das kann, was Unmusikalische nicht können.

² Ich bitte hier den Leser, den Abschnitt von MEYER'S Abhandlung (XVII, 413f.) nachzulesen: „In der frühesten Jugend, wo die Sprache sich entwickelt und das Kind die wichtigsten Begriffe bildet“ u. s. f. — und sich dann zu fragen, ob dies anders als allgemein verstanden werden kann.

untersuchte.¹ Eben darum sieht sich MEYER darauf angewiesen, aus der allgemeinen Beschaffenheit Unmusikalischer, wie er sie sich vorstellt, auf die Beschaffenheit meiner Versuchspersonen zu schliessen, und darum muß seine Definition und Theorie als eine allgemein gültige verstanden werden, wenn sie überhaupt einen Zweck haben soll.

Mag er sich also noch so sehr als der „Gesetzgeber“ fühlen, nach dessen Intention das bürgerliche Gesetz zu interpretiren ist, so muß ich doch behaupten, daß in diesem Falle der Gesetzgeber sich selbst nicht mehr verstanden hat.

Es geht ferner gegen meine Begriffe von Logik, zuerst in aller Form eine Definition der Analyse aufzustellen, worin ausdrücklich das Heraushören aller heraushörbaren Töne verlangt wird, dann wenige Seiten darauf in demselben Zusammenhang ein Kriterium der Analyse aufzustellen, bei dessen Anwendung ausdrücklich auch schon das Heraushören zweier für genügend erklärt wird, um jenen Begriff anzuwenden (XVII, 412 mit 416). MEYER bemerkt hierzu, es gehe ohne jeden Zweifel aus dem Sinn der letzten Stelle hervor, daß er hier eine unvollständige Analyse im Auge habe. Das ist es eben! Wenn man, wie ich es thue, von Analyse spricht, wo immer irgend eine Mehrheit von Tönen unterschieden wird, dann kann man vollständige und unvollständige Analyse unterscheiden. Wenn man aber von vornherein den Begriff der Analyse so wie MEYER definiert, dann ist der Begriff einer unvollständigen Analyse nichts mehr und nichts weniger als eine *contradictio in adjecto*. Es liegt also nicht eines der beliebten Mißverständnisse des Kritikers

¹ Es ist bezeichnend, daß eine der Versuchspersonen mir aus Anlaß dieser Controverse schrieb: „Wer ist Dr. MEYER? er muß doch wohl damals an den Versuchen theilgenommen haben.“ In der That sollte man's denken, da er so gut über meine Versuchspersonen Bescheid weiß. Ueber die Art, wie er ihre Aussagen S. 284 für seine Zwecke umdeutet, nur Eines. Er meint: „Keinem naiven Menschen (und als solche sind Unmusikalische in tonpsychologischen Fragen zu betrachten) fällt es ein zu sagen, die Sache sei schwer zu beschreiben, wenn er wirklich zwei Empfindungen unterscheidet.“ Welche Sache denn? Doch das Verhältniß der beiden unterschiedenen Empfindungen zu einander (denn darauf bezogen sich jene Aeusserungen): und dies kann in der That sehr schwer zu beschreiben sein, nachdem die Empfindungen bereits deutlich von einander unterschieden sind. — Vollends die Unterstellung einer Suggestion der Antworten meinerseits weise ich entschieden zurück. Diese Fehlerquelle ist und war mir so gut bekannt wie MEYER.

vor, sondern wieder nur ein Mißverständniß seiner selbst. „Dafs Jemand sich selbst widerspreche, pflegt man sobald Niemandem zuzutrauen“ — diesen frommen Glauben hab ich längst verloren.

Ebenso bleibt es für mich, alle Zweckmäßigskeitsfragen über den Gebrauch des Wortes „Analyse“ bei Seite gesetzt, ein einfacher Verstofs gegen die Logik, wenn MEYER zuerst Unmusikalische definiert als solche, die bei beschränkter Klangdauer nicht alle Töne eines Zusammenklangs heraushören, dann aber in der auf diese Erklärung gegründeten, unmittelbar darauffolgenden Theorie die Unmusikalischen als solche darstellt, die unter den erwähnten Umständen alle Töne nicht heraushören (keinen heraushören). Dies ist für mich zweierlei, und die unvermerkte Einschlebung des einen für das andere bleibt eine Subreption, an der keine nachträgliche Darlegung über Wesen und Arten der Analyse etwas zu ändern vermag. Auf die Polemik gegen meine eigenen positiven Aufstellungen (Tonpsychologie) einzugehen habe ich keine Veranlassung; denn meine Einwände entspringen, wie man sieht, nicht erst aus dem Hineintragen meiner Lehren über Analyse in MEYER's Auseinandersetzungen, sondern sind im Sinn einer immanenten Kritik rein aus diesen selbst entnommen.

Es ist so einfach, nachdem man sich zugeständenermaassen unbestimmt und mißverständlich ausgedrückt hat, dem Leser, der sich bemüht hat, die Unbestimmtheiten hinwegzuschaffen, aber nicht ganz damit zu Stande gekommen ist, nun alle schlimmen Consequenzen aufzubürden und irgend etwas, das sich kaum hatte ahnen lassen, als den einzig „selbstverständlichen“ Sinn hinzustellen. Jetzt soll sogar der Satz: „Unter Unmusikalischen verstehen wir u. s. w.“ — überhaupt keine Definition gewesen sein. Er soll nur ausgedrückt haben, „dafs man bei den in Frage kommenden Versuchen sich die Personen nach Maaßgabe ihrer Uebung im Analysiren so auswählt, wie die Methode der Versuche es erfordert.“ Hierzu würde ich nur zu erinnern haben, dafs wir thatsächlich die Personen nach dieser Vorschrift auswählten, so nämlich, dafs sie weder eine zu große noch eine zu geringe Fähigkeit im Analysiren besaßen. Aber ich würde, wenn der Satz MEYER's jenen Sinn haben sollte, ihn nicht bloß „etwas ungeschickt“ oder mißverständlich, sondern schlechweg unverständlich ausgedrückt finden.

Jetzt erfahren wir ferner, daß MEYER aufser dem einen un-musikalischen Individuum, das in seiner Abhandlung allein als Beobachtungsmaterial angeführt ist, noch eine große Anzahl geprüft und ausgefragt habe. Die Fassung seiner Abhandlung liefs dies nicht erwarten, und es ist seine Schuld, wenn er hierin mißverstanden wurde. Ebenso war verschwiegen worden, daß er er sich auch auf Beobachtungen über seine eigene Entwicklung stützt, und wenn er mir dies auch nach der Drucklegung seiner Abhandlung brieflich mittheilte, so höre ich doch jetzt zum ersten Mal, daß er sich allein auf diese Selbstbeobachtung stützt. Wenn ein Schriftsteller die einzige Basis seiner Zuversicht dem Leser vorenthält, dann kann er nicht verlangen, daß man durch seine Darstellung überzeugt wird. Oder gehört auch dies zu dem Selbstverständlichen, das jeder billig Denkende hinzuzugänzen muß? — Es mag wohl darum verschwiegen worden sein, weil MEYER einer Selbstbeobachtung, solange sie nicht von Anderen wiederholt wird, keine objective Beweiskraft zutraute. Aber zur Erklärung für die Entstehung seiner starken Zuversicht bei so schwachen sonstigen Beweisgründen ist es doch äußerst wichtig.

Was soll man ferner zu den Schlusfolgerungen S. 289 sagen, mit denen MEYER meinen Verschmelzungsbegriff widerlegen will? Er citirt meine Definition der Verschmelzung als „desjenigen Verhältnisses zweier Inhalte, wonach sie nicht eine bloße Summe sondern ein Ganzes bilden“; sodann als zweite Prämisse meinen Satz, „daß aufeinanderfolgende Empfindungen als Empfindungen eine bloße Summe, gleichzeitige aber schon als Empfindungen ein Ganzes bilden“. Und nun argumentirt er: „Daraus folgt, soviel ich sehe, daß Octaventöne bei gleichzeitigem Hören stärker verschmelzen als bei successivem“, daß also successive Octaventöne weniger consonant wären als gleichzeitige; was doch mit der Auffassung der Musiker nicht stimme.

Soviel ich sehe, folgt einzig und allein, daß aufeinanderfolgende Töne als solche gar nicht verschmelzen und also gar nicht consonant sind. Nur indem der vorangegangene noch als Vorstellung im Bewußtsein ist, während der nachfolgende erklingt, indem also Succession in Gleichzeitigkeit verwandelt wird, kann Verschmelzung und Consonanz entstehen, dann aber auch eben so stark sein, wie bei gleichzeitigen Empfindungen. Dies habe ich bereits früher kurz und in meiner letzten MEYER wohlbekannten Schrift ausführlich dargelegt. Die Theorie mag

falsch sein, aber sie ist consequent aufgebaut, MEYER's Schlussfolgerung aus den gegebenen Prämissen dagegen ist wieder eine Verkehrtheit, die man als gutes Beispiel für Fehlschlüsse in der Logik gebrauchen kann.

Noch ein Beispiel. Zu MEYER's Figurenschema, welches zeigen sollte, daß drei Raumfiguren paarweise symmetrisch sein und doch als Ganzes unsymmetrisch sein können (XVII, 419), hatte ich bemerkt, daß die Symmetrie der einzelnen Paare nur zu Stande komme, wenn man das Blatt verschieden zum Auge hält. Für das Auge sind also factisch in diesem Fall nicht zugleich die einzelnen Paare symmetrisch und das Ganze unsymmetrisch. MEYER erwidert, es sei im mathematischen Sinne gleichgültig, ob überhaupt Jemand die Figuren sieht oder nicht. Aber kann denn hier von einer anderen als der gesehenen Symmetrie die Rede sein? Es soll ja damit erläutert werden, wie auch im Tongebiet drei Töne paarweise consoniren und doch als Ganzes dissoniren können; wobei es sich doch nicht um die Consonanz von Luftschwingungen sondern von gehörten Tönen handelt. Wir pflegen das — MEYER muß schon dem ehemaligen Lehrer diese Pedanterie verzeihen — „ignoratio elenchi“ zu nennen.

In derselben Angelegenheit hatte ich seinem Gesetz, „daß ein Dreiklang um so größere Verschmelzung (Consonanz) zeige, je größer die Einfachheit des Zahlenverhältnisses sowohl im Ganzen als paarweise ist“, die zwei Dreiklänge $3 : 4 : 7$ ($g^1 c^2 b^3$)¹ und $3 : 5 : 8$ ($d^1 h^1 g^2$) entgegengehalten, deren erster nach diesem Gesetz consonanter sein mußte als der zweite. MEYER weist mich „beiläufig“ darauf hin, daß 8 eine Potenz von 2, 7 dagegen eine Primzahl ist. Aber soll es denn auf die Einfachheit der Zahlen ankommen oder auf die der Zahlenverhältnisse? Natürlich auf die letztere; und von den Verhältnissen $3 : 5$, $5 : 8$, $3 : 8$ läßt sich keines auf einen einfacheren Ausdruck bringen.²

Gegenüber so groben Mißgriffen, die eine verstärkte Fort-

¹ Es stand hier fälschlich f^2 statt b^2 (bez. i^2).

² Seltsam muthet es an, daß MEYER dieses Gesetz jetzt ein „längst nach allen Richtungen geprüftes“ nennt, während er es in der ersten, kaum drei Monate vorher eingegangenen Arbeit „vorläufig mit aller Zurückhaltung“ ausspricht, mit einem „vielleicht“ versieht, und näher darauf eingehen will, wenn die Vermehrung des Beobachtungsmaterials es gestatte. So schnell bilden sich „längst geprüfte“ Ueberzeugungen?

setzung der früheren bilden, muß ich jede Hoffnung auf Verständigung aufgeben.

Ein Wort noch über gewisse neue positive Zusätze zu MEYER's Theorie. Die Unmusikalischen sollen, wie wir von früher wissen, die Mehrheit der Töne nicht wahrgenommen, sondern nur auf sie gerathen haben. Dagegen haben sie, wie wir jetzt erfahren, die Verschmelzung oder Consonanz direct wahrgenommen (S. 276, 7, 285). Hierunter versteht aber MEYER „Einheitlichkeit“ in dem Sinne wie bei einem einheitlichen Bauwerk, „Zusammengehörigkeit der Theile, gewisse Beziehungen der Theile zu einander“ (S. 287). Ich frage nun: wenn man gewisse Beziehungen der Theile zu einander wahrnimmt, muß man da nicht vor allem die Theile von einander unterscheiden, also ihre Mehrheit wahrnehmen? Wie stimmt dies aber mit dem ersten Satz?

Ferner erhalten wir Erläuterungen über jenes „harmonische“ Etwas, woraus nach MEYER die Unmusikalischen auf die Mehrheit der Töne in einem Klange schliessen (XVII, 407, 411, 414). Ich hatte, um diesem mysteriösen Begriff eine falsbare Deutung zu geben, ihn vermuthungsweise auf die Gefühlswirkung des Klanges bezogen (ib. 429) und dachte damit MEYER entgegenzukommen. Er lehnt diese Deutung nun ab und bezeichnet die Eigenthümlichkeit als eine solche der Empfindung selbst. Aber was für eine Eigenthümlichkeit der Empfindung mag es sein? Nun ist ja die Sache noch mysteriöser geworden, wir stehen vor einem vollkommenen X, das nicht mit einem Wort näher charakterisirt wird. Und das soll eine psychologische Theorie sein, soll uns im Geringsten aufklären?

Zu den fünf Schlufsthesen MEYER's bemerke ich, daß ich die zweite in der vorigen Abhandlung nicht finden kann, daß dagegen die bestimmte Behauptung in Hinsicht der Unmusikalischen, die dort im Vordergrunde stand, auf welche sich der ganze Abschnitt „Kritik der bisher zur Untersuchung der Tonverschmelzung angewandten Methoden“ fast ausschließlich bezog, und gegen welche daher auch meine Antikritik fast ausschließlich gerichtet war, unter den fünf jetzigen Thesen fehlt. Denn die 4. These, die etwa hierher gezogen werden könnte, sagt nur, daß man Unmusikalische durch Fragen über Einheit oder Mehrheit zur Beobachtung der Consonanz (Verschmelzung) veranlassen könne; was ich nicht leugne.¹ Sie sagt aber nichts

¹ Habe ich doch selbst in der Tonpsychologie erwähnt, daß die Ver-

darüber, ob man sie durch diese Fragestellung zur Beantwortung der gestellten Frage selbst, d. h. zum Urtheil über Einheit oder Mehrheit der gehörten Töne als solcher veranlassen könne; was ich behaupte, MEYER aber leugnet. Dies ist der Punkt, der uns trennt: seine Behauptung, daß die unmusikalischen Versuchspersonen fast niemals analysirten, daß ihre bestimmten Aussagen, mehrere Töne zu hören, nur bedeuten sollten, der Klang sei durch mehrere Instrumente hervorgebracht.

Gehört nun also diese Behauptung nicht mehr zu den Dingen, worauf es MEYER „eigentlich ankommt“? Dann würden wir Früheren mit diesem Zugeständniß wiederum zufrieden sein. Oder soll sie etwa in der ersten These eingeschlossen sein? Dann würde man mit TALLEYRAND sagen müssen, die Sprache sei erfunden, um die Gedanken zu verbergen. Oder soll sie aus der vierten mit Hilfe von MEYER's Consonanzbegriff folgen? Ich würde nach dem Obigen das Gegentheil finden, sofern dieser Consonanzbegriff eben die Unterscheidung der Töne bereits voraussetzt.

Doch es liegt mir fern, irgend Jemand, sei es auch einen technisch so gewandten und ob seiner Selbständigkeit nicht minder wie seiner unermüdlichen Arbeitslust von mir geschätzten jungen Forscher, für meine Theorie „einfangen“ zu wollen. Diesen Sport kenne ich nicht. Dagegen ist es meine Gewohnheit, den Gegner bei seiner eigenen Behauptung festzuhalten. Und damit stelle ich ihn auch wiederholt vor das Dilemma: Entweder hält er seine Auffassung von den Unmusikalischen in der Schroffheit, wie sie in seiner ursprünglichen Tendenz liegt, aufrecht — dann kann er seine Theorie entwickeln, gründet sie aber auf eine ungeheuerliche Uebertreibung —; oder er fügt Concessionen und Abschwächungen ein — dann nähert er sich in gleichem Maafse unserer Anschauung und entzieht seiner Deutung unserer Versuche den Boden.

suchspersonen in gewissen Fällen die Verschmelzungsunterschiede (MEYER läßt mich unsinniger Weise sagen: „das Problem der Verschmelzung“) direct wahrgenommen haben. Aber gerade an ihren darauf bezüglichen Aussagen ist deutlich, daß sie die Töne in diesen Fällen unterschieden haben müssen, um ihr „Auseinanderstreben“ u. s. f. wahrzunehmen.

Literaturbericht.

CH. RUTHS. Inductive Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene. Allgemeine Einleitung: Eine neue Forschungsmethode. Darmstadt, Commissionsverlag von H. L. Schlapp. 1898. 43 S.

Erster Band: Experimental-Untersuchungen über Musikphantome und ein daraus erschlossenes Grundgesetz der Entstehung, der Wiedergabe und der Aufnahme von Tonwerken. Ebenda. 455 S.

Das Buch trägt das Motto: „Die umfassende exacte Beobachtung allein ist für uns Quelle und Criterium der Wahrheit“ — gewiss ein Grundsatz, der ein wissenschaftliches Buch nur empfehlen kann. Der vielversprechende Titel ladet ebenfalls ein, den Inhalt des Buches kennen zu lernen. Dazu kommt noch die Werthschätzung, die der Verf. selber (S. 6 der Einleitung) seinen Untersuchungen entgegenbringt: „Wir (RUTHS) führen die nachfolgenden inductiven Untersuchungen über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene am Ausgange des 19. Jahrhunderts, wo diese Fundamentalgesetze noch völlig unbekannt sind, und wir haben daher jetzt zu berichten, wie wir selber wenigstens zu einem Theile dieser Gesetze gelangt sind und wie wir mit exacten inductiven Methoden in einem Gebiete vordringen konnten, auf welchem festen Fufs zu fassen bisher noch keinem Forscher geglückt ist.“ Umsomehr enttäuscht ist dann der Leser, wenn er nach Lectüre der 500 Seiten entdeckt, dafs er über die Fundamentalgesetze der psychischen Phänomene noch genau so klug ist wie vorher!

Welches die vom Verf. entdeckte neue Forschungsmethode ist, mag aus seinen eigenen Worten hervorgehen: „Unsere Untersuchungen gehen bis zum Jahre 1890 zurück. Längere Zeit vorher hatten wir uns bemüht, zu einer psychologischen Grundlage insbesondere für die socialen Wissenschaften vorzudringen, und wir waren zuletzt bis auf das Problem der Raumanschauung zurückgegangen. Ueber dieses Problem hatten wir unsere besondere Meinung, und namentlich waren wir hierzu durch Originalbeobachtungen über Traumphantome mitbestimmt worden, die wir im Laufe der Jahre, wenn auch nur gelegentlich und ohne exacte Methode, gewonnen und in unseren Beobachtungsjournalen registirt

hatten. Im Traum steht nicht selten irgend eine Person, ein Gegenstand vor mir, aber im nächsten Moment ist diese Person verschwunden, und statt ihrer steht nun eine andere Person oder ein anderer Gegenstand an der nämlichen Stelle.“

„Sollen wir nicht schliessen müssen, daß die Raumvorstellung während des Traumes eine Art Zerfall erleide? Eine Art Zerfall -- das wäre wohl eine bedeutsame Thatsache.“

„Die moderne Physiologie hat jene Untersuchungen über die Localisirung der Gehirnfunktionen geführt und in denselben wenigstens wahrscheinlich gemacht, daß die einzelnen psychischen Functionen im Gehirn getrennt sein müssen. Hierin sehen wir einen Vorläufer unserer Analyse über Traumphänomene.“

„Im Laufe von zwei Jahren führten wir so die Analyse von 20000 Traumphänomenen durch.“

„Nach diesem Schlusse unserer Beobachtungen nahmen wir dann auch die Discussion des inductiven Materials auf, und indem wir uns nur von demselben bestimmen ließen, konnten wir dann auch jene Gesetze der Traumphänomene aufstellen, welche wir im zweiten Bande geben, und welche uns ein Licht über fast alle psychischen Prozesse werfen werden.“

Diese Sätze des Verf. können zeigen, worin die neue Forschungsmethode besteht. Es ist eine Methode der Analyse und Vergleichung von Traumphänomenen. Die Ergebnisse dieser Forschungsart sollen leider erst in dem noch nicht erschienenen zweiten Bande verkündigt werden. Nur das wichtigste der von dem Verf. entdeckten Fundamentalgesetze wird hier bereits der Oeffentlichkeit preisgegeben. Es lautet folgendermaassen:

„Es besteht stetig mehr oder weniger eine Tendenz im Gehirn, daß statt eines Phänomens ein ähnliches progressives Phänomen zum Bewußtsein oder zum bestimmenden Einfluß über den Organismus zu gelangen sucht.“

„Das Gesetz des Irrthums, die Gesetze von Traum und Irrsinn sind nur Specialfälle jener großen Tendenz.“

Eine besondere Gruppe von Phänomenen nennt der Verf. „Phantome“. „Unter ihnen befinden sich einmal die seither so genannten Schlumberbilder und ferner eine hochinteressante Gruppe von Phänomenen, welche bei manchen Personen während des Anhörens von Musik auftreten.“

R. hat drei Personen entdeckt, die Synopsieen haben, hat mit diesen viele Concerte und Opern besucht und sich von ihnen mittheilen lassen, was sie für Gesichtsbilder gehabt hätten, die er nun hier zu vielen Tausenden dem Leser vor Augen führt.

„Hier ist ein Criterium für den Genius möglich; er kann durch große und glänzende Phantome absolut erkannt und von der Mittelmäßigkeit zweifellos unterschieden werden. Das ist die große Bedeutung, die unsere Untersuchungen für die Künstler und für die Kunst im Besonderen besitzen.“

Ferner leitet R. die ganze griechische Mythologie aus Musikphantomen ab. „Die Sänger und Tonkünstler haben zu den Festen alter Geschlechter so schön gesungen und gespielt, daß die Musen (u. s. w.) als Phantome in

Erscheinung traten.“ Auch das Hephæstos hinken und Prometheus sich durch gleich lange Beine auszeichnen mußte, kann uns R. aus seinen Beobachtungen über Musikphantome erklären. Wer sich dafür interessiert, mag es im Original nachlesen.

R. polemisiert oft gegen „frühere Forscher“, ohne aber einen Namen zu nennen, so daß man nie weiß, wer denn eigentlich gemeint ist. Nur bei der folgenden Stelle merkt man leicht, daß der Ausfall gegen HELMHOLTZ gerichtet ist: „Jedenfalls ist der Ausdruck „Klangfarbe“ und seine Zurückführung auf Partialtöne im Sinne der seitherigen Psychologie, Physiologie und Physik durch unsere Untersuchungen bereits völlig überholt.“ Nach R. muß man nämlich unter Klangfarbe die wirkliche Farbe, roth oder grün u. s. w. verstehen, die den Inhalt eines Phantoms bildet.

MAX MEYER (Berlin).

M. CASSANT. *La loi psycho-physique d'après M. Charles Henry. Revue scientifique* Bd. IX, Nr. 6, S. 171—176. 5. Févr. 1898.

Der Aufsatz giebt eine kurze Darstellung der Aufgaben der Psychophysik und eine Erläuterung von CHARLES HENRY'S psychophysischem Gesetz. Dieses Gesetz besteht in folgender Formel:

$$S = K [1 - e - \lambda i^m]$$

Darin bedeutet S die Empfindung, i den Reiz, e ist die Basis des natürlichen Logarithmensystems, K , λ und m sind Parameter, die je nach dem Zustande des Individuums innerhalb gewisser Grenzen schwanken, und deren Zahlenwerthe in jedem einzelnen Fall so zu bestimmen sind, daß die berechneten und die durch das Experiment gefundenen Werthe möglichst übereinstimmen.

Die Parameter repräsentiren also den augenblicklichen Zustand des Individuums; daß sie jedoch besondere, bestimmte psychische und physiologische Eigenschaften des Individuums darstellen, kann nicht gesagt werden. Nur von K ist es wahrscheinlich, daß der höchste Grad der Empfindung dadurch ausgedrückt wird, zu dem das Individuum befähigt ist.

Die Parameter K und λ können sich gleichzeitig ändern, ohne die Uebereinstimmung der Formel mit den Beobachtungen zu beeinträchtigen. Dagegen muß m , der einflußreichste Parameter, identisch bleiben.

$\frac{dS}{di}$ ist keine Constante, sondern von i abhängig.

MAX MEYER (Berlin).

E. PERGENS. *Les yeux et les fonctions visuelles des Congolais. Janus, Arch. intern. pour l'histoire de la médecine et pour la géographie médicale* II, 459 bis 463. 1898.

Der Verfasser hat an 50 Congo-Negern, die im Sommer 1897 bei Gelegenheit einer Ausstellung in Brüssel anwesend waren, die Augen in anatomischer und physiologischer Hinsicht untersucht. Von den physiologischen Ergebnissen sei hier Folgendes erwähnt.

Bei allen Untersuchten bestand Hypermetropie, auch bei den des Lesens Kundigen. Die Frauen, welche sich vielfach mit dem Aufreihen

von Perlen auf Schnüre beschäftigten, hielten diese Handarbeit etwa 60 cm vom Auge entfernt. Die Sehschärfe wurde mit Hilfe der STEIGER'Schen Tafel für Analphabeten gemessen. Reducirt man die erhaltenen Werthe auf SNELLEN'sches Maafs, so ergab sich

bei 40 Männern: Mittel S = 1,96 (Max. = 3,75; Min. = 0,75),

bei 10 Weibern: Mittel S = 1,50 (Max. = 2,25; Min. = 1,13).

Leider ist nichts über die Art der Beleuchtung bei Vornahme der Sehpriifung gesagt. Farbenblindheit wurde bei keinem Individuum gefunden.

ARTHUR KÖNIG.

- O. SCHIRMER. Ueber die Function der sogenannten „parareticulären“ oder „amakrinen“ Zellen in der Retina. Bericht über die 26. Versamml. d. *Ophthalmol. Gesellsch.* Heidelberg 1897. S. 146—151.
- O. SCHIRMER. Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern. v. GRAEFE'S *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLIV, 2, S. 358 bis 403. 1898.

Die bereits von GUDDEN auf Grund von Thierexperimenten ausgesprochene Ansicht, dafs im Sehnerven besondere centripetalleitende Pupillarfasern verlaufen, hatte bisher bei den Ophthalmologen wenig oder gar keine Verbreitung gefunden. SCH. hat das Verdienst, diese Frage an einem vielseitigen klinischen Material geprüft und der Entscheidung näher gebracht zu haben. Wenn dieselben centripetalen Fasern die Leitung zum Sehcentrum und zum pupillomotorischen Centrum vermittelten, so müfste bei Opticuserkrankungen die Sehstörung und Pupillenstörung (Aenderung der Pupillenweite und Reflexerregbarkeit) denselben Grad zeigen, oder allenfalls könnte man für die Pupillarfasern im Opticus eine weniger wichtige Function als für die Sehfasern supponiren und demgemäfs bei erheblicher Sehstörung eine geringere Pupillenstörung erwarten. Im Gegentheil ergaben aber die Untersuchungen, dafs trotz gleicher Sehstörung bei Entzündungen des Sehnerven der Pupillarreflex stärker in Mitleidenschaft gezogen wird als bei einfach atrophischen, nicht entzündlichen Processen; die Pupillarfasern sind z. B. gegen mechanische Compression widerstandsfähiger als die Sehfasern.

Bei Erkrankungen der Netzhaut wurde in denjenigen Fällen ein normales Verhalten der Pupille gefunden, in welchen wesentlich die äufseren Netzhautschichten afficirt waren (Pigmentdegeneration, Netzhautablösung). War jedoch die Netzhaut in ihrer ganzen Dicke oder vorwiegend in den inneren Schichten erkrankt (Retinitis haemorrhagica, R. specifica), so war auch der Pupillarreflex nicht mehr normal. Zur Erklärung dieser Erscheinungen nimmt SCH. an, dafs die Seh- und Pupillarfasern nicht nur gesondert im Opticus verlaufen, sondern auch einen verschiedenen peripherischen Ursprung haben. Während die Stäbchen und Zapfen zur Aufnahme und Uebermittlung des Lichtreizes an die Sehfasern dienen, bilden Zellen der inneren Netzhautschichten den Beginn des Pupillarreflexbogens. Als solche Zellen glaubt SCH. die sogenannten amakrinen (RAMON Y CAJAL, GREEFF) oder parareticulären (KALLIUS) Zellen bezeichnen zu können, die eines zum Neuroepithel aufsteigenden Fortsatzes entbehren, durch absteigende Fortsätze aber direct oder indirect mit der Nervenfaserschicht in

Verbindung treten. CAJAL selbst hat allerdings in seinen Arbeiten einer gerade entgegengesetzten, aber auch noch unbewiesenen Ansicht Ausdruck verliehen, daß nämlich jene Zellen die Endigungen centrifugaler Fasern bilden.

ABELSDORFF (Berlin).

W. HUMMELSHHEIM. **Ueber den Einfluß der Pupillenweite auf die Sehschärfe bei verschiedener Intensität der Beleuchtung.** v. GRAEFE's *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XLV, 2, S. 357—373. 1898.

Den zu untersuchenden Augen wurde behufs Erweiterung der Pupille Homatropin, zur Verengung Pilocarpin eingeträufelt. Die Intensität des Tageslichtes wurde mit dem WEBER'schen Photometer gemessen; um die schon in kurzer Zeit auftretenden Schwankungen der Helligkeit auszuschließen, wurde während der Dauer eines Versuches die SNELLEN'sche Haken enthaltende Probetafel photometrisch beobachtet und jede Helligkeitsschwankung durch Höherziehen resp. Niederlassen von Rouleaux ausgeglichen. Die Untersuchung der Sehschärfe wurde erst vorgenommen, wenn nach Herstellung des betreffenden Beleuchtungsgrades hinreichende Adaptation vorhanden war. Es wurde an vier Augen zweier geübter Beobachter bei einem Beleuchtungsgrad von Einer bis zweihundert Meterkerzen experimentirt. Das durch Curven veranschaulichte Resultat der Untersuchungen ergab, daß bei den niedrigsten Beleuchtungsgraden die Sehschärfe durch die Pupillenweite verschwindend wenig beeinflusst wird, von Einer Meterkerze aufwärts jedoch „wird die Sehschärfe bei enger Pupille erheblich besser als bei weiter. Die Differenz zwischen beiden nimmt von ca. 50 mk bis 200 mk nur noch ganz wenig zu.“ Bei normaler Pupille bleibt die Sehschärfe zwischen der bei verengter und erweiterter Pupille erreichten, indem sie sich bei geringer Helligkeit der Sehschärfe des Auges mit erweiterter Pupille nähert, um mit zunehmender Intensität der bei verengter Pupille erhaltenen Sehschärfe nahezukommen.

ABELSDORFF (Berlin).

ARMIN TSCHERMAK. **Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen.** PFLÜGER's *Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 70, S. 297. 1898.

Vorliegende Arbeit beansprucht in mehrfacher Hinsicht eine ganz besondere Bedeutung. Einmal und vor Allem, weil sie eine werthvolle Concession der HERING'schen Schule darstellt durch Verzichtleistung auf einen Satz, den HERING 1886 aussprach und der in seiner allgemeinen Fassung ungültig und deshalb von einer Reihe von Forschern, zum Theil in *dieser Zeitschrift* lebhaft bekämpft wurde. Das NEWTON'sche Farbmischungsgesetz („gleich aussehende Farben geben gleich aussehende Mischungen“) in seiner speciellen Fassung: die optische Gleichheit physikalisch verschiedenartiger Lichter oder Lichtgemische bleibt bestehen bei beiderseits gleichmäßiger Aenderung der Intensität, das schon von MAXWELL und AUBERT, sowie v. KRIES und BRAUNCK bestätigt worden war, hatte HERING einer Nachprüfung unterzogen und da er sowohl bei Intensitätsveränderung (die ihm allerdings nur innerhalb gewisser Grenzen möglich war) wie bei mannigfachen localen Erregbarkeitsveränderungen Constanz

der Gleichungen fand, war er zu dem allgemeinen Satze gelangt, jene Gleichheit sei unabhängig von jedweder qualitativen oder quantitativen Aenderung der Erregbarkeit des Sehgorgans.

Sowohl für farbige, wie für farblose Gleichungen wurde Widerspruch erhoben. Was letztere anbelangt, so hatten schon LADD FRANKLIN und EBBESHAUS fast gleichzeitig diejenige Beobachtung gemacht, die den Kern aller späteren Discussion ausmacht: eine bei hoher Intensität hergestellte Gleichung zwischen 'Roth + Blau-grün = 'Gelb + Blau' wird durch starkes Abschwächen ungültig, indem dann das zuerstgenannte Gemisch heller erscheint. Der HERING'sche Einwand, daß die Absorption durch das Macularpigment diese Störung bewirke, war entkräftet, sobald v. KRUIS und im selben Jahre KÖNIG das Hellerwerden des Rothgrüngemisches für extramaculare Netzhautstellen erwiesen hatten.

Der Schlüssel für die Lösung aller dieser Widersprüche erkannte HERING mit glücklicher Objectivität in einer v. KRUIS'schen Bemerkung, daß nämlich jene Störung der Gleichungen besonders eclatant würde, wenn man die hell eingestellte Gleichung mit hell-, die Nachprüfung bei geringer Intensität aber mit dunkel adaptirtem Auge betrachtet. In dieser Erwägung stellte er TSCHERNAK die Aufgabe, die beiden Factoren, Lichtstärke und Adaptionszustand des (gesamten) Sehgorgans möglichst gesondert auf ihre Wirkung zu untersuchen.

T. verglich am LIPPICH-HERING'schen Apparat Mischungen aus zwei homogenen Lichtern untereinander resp. mit einem durch Kupferlösung gegangenen und von Barytpapier reflectirten Auerlicht. Die Größe des Vergleichsfeldes wurde geregelt durch Irisblende oder durch 2 Diaphragmen, die Netzhautbildern von $4^{\circ} 13'$ [1,1 mm] und $1^{\circ} 12'$ [0,32 mm] entsprachen. Zur centralen Beobachtung wurde eine natürlich schwarz erscheinende Scharte auf der trennenden Prismenkante fixirt; zur excentrischen ein feines Loch in den Diaphragmen, das mithin hell erschien und gestattetete, durch einfache Rotation eines Diaphragmas einen ganzen Parallelkreis der Netzhaut zu untersuchen; der häufigst untersuchte war der von 8° Abstand des Scheibencentrums vom Fixirpunkte. Es wurde somit theils der stäbchenfreie Bezirk (0,5—1,0 mm), theils extramaculare Retina geprüft.

Die Variirung der Intensität geschah mittels im Apparat eingeschalteten Episcotisters.

Das Hauptaugenmerk richtete T. zunächst — zur Prüfung des Einflusses der Lichtstärke — darauf, die ursprüngliche Adaptation festzuhalten indem er alle Manipulationen möglichst rasch vornahm, resp., wenn sie sich verändert hatte, jedesmal erst neu wiederherzustellen. So ergaben sich zwei Methoden: 1. durch Wandern des Blicks auf bewölktem Himmel wird der sog. mittlere Helladaptationszustand bewirkt, dann bei hoher Intensität einer Gleichung hergestellt und mehrmals überprüft nach Pausen erneuter Helladaptation. Dann wird mit der Intensität heruntergegangen und nach jeweiliger Wiederherstellung des Helladaptationszustandes neu geprüft: 2. wird zunächst durch Verbinden¹ auf irgend welche Zeit

¹ Uebrigens nur des anderen, nicht beobachtenden Auges, in der Annahme genügender Rückwirkung auf dieses. Referent begreift nicht, warum nicht beide A. verbunden wurden!

(bis zu 11h) irgend ein Grad von Dunkeladaptation geschaffen, dann mit geringer Helligkeit Gleichung hergestellt, überprüft und nach ebenso langer Ruhezeit neu geprüft bei hoher Intensität. Resultat: sowohl für die stäbchenfreie Zone wie für die extramaculare Netzhaut gilt das Newton'sche Gesetz, innerhalb der verfügbaren Intensitäten (worunter auch sehr schwache); bei constantem Adaptationszustand bleibt Intensitätsänderung ohne jeden Einfluss auf die Gleichungen.

Im zweiten Theil prüft T. die Bedeutung des Adaptationszustandes, indem er ebenfalls meist von der sog. mittleren Helladaptation ausgeht. Nur sehr selten wird ein höherer Grad durch langes Schauen auf helle Wolken bewirkt. Es zeigt sich, dass der Adaptationszustand für die Gleichheit farbloser Empfindungen, auch bei unveränderter Intensität entscheidend ist, erstens nach Richtung und zweitens nach Ausmaafs der Störungen. Nur ein Binärgemisch, nämlich 583 $\mu\mu$ [schwach röthliches Gelb] + 480 $\mu\mu$ [schwach grünliches Blau] sind dauernd d. h. bei jedem Zustande der Adaptation dem modificirten Auerlicht optisch gleich. (Roth + Grünblau), das bei gewöhnlicher Helladaptation diesem gleicht, sieht bei Dunkeladaptation heller aus; (Gelbgrün + Violet) jedoch dunkler. Das Ausmaafs dieser Störung der vorherigen Gleichheit wird charakterisirt (nicht gemessen) durch die zur neuen Gleichmachung nothwendige Veränderung der Spaltbreite des Vergleichsauerlichts, ausgedrückt als Procente der ursprünglichen Spaltbreite. Je weiter man von mittlerer Hell- zur vollen Dunkeladaptation schreitet, desto erheblicher ist die Störung der farblosen Gleichungen und kann bis $\pm 50\%$ Spaltbreite gehen. Die Helligkeitszunahme, die Lichter wie Lichtgemische, durch unsere Dunkeladaptation erfahren, ist eben nicht gleich für die verschiedenen Complementärpaare. Was für dieses Hellerwerden überhaupt gilt (AUBERT), anfangs schnell, dann immer langsamer bis zu constant bleibendem Maximum, gilt auch für die Differenzen im Hellerwerden. Wenngleich im Netzhautcentrum diese Differenzen im Verhältnifs zur Helligkeitszunahme selbst minimal sind, existiren sie doch auch hier, nicht blofs in der extramacularen Netzhaut. Als Grundlage der ganzen Erscheinung fafst T. und wohl auch HERING den Unterschied der Weifswalenzen der Lichtgemische je nach dem Zustande der Netzhaut. Ueber das Verhalten der Weifswalenz einzelner, homogen Lichter läfst sich natürlich gar nichts aussagen, da hier nur stets binäre Gemische von solchen im Spiel sind. Ein nur vorläufig untersuchter Fall von totaler Farbenblindheit scheint constante Weifswalenz zu besitzen, denn für ihn sind farblose Gleichungen unabhängig vom Adaptationszustand.

Hatte ich in der Einleitung dieses Referates die Bedeutung der T.'schen Arbeit für unsere Anschauungen über das Newton'sche Gesetz hervorgehoben, so möchte ich jetzt nur noch die principielle Wichtigkeit betonen, die in den Resultaten für das Centrum, d. h. den stäbchenfreien Bezirk liegt. Im stricten Gegensatz zu v. KRIES und PARINAUD hat T. nämlich nicht nur für farblose Mischlichter sondern auch für homogene Einzellichter eine centrale Adaptation nachgewiesen. Freilich sei diese viel geringer als die periphere und so sei möglich, dass bei einem gewissen

Adaptationsgrad und bei einer gewissen Intensität jene Forscher in der extramacularen Retina eine Helligkeitszunahme fanden, central nicht. Daraus dürfe aber keineswegs der Schluss gezogen werden, das stäbchenfreie Centrum verhielte sich principiell und qualitativ anders als die übrige Netzhaut! Damit wird die festeste Grundlage der SCHULTZE resp. v. KRIES'schen Theorie vom „Dunkelapparat der Stäbchen“ und überhaupt eine der wenigen anerkannten Grundthatsachen der Lehre vom Lichtsinn erschüttert. — Referent muß offen gestehen, daß es ihm zunächst fast schmerzliche Empfindung war, von dem wenigen festen Boden auf dem schwankenden Gebiete der Farbentheorien ein anscheinend schon gesichertes Stück wieder abbröckeln zu sehen. Da es aber unbefangene Erkenntnis des Realen, nicht Aufrechterhaltung unserer Speculationen gilt, so wird uns nichts übrig bleiben, als die etwaige centrale Adaptation wieder auf die Liste der strittigen Thatsachen zu setzen und jede theoretische Deutung resp. Benutzung derselben zu vertagen, bis eine hoffentlich bald erfolgende Nachprüfung von anderer Seite her über die Frage definitive Klarheit schafft.

CRZELLITZER (Straßburg i. Els.).

A. CHARPENTIER. *Vision entoptique et sensibilité dans la tache jaune. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.* T. CXXVI, S. 1711—1714. 1898.

Nach C.'s Ansicht entzieht sich die geringere Sensibilität der Macula lutea der gewöhnlichen Beobachtung aus zwei Gründen: erstens nimmt die Empfindlichkeit der am meisten sensiblen und so auch am stärksten gereizten Theile schnell ab, zweitens wird das functionelle Gleichgewicht zwischen allen Zellen der corticalen Sehsphäre dadurch hergestellt, daß eine „nervöse Irradiation“ von den stärker gereizten Theilen sich zu den schwächer gereizten ausbreitet. Läßt man diese Ausbreitung nicht zu Stande kommen, indem man den Reiz schnell wechselt, so kann man den Schatten der Macula lutea entoptisch wahrnehmen; man blicke z. B. in der Dämmerung, der untergehenden Sonne den Rücken zukehrend, gegen den Himmel und schließse und öffne abwechselnd die Lider.

Zur entoptischen Wahrnehmung der Fovea centralis ist die Untersuchung mit einem Spektroskop am zweckmäßigsten. Bei geringer Lichtintensität macht man mit dem Auge vor dem Ocular kleine seitliche Bewegungen, die Fovea centralis stellt sich dann als ein kleiner dunkler von einem hellen Ringe umgebener Fleck dar, die Erscheinung ist nicht nur im Blau, sondern überall, auch im äußersten Roth sichtbar. Die von anderen Beobachtern (KÖNIG, v. KRIES) constatirte Thatsache, daß farbige Reize in der Fovea sofort farbig über die Schwelle treten, konnte CH. nicht bestätigen, ihm erscheinen sie bei geringster noch wahrnehmbarer Intensität farblos.

ABELSDORFF (Berlin).

H. DENNERT. *Zur Prüfung des Tongehörs mit Stimmgabeln.* *Arch. f. Ohrenheilk.* 43 (4), S. 276—280. 1897.

D. empfiehlt zur Prüfung der absoluten Hörschärfe folgendes Verfahren. Eine Stimmgabel wird angeschlagen und so lange vor einem normalen Ohre im Secundenrhythmus hin und her bewegt, bis der Ton

nicht mehr gehört wird. Dann wird sie direct vor das — normale oder kranke — Ohr gebracht und die „Restzeit“, während der sie nun noch hörbar ist, gemessen; oder es wird die Entfernung vom Ohr bestimmt, in der die Gabel dann noch zu hören ist. Diese letztere Methode empfiehlt D. zur Prüfung der relativen Hörschärfe für Töne verschiedener Höhe. Wenn man in dieser Weise bei Erkrankungen des Gehörorgans die relative Hörschärfe prüft, so ist das Resultat der Prüfung nach D. häufig ein ganz anderes, als wenn man die Hörprüfung nach der Zeitdauer, während welcher die Gabeln gehört werden, ausübt. Namentlich vermindere sich so die Zahl der Fälle, in denen man eine relative Herabsetzung der Hörschärfe für tiefe Töne annehmen zu müssen glaube.

MAX MEYER (Berlin).

W. WUNDT. **Ueber naive und kritischen Realismus.** *Philosoph. Studien* Bd. XII, S. 307—408; Bd. XIII, S. 1—105 u. 323—433.

In drei umfangreichen Aufsätzen unterzieht WUNDT zwei gegenwärtig florirende philosophische Richtungen, die Immanenzphilosophie und den Empiriokriticismus, einer kritischen Betrachtung, wie sie gründlicher, einschneidender und aufklärender nicht gedacht werden kann. Aber er giebt noch mehr als Kritik; die Zergliederung der fremden Gedankengänge wird ihm zum Anlaß, seine eigenen Anschauungen über Ursprung, Werth und Wesen des Erkennens nochmals zu entwickeln und zum Theil in neue Beleuchtung zu rücken. W. verdient für die mühevollen Sorgfalt, mit der er den Ideenfolgen zeitgenössischer Denker auf ihren graden und krummen Wegen, bis in versteckte Winkel und letzte Consequenzen hinein nachging, den warmen Dank jedes philosophisch Interessirten. Denn man mag zu Immanenz, Empiriokritik und WUNDT'scher Erkenntnistheorie stehen, wie man will, man wird anerkennen müssen, daß jene Aufsätze in die letzten Quellen und Triebfedern, aber auch in die Schwächen und Selbsttäuschungen moderner Philosopheme Einblicke von eminentem Werthe verschaffen. Vor der WUNDT'schen Kritik muß die dogmatische Selbstgewißheit, mit der die von ihm besprochenen Standpunkte oft vertreten wurden, endgültig capituliren; sie werden sich nach neuen Argumenten umsehen, zum Theil auch zu einer Revision ihrer Grundideen sich entschließen müssen.

Obwohl scheinbar nur erkenntnistheoretischer Tendenz, sind die Aufsätze WUNDT's doch auch für die Zwecke *dieser Zeitschrift* bedeutsam. Einerseits nämlich nimmt W. zu den Definitionen und Einrangirungen, die die Psychologie bei den realistischen Philosophen erfährt, Stellung; andererseits und vor Allem verräth die Art, wie er erkenntnistheoretische Fragen behandelt, stets den Psychologen; wir dürfen in seinen Ausführungen werthvolle Beiträge zu einer Psychologie des Erkennens erblicken.

Die gemeinsame Tendenz des modernen philosophischen Realismus ist nach W. „die unverfälschte durch keinerlei Vorurtheile und willkürliche Constructionen getrübe Erkenntniß der in der Erfahrungswelt enthaltenen concreten Wirklichkeit“ (I 302). Er tritt auf in der Form der Bewußtseins- oder immanenten Philosophie eines SCHUPPE, SCHUBERT-SOLDERN, KAUFFMANN, und in der empiriokritischen eines AVENARIUS und seiner

Schüler; jene findet im ersten Artikel, diese im zweiten und dritten Besprechung. — Zwei Hauptgedanken sind beiden Richtungen gemeinsam. Beide verlangen zunächst, daß das Denken sich „auf die Stufe des ursprünglichen Erkennens einer durch keinerlei Reflexion veränderten Auffassung der Dinge zurückversetze.“ Von hier aus soll dann der Erfahrungsinhalt kritisch zergliedert und gesichtet werden, und so will man zu einer definitiven Anschauung kommen, die sich von allen willkürlichen Constructionen, metaphysischen Erdichtungen u. s. w., welche das künstliche Denken seit Jahrtausenden aufgehäuft hat, frei hält. Nun ist aber, wie W. sehr richtig ausführt, die Rückkehr zum „naiven“ Standpunkt garnicht so einfach: „Nichts ist leichter als ursprüngliche Naivität; nichts aber ist schwerer als wiedergewonnene Naivität“ (I 314). Und angenommen selbst, jene Rückkehr sei gelungen — ist es da berechtigt, mit einem kühnen Sprunge zum selbstgemachten, kritischen Realismus überzugehen? Ist der lange mühselige Weg, den die menschliche Erkenntnis in der Geschichte der Wissenschaften gegangen ist, nur ein Irrweg? Ist er nicht vielmehr der Pfad, auf dem man von der naiven zur geklärten Auffassung kommt? Die definitive Läuterung der Erkenntnis ist nicht Sache des Momentes und Leistung eines Individuums, sondern Product des fortschreitenden Wissenschaftsprozesses. „Nicht erfinden, sondern auffinden soll die Erkenntnistheorie die Principien der Erkenntnis. Der richtige Weg dazu ist daher nicht der, daß sich der Philosoph auf sein eigenes Bewußtsein zurückzieht, sondern der, daß er die Arbeit menschlichen Denkens, die ihm die Wissenschaft zur Verfügung stellt, zur Grundlage seiner Selbstbesinnung macht“ (I 317). — Immanenzphilosophie und Empiriokriticismus stimmen ferner darin überein, daß sie gegen den Dualismus von Subject und Object, von Bewußtsein (Vorstellung) und Gegenstand Front machen. Beides sei in Wirklichkeit niemals zu trennen; Object habe nur Sinn in Bezug auf das Subject, als Object des Subjects — sei es nun, daß man als dieses nicht zu eliminierende Beziehungscentrum in spiritualistischem Sinne das Bewußtsein (Immanenz-Philosophie), oder in materialistischem Sinne das Nervensystem (System C, AVENARIUS) annimmt. —

Die immanente Philosophie geht von dem Satze aus: Gegeben ist alle Erkenntnis als Bewußtseinsinhalt. Der Gedanke eines außerhalb des Subjects bestehenden Gegenstandes ist ein Ungedanke. Und gerade der naiven Anschauung ist jede Erfahrung „Object für das Bewußtsein“. Dies aber bestreitet WUNDT auf das Entschiedenste. „Daß das abstracte Ichbewußtsein die Grundlage sei, auf welcher alle objective Erfahrung ruhe, und daß darum keine Erfahrung anders denn als eine im Bewußtsein gegebene aufgefaßt werden könne, das ist das *πρῶτον ψεύδος* der verschiedensten Gestaltungen des Subjectivismus, mögen sie nun subjectiver Idealismus, Solipsismus oder immanente Philosophie genannt werden“ (I 397). Ursprünglich sind der naiven Auffassung die Dinge als unabhängig ihm gegenüberstehende Objecte gegeben, deren Existenz weder von ihm, noch von einem andern Denkenden abhängt. Erst durch fortlaufende wissenschaftliche Erfahrung wird nach und nach ein Theil der Erlebnisse nach dem anderen subjectivirt. Grundsatz aller Wissenschaft ist daher: „Jeder Inhalt der naiven Erfahrung ist so lange als gegeben anzuerkennen, als er

nicht durch nachweisbare Widersprüche, zu denen dies führt, als ein bloßer Schein nachgewiesen ist“ (I 327). Und: „Kein Datum der Erfahrung darf grundlos negirt werden“ (I 332). Das Object ging nicht im Subject auf, sondern erwies sich als toto genere verschieden. Darum besteht nicht einfache Duplicität zwischen Gegenstand und Vorstellung, sondern ersterer ist ein aus besonderer logischer Bearbeitung hervorgegangenes Product. Jene „Bearbeitung“ aber existirt für die immanente Philosophie nicht. — Die Consequenz der immanenten Philosophie muß zum Solipsismus führen; doch will sie dies nicht wahr haben. So hat sie zwei Wege gefunden, um über das individuelle Ich hinaus zu kommen. Entweder argumentirt man: Wir haben Bewusstseinsinhalte von fremden Leibern, die auf fremde Iche schliessen lassen. Dies ist, wie W. darthut, ein arger logischer Sprung, da Anerkennung einer bestimmten objectiven Realität nur möglich ist, wenn der Begriff der Realität zuvor schon gegeben ist. Oder man geht auf logischem Wege vor: Abstrahirt man am Ich von jedem concreten Bewusstseinsinhalt, so bleibt etwas, das von jedem anderen individuellen Ich nicht mehr unterschieden werden kann: „Das Gattungsmäßige des Bewusstseins“ ist die Vorbedingung des Concreten und Individuellen. Hier gemahnt die Immanenzphilosophie stark an die platonische Ideenlehre. — Wie unterscheidet die Bewusstseinsphilosophie schliesslich die Objecte der Psychologie und der Naturwissenschaft, da doch Sein und Bewusstsein identisch ist? Die bekannte Definition WUNDT's: das Naturwissenschaft die Objecte der Erfahrung nach Abstraction von dem Subject, Psychologie aber das Subject selbst berücksichtigt, ist für die Immanenzlehre untauglich; denn nach ihr kann man vom Subject überhaupt nicht abstrahiren. So definiert sie als Gegenstand der Naturwissenschaft das „gattungsmäßige Bewusstsein“, während Psychologie die Wissenschaft von demjenigen ist, was am Bewusstsein zur Individualität gehört und diese ausmacht. Oder aber: Die Empfindungen werden der Naturwissenschaft, die Vorstellungen der Psychologie zugetheilt. Beide Abgrenzungsversuche werden von WUNDT als völlig unzureichend dargethan. —

Eine noch eingehendere Behandlung als die Immanenzphilosophie erfährt der Empiriokriticismus, und er verdient sie wohl auch, haben wir es doch hier mit einer philosophischen Richtung zu thun, die bereits in bemerkenswerther Weise Schule gemacht hat. Nun ist aber für den Außenstehenden der Zugang zu der AVENARIUS'schen Lehre recht unerquicklich, einerseits wegen der terminologischen Schwierigkeiten (da AVENARIUS meinte, die Originalität seiner Anschauungen durch eine Unzahl neuer Wortbildungen zum Ausdruck bringen zu müssen), andererseits wegen des anmaaflichen Gebahrens einiger Adepten, die da glauben, die Wissenschaftlichkeit allein in Pacht genommen zu haben. So ist es denn doppelt verdienstvoll, das WUNDT sich der Arbeit unterzieht, den Hauptgehalt der Lehre aus der esoterischen Kunstsprache in gutes Deutsch zu übersetzen und in objectiver Würdigung zu zergliedern.

WUNDT führt den unwiderleglichen Nachweis, das der „Empiriokriticismus“ nicht rein empirisch, sondern stark metaphysisch, und nicht rein kritisch, sondern stark dogmatisch ist. Er beginnt mit einer kurzen Uebersicht über das System (II, S. 1); um dann die empiriokritischen Vor-

aussetzungen (II, 41) und die Methode (II, 57) kritisch zu beleuchten; der dritte Artikel legt die Beziehungen zu andern philosophischen Systemen (III, 323) und den naturwissenschaftlichen Standpunkt der Lehre dar (III, 366). Aus der überreichen Fülle des Dargebotenen kann ich hier nur eine ganz kargliche Blütenlese geben.

Der Empiriokritiker stellt sich die Aufgabe, alle denkbaren Aussagen eines Menschen (denn nur Aussagen sind direct und objectiv in der Erfahrung gegeben) als bedingt durch Aenderungen eines centralen Systems (System C) zu verstehen. Das System C, womit der centralste Theil des Centralnervensystems gemeint ist, ist Aenderungen unterworfen, die auf Uebungs- und Stoffwechselforgänge zurückzuführen sind. Die Aenderungen sind rein quantitativ und zwar wirken Uebung und Stoffwechsel entgegengesetzt. Heben sie sich auf, so besteht das Erhaltungsmaximum des Systems. Bilden sie eine von Null verschiedene Differenz („Vitaldifferenz“) so entstehen Schwankungen des Systems C; der Verlauf dieser Schwankungen bildet die „unabhängige Vitalreihe“. Es giebt Systeme C höherer Ordnung (die mehrere Individuen umfassen), sowie Schwankungen höherer Ordnung. Die Aussagen der Mitmenschen bildete die „abhängige Vitalreihe“. Aus Gröfse und Richtung der Systemschwankungen, aus der Schwankungsgeübtheit, aus verschiedenen sich störenden Schwankungen u. s. w. sucht nun der Empirio-kriticismus sämtliche E.-Werthe d. h. das ganze psychische Leben ohne Lücke herzuleiten. Es folgt eine Erklärung des „menschlichen Weltbegriffs“ der sich auf die Allheit der Umgebungsbestandtheile bezieht, und der „Introjection“, die jeden Mitmenschen fälschlich zu einem Doppelindividuum macht, indem sie zu dem Erfahrbaren noch etwas Unerfahrbares, eine Seele, Bewusstsein, Willen etc. hinzudenkt; durch ihre Ausmerzung ist der natürliche und reine Weltbegriff wieder herzustellen. Aufgabe der Psychologie kann nach alledem nur sein: „Die Betrachtung der Erfahrung unter dem besonderen Gesichtspunkt ihrer Abhängigkeit vom System C.“

Mehrere stillschweigende Haupt-Annahmen liegen, wie W. darthut, dieser Lehre zu Grunde: insbesondere die naturwissenschaftliche, daß sich die Fülle der Qualitäten restlos auf Quantitäten zurückführen lasse, und die materialistische, daß alles Psychische restlos aus Schwankungen des Centralsystems abzuleiten sei. Da diese Schwankungen nie in der Erfahrung gegeben sind, so wird das System C zu einem durchaus metaphysischen Factor, der mit seinen Selbsterhaltungen, Hemmungen u. s. w. stark an das HERBART'sche Seelenreale gemahnt. Eigenthümlich ist die Verquickung des teleologischen Begriffs der Selbsterhaltung und des mechanischen der Naturnothwendigkeit. Formale Analogieen zwischen Psychischem und Physischem beeinflussen stark die Methode, so der beiden Gebieten angehörige Begriff der Uebung, der vielfach zur Herstellung der Abhängigkeitsbeziehungen benutzt wird. Oft wird auch mit dialectischen Mitteln gearbeitet; so kehrt die alte speculative Trias von Thesis, Antithesis und Synthesis hier in den drei Abschnitten der Vitalreihe: Selbsterhaltung, Vitaldifferenz, Aufhebung der Vitaldifferenz wieder. — Vorzüglich ist der Abschnitt bei WUNDT, der auf die Gefahren aufmerksam macht, die sich aus der übertriebenen Anwendung des „Principis der Oekonomie des

Denkens“ ergeben. Didactisch und methodologisch von Werth, kann es metaphysisch höchst schädlich wirken, indem es das viel wichtigere Princip des „widerspruchslosen Zusammenhanges der Erkenntnisse“ zurückdrängt. Der ästhetisch-teleologische Gesichtspunkt der größtmöglichen Einfachheit kann nur allzuleicht dazu führen, daß das, was sich nicht fügt, als nicht existirend betrachtet wird. — Das Postulat der reinen Beschreibung, das der Empiriokriticismus mit KIRCHHOFF und MACH theilt, wird nicht innegehalten und ist auch garnicht innezuhalten, da jede Constatirung einer Abhängigkeitsbeziehung schon mehr als Beschreibung ist.

Der dritte Artikel weist zunächst die zahlreichen Verwandtschaften des Empiriokriticismus mit SPINOZA, HEGEL, HERBART und der Scholastik nach, um ihn dann als eine Entwicklungsform des Materialismus zu kennzeichnen. Nicht des groben Materialismus früherer Jahrhunderte, sondern des geläuterten, der da meint, daß in den physischen Processen des Nervensystems der alleinige und unsere Erkenntniß völlig befriedigende Erklärungsgrund des Psychischen zu sehen sei. „An einer einigermaßen consequenten Durchführung dieses vermittelnden, heute eigentlich allein noch wissenschaftlich discutirbaren Materialismus hat es bis jetzt gemangelt. Diese Lücke ausgefüllt zu haben, ist . . . ein Verdienst des Empiriokriticismus. Daß er dadurch einer besonders unter Physiologen und physiologischen Psychologen ziemlich verbreiteten Anschauung wissenschaftlich einen philosophischen Ausdruck gegeben hat, ist überdies unzweifelhaft“ (III, 334). Zu loben ist, daß sich der AVENARIUS'sche Materialismus aller gehirnmecanischen und chemischen Hypothesen enthält; die Folge ist freilich, daß er über einen formalen Schematismus von leerster Allgemeinheit nicht hinauskommt.

Gemeinsam mit anderen Richtungen hat der Empiriokriticismus den Kampf gegen den Causalbegriff, der einen animistischen Beigeschmack haben soll; an seine Stelle hat der Begriff der Abhängigkeit oder Bedingtheit zu treten. Ob das nicht nur ein Wortspiel ist? Die Worte Ursache und Wirkung kann man vermeiden, das Causalprincip aber bleibt, und darauf kommt es allein an.

Der psychologische Standpunkt des Empiriokriticismus endlich macht die Psychologie als eigene Wissenschaft hinfällig. Denn von einer solchen können wir nur dort sprechen, wo die psychischen Thatsachen in sich selbst Zusammenhänge darbieten, die uns nöthigen, in irgend einer Form psychische Causalität zu verlangen. Ist aller Inhalt der Psychologie nur Function des Systems C, so ist es das Beste, schnell ein Ende mit ihr zu machen (III, 410). — AVENARIUS, der den metaphysischen Parallelismus bekämpft, erkennt einen empirischen an. Sehr richtig weist WUNDT zum Schlusse nach, daß dieser Parallelismus sich mit der sonst zwischen den beiden Vitalreihen angenommenen Abhängigkeitsbeziehung nicht verträgt. Denn Parallelität heißt Entsprechung ohne Möglichkeit der Ableitung.

Die Ausführungen WUNDT's nehmen in der philosophischen Selbstbesinnung der Gegenwart einen hervorragenden Platz ein. Es wäre zu wünschen, daß die drei Aufsätze, welche zusammen einen über 300 Seiten starken Band ausmachen, in einer Buchausgabe einem weiteren Publikum zugänglich gemacht würden.

W. STERN (Breslau).

G. BIKELES. **Zwei philosophische Essays. I. Zur Genese der menschlichen Affecte.** Lemberg. Selbstverlag. S. 1—31. 1897.

B. verfolgt eine neue Methode in der Ableitung der Affecte, indem er auf diejenigen zurückgeht, welche der Urmensch mit dem Thiere gemeinsam hat. Er wird dabei von einem richtigen Gedanken geleitet: „Diejenigen Affecte, welche man unter allen Menschenrassen noch vor Erlangung einer Cultur vorfindet, wird man mit Gewifsheit als dem Menschen in seinem urältesten Zustande zukommend betrachten, falls man dieselben auch in der höchsten Thiergattung, bei den Vierhändlern constatiren kann, mit Wahrscheinlichkeit wenigstens noch immer dann, falls man sie nur bei einer dem Menschen ferner stehenden Thiergattung nachweisen kann.“ Um nun die betreffenden Grundaffecte zu finden, hat Verf. das anthropologische Werk von WAITZ (Anthropologie der Naturvölker) und das zoologische von BREHM (Thierleben) daraufhin durchgesehen. Er findet als Grundaffecte: Die Liebe der Eltern zu ihren Kindern, die Eifersucht, die Anhänglichkeit an das Geburtsland, das Streben nach geselligem Zusammenleben, Mitleid, Herrschsucht, Sammeltrieb, Eitelkeit, Rachsucht. In einer zweiten Reihe von Affecten führt Verf. diejenigen an, welche sich beim Menschen erst im Laufe der Zeit entfaltet haben. Von manchen derselben glaubt er, daß sie auf thierische zurückzuführen seien, doch sei der ausgebildete menschliche Affect nicht nur seiner Form nach, sondern auch seinem Wesen nach verschieden. Der Eitelkeit beim Thiere entspricht nach B. das Ehrgefühl der Naturvölker. Ehrgefühl muß vorhanden sein, ehe die Gefühle der Achtung, Ehrfurcht und Pietät Platz greifen können. Dieselben enthalten nicht nur ein Urtheil betreffs der Zuerkennung von Ehre, sondern einen Affect mit der Empfindung von Unterordnung und Ergebenheit. Auch das Schamgefühl setzt das Ehrgefühl voraus, denn es ist der Affect über eine erlittene Kränkung, welche die Ehre des Menschen beeinträchtigte. Hoffnung ist aus der Sorge für die Zukunft entstanden. Beide Regungen sind bei den Urvölkern nur wenig ausgebildet. Reue existirte bei den Urvölkern nur als vorübergehende Unlustempfindung. Selbst über den Mord, abgesehen von dem Verwandtenmord, machte man sich keine Vorwürfe. Bei den modernen Völkern beruht die Reue nicht nur auf der Furcht vor menschlicher und göttlicher Strafe, sondern auf der Unzufriedenheit darüber, daß wir unserem Charakter nach zu bestimmten Excessen neigen. Ein solcher Affect kann zwar beschwichtigt, zeitweise unterdrückt, nie aber ganz beseitigt werden. Das Gerechtigkeitsgefühl tritt ursprünglich nur bei Ausübung der Blutrache zu Tage. Erst allmählich entstand das Billigkeitsgefühl, welches namentlich bei der Regulirung des Verhältnisses von Mein und Dein zum Ausdruck kam. B. kommt zu der Ueberzeugung, daß beim Thiere schon die Keime der menschlichen Affecte zu finden sind. Jedoch entfalteten die durch die Cultur neu geschaffenen Verhältnisse und die Erweiterung des geistigen Horizontes beim Menschen aus diesen unansehnlichen Keimen mächtige Emotionen und auf dem Boden alter, thierischer Affecte neue von ganz anderer Bedeutung. —

In den von B. gefundenen Grundaffecten lernen wir die primitiven Formen kennen, welche der von SPINOZA als ursprünglichster Trieb jedes

Wesens bezeichnete Trieb der Selbsterhaltung annimmt: Der Selbsterhaltungstrieb giebt sich kund im Triebe nach Erhaltung der gezeugten Nachkommenschaft (Elternliebe), nach Erhaltung der Möglichkeit einer Fortsetzung der Zeugung in der bisherigen Weise (Eifersucht), im Triebe nach Erhaltung der gewohnten Lebensweise (Anhänglichkeit an das Geburtsland), nach Erhaltung der schützenden Lebensgemeinschaft (Mitleid), im Triebe nach Erhöhung der eigenen Individualität (Herrsucht, Eitelkeit, Sammeltrieb) und nach einem Ausgleich für Schädigungen derselben (Rachsucht).

M. GIESSLER (Erfurt).

E. W. SCRIPTURE. **New Apparatus and Methods.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 76—88. 1896.

E. W. SCRIPTURE. **Elementary Course in Psychological Measurements.** *Ebenda.* S. 89—139. 1896.

Der Berücksichtigung werth ist ein sehr vielseitig und fein verstellbares Stativ für Trommelschreiber jeder Art z. B. auch Stimmgabeln, wie es hinsichtlich genauer Regulirung ähnlich fast nur für die speciellen Zwecke des Chronographen und Sphygmographen bisher angewandt wurde. Die Umwandlung von Hochspannungsströmen von 110 Volt dagegen, wie sie Stadtcentralen liefern, durch planmäßige Zwischenschaltung von Glühlicht verschiedener Lichtstärke und Combination für gerade benöthigte Stromstärken und Spannungen ist wegen der meist in Betracht kommenden Stromschwankungen für eigentliche Präcisionsinstrumente schwerlich verwendbar und kann so die gebräuchlichen Elemente kaum ersetzen. Schliesslich ist eine Verbesserung wiederum des Multiplexschlüssels zu erwähnen. Warum das ganze Heft übrigens so erheblich zurückdatirt ist, ist schwer einzusehen. In dem mitgetheilten Cursus für psychologische Messung wird die genauere rechnerische Ausnutzung gewonnener Versuchszahlen in zweckmäßiger, wenn auch natürlich nur elementarer Weise vorgeführt.

P. MENTZ (Leipzig).

CHR. VON EHRENFELS. **System der Werththeorie.** I. Band: Allgemeine Werththeorie. Psychologie des Begehrens. Leipzig, O. R. Reisland. 277 S.

Das vorliegende Buch zerfällt in 3 Theile: 1. der allgemeine Werthbegriff und seine Derivate; 2. die Gesetze der Werthveränderungen; 3. die Analyse des Begehrens.

Im ersten Theile wird zunächst die Definition des Werthes gegeben. Abweichend von A. MEINONG, der in seinen „psychologisch-ethischen Untersuchungen zur Werththeorie“ (Graz 1894), über die Bd. X, S. 145 ff. *dieser Zeitschrift* berichtet worden ist, den Werth auf ein Urtheilsgefühl gründen will, definiert E. den Werth als die „Begehrbarkeit“ eines vorgestellten Objects, findet ihn also unmittelbar in der Vorstellung gegeben, von deren Inhalte das Urtheil allerdings einzelne Elemente herausheben könne. Da der Werth nicht bloß auf einem wirklichen sondern auch auf einem möglichen Begehren beruhen kann, so ist er eine „überzeitliche“ Relation zwischen Subject und Object, können auch Vorstellungen der Geschichte einen Werth oder Unwerth — so nennt E. den conträren Gegensatz des Werthes, das, was nicht Begehren sondern Abscheu erweckt, — in sich

tragen. Zweck des Werthgedankens ist die „Regelung oder Systemisirung des Motivenconflikts“ (S. 93/94) im Individuum sowohl als in der Masse. Es werden dann die „Varianten des Werthbegriffs“ aufgezählt: der momentane oder temporäre Werth im Gegensatz zum normalen und zum normativen, der generelle als unterschieden vom individuellen, der thatsächliche vom imperativischen, endlich der wirkliche vom vermeintlichen (S. 69). Ferner werden mit einem unmittelbar werthvollen Objecte, einem „unvermittelten Werthe“ oder „Stammwerthe“ andere Objecte durch das Urtheil verbunden, sie werden zu „vermittelten Werthen“, und zwar entweder durch „constitutive“ Verbindung (zwischen Theil und Ganzem) zu Eigenwerthen (z. B. Erz wegen des Metallgehaltes) oder durch rein causale oder durch „gemischt constitutive und causale“ Verbindung zu „Wirkungswerthen“ (z. B. das Metall wegen seiner technischen Brauchbarkeit) (S. 75 ff.). Auch „Collectivwerthe“ (Werthe für Viele) und Werthirrhümer werden in diesem Theile analysirt.

Im zweiten Theile wird dargethan, wie durch Gewohnheit, Entöhnung, Association der Vorstellungen, causale Zusammenhänge und andere Verhältnisse, auch aus „psychologisch unbekanntem Ursachen“, wie den Ursachen der angeborenen und der nach Altersstufen oder „spontan“ sich entwickelnden Gefühlsdispositionen, wie durch dies alles allerlei Veränderungen in der Werthung, sogar Entwerthungen eintreten können, besonders auch wie durch „Werthbewegung in der Zielfolge nach abwärts“ vermittelte Werthe zu Eigenwerthen werden können, indem ein bisher als Mittel geschätztes Object selbst Zweck wird (z. B. ein Amt, ursprünglich des Broterwerbs wegen, später an sich werthvoll), und etwas Aehnliches auf höheren Entwicklungsstufen auch in umgekehrter Richtung geschieht, indem durch „Werthbewegung in der Zielfolge nach aufwärts“ eine Werthverschiebung stattfindet (z. B. ursprünglich die Gemüthsstimmung der Freigebigkeit, das Mittel, geschätzt, später der Zweck, das bewusste Streben nach dem Glücke des Nebenmenschen, werthvoll wird). Vier verschiedene Typen von Zielfolgen: Erhaltung, Entwicklung, Erstarrung und Entartung bestimmen den Gang der Culturgeschichte (S. 168).

Der dritte Theil giebt zunächst „die Gesetze des Vorstellungsverlaufes“, wie Sinnesempfindungen aus Sinnesreizen werden, wie aus Empfindungen Vorstellungen der Phantasie entstehen, deren Association sich unter das Gesetz der Gewöhnung subsumiren lassen, wie die Ermüdung ihrer Dauer und Lebhaftigkeit entgegenwirke. Dann kehrt der Verf. zu einer Frage zurück, die er schon im ersten Theile und noch früher in einer besonderen Abhandlung („Ueber Fühlen und Wollen“ in den *Berichten der phil.-hist. Klasse der Wiener Akademie der Wissenschaften*, 1887) behandelt hat, nämlich, ob Begehren (und ebenso Abscheu) nur nach vorangegangenen Gefühlen oder auch ohne sie möglich sei. Er entscheidet dahin, dafs, wie es Gefühle ohne Begehren giebt, es auch Begehren ohne Gefühle, wenigstens ohne unmittelbar gegenwärtige Gefühle geben mufs (S. 13, 35, 41). „Die Coexistenz von actualem Gefühl und Begehren ist keine nothwendige.“ E. scheint, so paradox dies auch klingt, und obgleich er unbewusst eigene Gefühle (warum eigene? Jedes Gefühl ist subjectiv, also eigen) für unmöglich hält (S. 25 f.), dennoch unbewusste Gefühle oder wenigstens

„Gefühlsdispositionen“ anzunehmen, die, wenn auch nicht im Bewußtsein vorhanden, doch in ihm wirken. Er sagt: „Die angenehmeren Vorstellungen prävaliren nicht etwa, weil sie stets positive Gefühle erwecken oder den Glückszustand verbessern würden, sondern eben weil sie die angenehmeren sind“ (S. 191). Wenigstens ist es nur so verständlich, daß E. einerseits Begehren ohne Gefühle für möglich hält, andererseits „das Begehren in Richtung wie Größe von den Gefühlsdispositionen bestimmt wird“ (S. 9, 35, 54). Es scheint, daß bei E. die Gefühle psychische, die „Gefühlsdispositionen“ aber, obgleich sie psychisch wirken, nur physiologische Thatsachen sind.

Klarer ist die sich hier anschließende Darstellung der Bewegungsempfindungen, die nach E. centralen Ursprungs, also Empfindungen von Innervationen sind, und darum mit den gleichfalls central entstehenden Bewegungsphantasmen eng verwandt sind, in sie „umschlagen“ (S. 208 ff.). — Nun erst folgt die eigentliche Psychologie der Begehren. Sie werden eingetheilt in Wunsch-, Streben- und Willensacte. Der Wunsch ist nur die Vorstellung der Ein- oder der Ausschaltung eines Objectes in die oder aus der subjectiven Wirklichkeit mit relativer Glücksförderung (S. 219). Sein wesentliches Merkmal gegenüber dem Streben und dem Wollen ist nicht geringere Stärke (der Wunsch eines lebenslänglich Eingekerkerten nach Freiheit kann sehr stark sein), sondern das völlige Absehen von der Verwirklichung (S. 220). Kommen zur Vorstellung Bewegungs- oder psychische Anstrengungsempfindungen hinzu, so entsteht ein Streben (S. 221), treten Urtheile über die Ausführbarkeit zum Wunsche oder zum Streben hinzu, so entsteht das Wollen (S. 222 ff.). Der Wunsch kann auf die Vergangenheit gerichtet sein, Streben und Wollen nicht (S. 20). Der Motivenkampf ist ein Specialfall der gelungenen oder sistirten allmählichen Ausbildung eines Wunsches zum Streben und Wollen (S. 232). Die Aufmerksamkeit ist förderlich für die „Lucidität“ einer Vorstellung, sie tritt ein in Folge der Neuheit einer Vorstellung oder in Folge eines mit der Vorstellung verbundenen intensiven Gefühls oder in Folge ihrer Verknüpfung mit unmittelbarer Glücksförderung (S. 254 f.). Für die Ausbildung des Ichbegriffs genügt nach E. der Vorstellungsact allein (S. 256). Zuletzt folgen allgemeinere Betrachtungen über die Beziehungen des psychologischen Dualismus und Monismus, des Indeterminismus u. s. w. zu den Werthproblemen.

Der dritte Theil giebt des Verf. Stellung zu den psychologischen Streitfragen, seine Theorie soll aber für die ersten beiden Theile entbehrlich sein (S. 269 ff.). Vielmehr sollen die Thesen dieser beiden auf allgemein anerkannten Thatsachen ruhen. Keine abweichende Theorie ist nach E. im Stande seine Thesen zu erschüttern, sondern nur die Darstellung zu compliciren, so z. B. die Theorie des absoluten Egoismus, die mit Meinong verworfen wird, die nur die Thatsachen gewaltsam schematisire; ebenso wenig seinen Thesen gefährlich sei irgend welche andere Ansicht vom Verhältniß des Gefühls zum Begehren. Nur die Annahme einer vom Gefühle unabhängigen werthbildenden Kraft der Vernunft würde wesentlich umgestaltend wirken, scheint aber dem Verf. jeder empirischen Grundlage zu entbehren (S. 275 f.).

Zwei noch ausstehende Bände sollen die speciellen Werthungen auf den Gebieten der Ethik und der Oekonomie behandeln. Für diese Fortsetzungen des Werkes kann der Referent einen Wunsch nicht unterdrücken. Die Darstellung ist durchaus nicht genetisch, sondern — sei es in Folge einer allgemeinen Neigung des Verf., sei es in Folge des von E. oft bekämpften, aber doch noch vorherrschenden Einflusses der ebenfalls wenig genetischen BRENTANO'schen Psychologie — casuistisch und analytisch. Sie ist nicht immer ganz klar, ein Eindringen in den Gedanken des Verf. oft sehr lohnend, meist aber mühevoll, durch abstracte Deductionen concreter Verhältnisse unnöthig erschwert.

Es wäre alles lichter und übersichtlicher, wenn er vom Einfachsten, etwa den Werthvorstellungen des Thieres ausgehend, zum naiven, dann zum civilisirten Menschen aufsteigend das Complicirte vor dem Leser entwickelte, anstatt, wie er es jetzt thut, das fertige bunte Gewebe in seine Theilmuster zu zerlegen, die, weil in einander übergreifend, sich nur mühsam vom Ganzen abheben lassen. Auch wäre es gut, wenn er neben BRENTANO die anderen Psychologen, die er nicht ignorirt, aber doch zu wenig heranzieht, noch mehr benützte. WUNDR's Ausführungen z. B. über die „Heterogenie der Zwecke“ und über „das Wachstum der geistigen Energie“ hätten dem Verf. für die Erklärung vieler Erscheinungen, von denen er handelt, gute Dienste leisten können, seine eigenen Gedanken, die sich denen WUNDR's nähern, vielleicht zu schärferer Ausprägung gebracht. Auch die „Mechanisirung“ der Willensacte, die dem Verf. natürlich nicht unbekannt, aber bei ihm nicht so wichtig wie bei WUNDR ist, hätte sich für die Entscheidung über das Verhältniß des Gefühls zum Willen noch mehr verwerthen lassen.

P. BARTH (Leipzig).

Ausgegeben am 8. November 1898.

XVIII.

Heft 5 u. 6.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*lich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.*

Inhalt.

Abhandlungen.

| | Sei |
|--|-----|
| C. STUMPF u. M. MEYER, <i>Die Geschwindigkeit der Reibheit consumenter</i> | 32 |
| TH. LINDS, <i>Die Geschwindigkeit der psych. Forschungen</i> | 40. |

Besprechung.

Der Inhalt der Besprechung S. 44.

Litteraturbericht.

SARKIS, *Banquet's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts*. S. 457. — BOWEN, *On Sensory Perception*. S. 458.

PHILIPPI, *The Meaning of Words: A Study in Apperception*. S. 459. — PHILIPPI, *Un raisonnement d'un grand nombre de sujets*. — *France. Mental des mourants: Nouveaux documents*. S. 461. — S. 461. — *A Mental Experiment*. S. 462.

S. 462. — *Les sensus in Voluntate Error*. S. 463. — FRAU, *Influence de l'éducation à la formation de certains sensus*. S. 463. — SCHEPPE, *Researches on Reaction Time*. S. 464. — *Reaction Time and Error: The Force and Rapidity of Reaction Movements*. S. 465. — *Stapel's Genialität de l'enfant*. S. 466.

ANATHEWA, *Beitrag zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen*. S. 468.

Namenregister 470

Aussagen.

Preis *Kaiser-Wilhelmstr. 84;*

Preis *NW-Frankestr. 1.*

Um die möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um die Herausgabe der **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. ersucht. Die Abzüge sind zu senden an die Physiologie des Nervensystems, S. 461. Die Abzüge sind zu senden an einen der Redakteure der Zeitschrift. Die Abzüge sind zu senden an die Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIIUS BARTH in Leipzig, Postfach 1001.

Alle wünschenswerten Anmerkungen für bestimmten Abhandlungen oder Übersetzungen sind dem Herausgeber bis zum 1. März d. J. zu senden. Die Abdruckung dieser Anmerkungen erfolgt nur mit Genehmigung der Verlagsbuchhandlung.



Maafsbestimmungen über die Reinheit consonanter Intervalle.¹

Von
C. STUMPF und M. MEYER.

Einleitung.

(C. STUMPF.)

In den Schriften der Musiktheoretiker finden sich seit alter Zeit im Zusammenhang mit der Consonanzlehre, später auch aus Anlaß der Temperatur-Streitigkeiten, zerstreute Bemerkungen über Intonationsfragen und über die Empfindlichkeit unseres Gehörs für Verstimmungen. In den Kreisen der heutigen praktischen Musiker kann man allenthalben sehr bestimmte Behauptungen über die richtige Intonation der großen Terz, der Septime u. s. f. hören. Messende Untersuchungsreihen aber, durch die allein hier etwas bewiesen werden kann, sind erst 1827 von DELEZENNE, dann nach langer Pause von CORNU und MERCADIER, von PREYER und von SCHISCHMÁNOW veröffentlicht worden.

DELEZENNE² benützte als Apparat das Monochord, als Versuchspersonen sowohl musikalisch Geübte als Ungeübte, betrachtete aber die ersteren natürlich als maafsgebender und führt die Ergebnisse bei Ungeübten nur zur Vergleichung an. Er prüfte die Empfindlichkeit für das Unisono und für die consonanten Intervalle in der Gegend der kleinen und der eingestrichenen Octave. Er verschob den Steg der Saite (wodurch

¹ Diese Abhandlung wurde bis auf die letzten, von mir herrührenden, Capitel im Winter 1897/8 abgefaßt. C. St.

² Mémoire sur les valeurs numériques des notes de la gamme. *Recueil des travaux de la Société des Sciences de Lille*, 1826—27, S. 1f.

also beide Töne zugleich alterirt wurden) solange, bis die Verstimmung bemerkt wurde; theilweise liefs er seine Personen auch selbst durch Verschiebung den bezüglichen Punkt finden. Er benützte sowohl gleichzeitige als aufeinanderfolgende Töne.

CORNU und MERCADIER¹ liessen grosse Terzen und Quinten durch tüchtige Musiker auf verschiedenen Instrumenten so genau als möglich angeben, sowohl mit gleichzeitigen als mit aufeinanderfolgenden Tönen, und stellten die Intonation auf mehrfachem Wege physikalisch fest.

PREYER² operirte gleichfalls mit vorzüglichen Musikern. Als Tonquelle dienten ihm die Metallzungen eines APPUNN'schen „Tonmessers“, auf welchem einunddasselbe Intervall in sehr verschiedener Abstimmung vertreten ist. Seine Beobachtungen erstreckten sich auf die meisten Intervalle der kleinen Octave. Der tiefere Ton wurde stets zuerst angegeben. Es sind aber nur wenig Beobachtungen über jedes Intervall gemacht worden; und nur solche mit aufeinanderfolgenden Tönen.

SCHISCHMANOW³ machte in WUNDT's Laboratorium längere Versuchsreihen über die Hauptintervalle mit Stimmgabeln der eingestrichenen Octave, also nahezu einfachen Tönen. Es wurde theils die tiefere, theils die höhere zuerst angegeben, aber nur die tiefere war verstimmbar. Gleichzeitige Töne wurden nicht angewandt. Als Versuchspersonen benützte SCHISCHMANOW nicht bloß einen Musikalischen (sich selbst), sondern auch einen musikalisch gänzlich Ungeübten (KRESTOW). Ein Fachmusiker, der zuerst auch betheilig war, trat aus.⁴

¹ Sur les intervalles musicaux. *Comptes rendus de l'Academie des Sciences*, T. 68 (1869), S. 301 f., 424 f.

² Ueber die Grenzen der Tonwahrnehmung, 1876, S. 38 f.

³ Untersuchungen über die Empfindlichkeit des Intervallsinnes. WUNDT's *Philosoph. Studien* V (1889), S. 558 f. In der Abhandlung sind auch die Ergebnisse von Untersuchungen mitveröffentlicht, welche KÜLPE und PEISKEFF vorher nach gleicher Methode angestellt hatten, ohne ganz damit fertig zu werden.

⁴ Eine ähnliche Erfahrung haben auch wir an einer Anzahl jüngerer Fachmusiker machen müssen. Einer nach dem anderen blieb weg. Es ging wie im Evangelium mit den zum „großen Abendmahl“ Geladenen: Der hatte einen Acker gekauft, Jener fünf Joch Ochsen und mußte sie besuchen, der Dritte hatte ein Weib genommen. Zur Entschuldigung muß man aber sagen, daß diese Versuche sehr anstrengend und — gelinde zu sprechen — nicht sehr kurzweilig sind, während ein großes Abendmahl

Nicht gerade Messungsreihen, aber einzelne Beobachtungen und Messungen hat auch HELMHOLTZ angestellt; er erwähnt Versuche mit Professor JOACHIM über die Intonation der Terzen und Sexten, sowie Beobachtungen über den A-Capella-Gesang der „Solfeggisten“ und anderer Sänger.¹ Außerdem sind Beobachtungen und Versuche ohne eigentliche Maafsbestimmungen in verschiedenen neueren Abhandlungen niedergelegt. So benützte M. PLANCK² als Controllapparat sein eigenes vorzüglich musikalisches und vorher an einem mathematisch abgestimmten Harmonium speciell darauf eingeübtes Gehör, und richtete seine Aufmerksamkeit auf die Intonation der großen Terzen beim A-Capella-Gesang eines hervorragend geschulten Chores. Ebenso machten ENGELBERT RÖNTGEN³ und H. v. HERZOGENBERG⁴ auf gleicher Grundlage beachtenswerthe, allerdings nicht immer übereinstimmende, Angaben über die Mollterz und andere kritische Intervalle. Sehr bestimmte Behauptungen über die Intonation der Terzen auf Grund von Versuchen mit einem besonders construirten Harmonium findet man bei JOACHIM STEINER.⁵

Wir werden diese Angaben alle, soweit sie zur Vergleichung mit unseren Beobachtungen in Betracht kommen, im 5. Capitel besprechen.

Die theoretische Bedeutung der Frage, Discrepanzen der bisherigen Versuche, mancherlei Bedenken über ihre Anstellungsweise, endlich das Bedürfnis, wesentlich verschiedene Umstände, unter denen das Intervallurtheil erfolgen kann, einzeln zu untersuchen, veranlaßten mich 1893 in München zu neuen Versuchen. Sie wurden in Folge meiner Uebersiedelung nach Berlin jahrelang unterbrochen, dann hier wieder aufgenommen, aber erst durch M. MEYER unter meiner Mitwirkung dem ursprünglichen Plane gemäß allseitig durchgeführt.

doch immer einen gewissen Reiz hat. Um so anerkennenswerther ist es, daß eine Anzahl gleichwohl bis zum Ende ausharrte.

¹ Lehre v. d. Tonempfindungen ⁴, S. 423, 525, 664—667.

² Die natürliche Stimmung in der modernen Vocalmusik. *Vierteljahrsschr. für Musikwissenschaft* Bd. IX (1893), S. 418 f.

³ Einiges über Theorie und Praxis in musikalischen Dingen. *Daselbst* X (1894), S. 365 f.

⁴ Ein Wort zur Frage der reinen Stimmung. *Daselbst* X, S. 133 f.

⁵ Grundzüge einer neuen Musiktheorie, 1891.

Dieser Plan ging dahin: verschiedene Hauptintervalle einmal in auf-, dann in absteigender Folge der Töne zu untersuchen, ferner nicht nur bei Aufeinanderfolge sondern auch bei Gleichzeitigkeit der Töne, endlich sowohl bei einfachen als bei stark obertonhaltigen Klängen. Alle diese Verschiedenheiten sind für die Theorie eben so wichtig wie die Unterschiede der benützten Intervalle selbst. Die beiden letzterwähnten hängen insbesondere ganz enge zusammen mit den allgemeinsten Fragen der Consonanzlehre.

In Hinsicht der Anstellungsweise der bisherigen Versuche ist es bei den älteren mehr das Technische im engeren Sinn, bei PREYER und SCHISCHMANOW aber besonders die Art und die Umstände der Fragestellung, die Einwürfen ausgesetzt scheint.

Man kann entweder die Frage nur darauf richten, ob ein Intervall rein oder unrein ist, oder zugleich auch darauf, ob es im Falle der Unreinheit zu groß oder zu klein ist. DELEZENNE stellte die Frage in der letzteren Weise.¹ PREYER scheint sie nur in der ersten Form vorgelegt zu haben; aber in seinen Tabellen finden sich außer den Urtheilen „rein, unrein“ doch auch solche „zu hoch, übermächtig“ u. dgl.; welche nähere Bestimmung die Musiker offenbar unaufgefordert hinzufügten. SCHISCHMANOW endlich hat ausschliesslich die erste Fragestellung.

Man wird bei dieser Fragestellung im Allgemeinen schon für geringere Verstimmungen Unreinheits-Urtheile bekommen als bei der zweiten. Aber die Ergebnisse haben auch geringeren Werth; man kann nicht so viel, manchmal auch gar nichts daraus schliessen. Allerdings findet man sehr häufig bei Unmusikalischen, nicht ganz selten auch bei Musikalischen, die Angabe, daß sie ein Intervall für unrein halten, ohne zu wissen, ob es zu groß oder zu klein sei. In diesem Fall hat man aber zunächst keine Garantie, daß sie nicht durch irgend einen Neben-umstand, eine kleine Verschiedenheit der Klangfarbe, der Intensität, des Anschlags u. dgl., oder gar durch unwillkürliche Schlussfolgerungen oder Vermuthungen aus ihrer Kenntniß der Versuchsumstände zu dem Urtheil bestimmt wurden. Wenn in einer größeren Reihe dasselbe Urtheil mit großer Regelmäßigkeit bei

¹ Dies geht aus einigen Bemerkungen S. 5 und 9 seiner Abhandlung deutlich hervor.

dem gleichen mathematischen Tonverhältnifs wiederkehrt, während die Versuchsumstände, Tonquellen u. s. w. variiren, so kann man allerdings annehmen, dafs die Einflüsse der Nebenumstände sich compensirt haben und nur der constante Einfluß des bezüglichen Tonverhältnisses maßgebend gewesen sei. Aber PREYER hat überhaupt keine längeren Versuchsreihen gemacht, und bei SCHISCHMANOW bleiben die Bedenken hinsichtlich der unwillkürlichen Schlußfolgerungen und sonstigen Inconvenienzen der „Methode der Minimaländerungen“, worauf bereits M. MEYER für ähnliche Fälle hinwies¹ und worauf wir im 5. Capitel näher eingehen werden.

Was die Versuchspersonen betrifft, so ist es wohl selbstverständlich, dafs in erster Linie Musikalische herangezogen werden. In einer Sache, wo die Uebung einen so entscheidenden Einfluß hat, wie bei feinsten Tonunterschieden, erscheint es doch nicht von vornherein rathsam, „minder Geübte“, die im besten Falle erst im Laufe der Versuche zu Geübten werden, neben diesen unter den gleichen Versuchsbedingungen einzustellen. Allerdings ist bei Musikalischen mit der Uebung zugleich eine gewisse Richtung der Uebung und der sonstigen Gewöhnung gegeben. Es läßt sich z. B. denken, dafs für einige Intervalle, zumal die Quinte, die Uebung noch größer ist als für andere. Darum möchte ich die Verwendung Unmusikalischer nicht durchaus ablehnen. Aber was uns in dieser Sache vorzugsweise interessirt, ist doch eben das Verhalten des musikalischen Gehörs, einschließlichs seiner besonderen Neigungen und Gewöhnungen. Hierzu kommt, dafs nur musikalisch Veranlagte und Geübte im Stande sind, sich von dem gefährlichen Einfluß der augenblicklichen Nebenumstände hinreichend zu emanzipiren. Selbst ihnen fällt es oft schwer genug. Personen aber, deren Ohr nicht durch lange Jahre mit den Tonerscheinungen aufs Innigste vertraut geworden ist und die ihre Aufmerksamkeit nicht nach jeder beliebigen Seite dieser Erscheinungen zu lenken und da streng festzuhalten vermögen, sind bei so delicates Versuchen den Nebeneinflüssen rettungslos preisgegeben. Wenn trotzdem SCHISCHMANOW's gänzlich ungeübter Mitarbeiter zwar im Vergleich mit SCHISCHMANOW weniger feine aber sonst

¹ Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen. *Zeitschr. f. Psych.* XVI, S. 362 f.

ziemlich übereinstimmende Ergebnisse lieferte, so würde ich (von den obenerwähnten und anderen noch zu erwähnenden Bedenken abgesehen) daraus eben schliessen, dafs er doch ein gutes und sehr übungsfähiges Ohr besafs, das nur zufällig nicht gepflegt worden war. Solche Personen sind von den eigentlich Unmusikalischen, die z. B. oft nicht sagen können, ob *c* oder *e* der höhere Ton ist, und ob der simultane Dreiklang *c—e—g* ein oder mehrere Töne sind, immerhin noch wohl zu unterscheiden.

Wir dürfen uns übrigens nicht der Illusion hingeben, als ob Versuchsreihen, wenn sie noch so einwandfrei angestellt werden, über die „musikalisch richtige Intonation“ uneingeschränkt Aufschluß geben könnten. Eine schlechthin richtige musikalische Intonation giebt es nicht. Nur eine schlechthin unrichtige giebt es, die zu weit über einen gewissen Spielraum hinausgreift. Aber innerhalb dieses Spielraumes wird das nämliche Intervall je nach dem Zusammenhang, worin es vorkommt, von den besten Ohren verschieden beurtheilt und von den besten Künstlern verschieden intonirt. Auch über solche Verschiedenheiten je nach den Umständen kann man wohl gewisse allgemeine Gesichtspunkte aufstellen, aber darauf gehen wir hier nicht aus. Wir untersuchen die Intervalle losgelöst vom actualen Zusammenhang. Freilich stehen sie auch in diesem isolirten Zustand unter der Nachwirkung der musikalischen Erfahrung, und eben diese Nachwirkungen sind uns von Interesse. Doch beschränken wir die Discussion der tatsächlichen Ergebnisse in dieser Hinsicht auf das Nächstliegende und zum Verständniß der Zahlen Unentbehrliche.

Erstes Capitel.

Versuche mit der kleinen Terz.

(C. STUMPF.)

Als Tonquelle diente zunächst wie bei PREYER ein APPUNN'scher Tonmesser, der aber nicht die kleine, sondern die in der Mitte des musikalischen Tonbereichs liegende eingestrichene Octave (256 bis 512 Schwingungen) umfasste und 64 Zungen mit je 4 Schwingungen Differenz enthielt. Unter den 64 Tönen befand

sich eine große Anzahl kleiner Terzen, die in Folge der verschiedenen durch obige Zahlen gegebenen Schwingungsverhältnisse, aber auch in Folge der zufälligen kleinen Verstimmungen in verschiedenem Grad und verschiedener Richtung von dem physikalisch reinen Verhältniß 5 : 6 abweichen. Es wurde aber nur die Zone von 372 bis 480 Schwingungen, also 27 Zungen, etwa zwischen ges^1 und b^1 , benützt, damit die einzelnen Intervalle sich durch die absolute Tonhöhe nur möglichst wenig unterscheiden.

Es handelte sich nun zunächst um die objective Bestimmung der disponiblen Tonverhältnisse. Dabei wurde die Zunge 372 als Ausgangspunkt zu Grunde gelegt und das Verhältniß der übrigen zu ihr durch sorgfältige Zählung der Schwebungen mit Hülfe einer Fünftelsecundenuhr von Seiten zweier Beobachter (STUMPF und Stud. DEETJEN) bestimmt. Diese physikalischen Feststellungen fanden vor Beginn der Versuchsreihen, mehrmals während derselben und am Schluß statt. Die Versuche währten vom 8. bis 13. Juli 1893, dann nach einer Wochenpause vom 21. bis 22. Die Temperatur schwankte in dieser Zeit nur wenig, so daß die Stimmung des Instruments sehr constant blieb. Der größte Unterschied zwischen den Stimmungen einundderselben Zunge betrug 0,08 Schwingungen.

Die Differenz zweier benachbarten Zungen fand sich natürlich nirgends genau = 4 Schwingungen. Die Differenzen variierten zwischen 3,19 und 4,97. Die Summe aller 27 Differenzen betrug anfänglich 107,93, zuletzt 108,44, die durchschnittliche Veränderung einer Zunge also 0,019.

Es ist dies ein bei Zungen immerhin seltener Glücksfall; denn bei Versuchsreihen mit solchen Instrumenten sind oft gerade die durch die Temperatur veranlaßten Schwankungen sehr störend.

Nachdem so die thatsächliche Stimmung der einzelnen Zungen zwischen 372 und 480 feststand, berechnete ich für jede einzelne von 372 bis 400 die kleine Terz 5 : 6 nach oben, und suchte unter den factisch vorhandenen höheren Zungen drei bis vier heraus, die von diesem Werth nur wenig nach oben oder unten abweichen. Ebenso berechnete ich die kleine Terz nach unten für die Zungen von 480 bis 444 (immer unter Zugrundelegung ihrer thatsächlichen Stimmung), und suchte unter den tieferen Zungen wieder drei bis vier, die von den be-

rechneten Werthen nur wenig abwichen. Die Abweichungen wurden bis auf 3 Decimalen bestimmt, sind aber in den folgenden Tabellen auf eine Decimale abgerundet.

So erhielt ich eine große Anzahl kleiner Terzen, deren Abweichung von 5:6 genau bekannt war. Die kleinsten Verstimmungen betragen + 0,470 und - 0,353. Die größte konnte natürlich beliebig gewählt werden, ich ging darin bis ungefähr 6 Schwingungen, nämlich + 5,722 und - 6,318. So waren 12 Verstimmungen nach der Plusseite, 13 nach der Minusseite zwischen den genannten Grenzen gegeben; freilich nicht genau gleichmäßig unter einander abgestuft, sondern so wie sie sich nach der zufälligen thatsächlichen Stimmung der Zungen darboten.

Als Beobachter diente ich selbst und Stud. RUD. BIEDERMANN. Der letztere ist musikalisch ausgezeichnet begabt und geübt. Ich kann mir bei weniger hervorragender Musikbegabung doch wenigstens eine gute akustische Vorübung zuschreiben. Bemerkenswerth ist, daß BIEDERMANN auf dem einen Ohr fast taub ist, und daß meine beiden Ohren in Hinsicht der Tonhöhe eines gleichen objectiven Tons merkliche Unterschiede darbieten (vgl. m. Tonpsych. II, 320). Natürlich wandte ich immer ein Ohr vorwiegend der Schallquelle zu. Es ist denkbar, daß für BIEDERMANN die Nothwendigkeit, beständig nur einunddasselbe Ohr zu benutzen, in Hinsicht der Feinheit der Unterscheidungen geradezu einen Vortheil darstellte; freilich ist auch die Gefahr der Ermüdung größer. Die Versuche selbst, das Angeben der Töne etc. besorgte mit großer Geduld und Sorgfalt Stud. C. DEETJEN.

Die Urtheilenden hatten nicht zu sagen, ob sie überhaupt eine Unreinheit bemerkten, sondern bestimmter, ob ihnen das Intervall rein oder zu groß oder zu klein erscheine. Wenn wir im Folgenden von der Zahl der „richtigen“ und der „falschen“ Urtheile sprechen, ist es zunächst nur eine abgekürzte Ausdrucksweise für das Verhalten des Urtheils unter bestimmten physikalischen Umständen: „Richtiges Urtheil“ bedeutet nur, daß ein physikalisch zu kleines Intervall auch als zu klein beurtheilt wurde u. s. f.; also = objectiv richtiges. Es soll nichts darüber präjudicirt sein, welches physikalische Verhältniß subjectiv als rein erscheint. Dies läßt sich vielmehr erst aus der Curve der Urtheile selbst erschließen. Es kamen auch gelegentlich

Fälle, wo man keine irgend deutliche Abweichung finden konnte oder auch das Intervall bestimmt als rein bezeichnete: diese beiden Urtheile sind unter einander als identisch behandelt (wenn sie auch psychologisch vielleicht nicht genau zusammenfallen) und bei der Abzählung der richtigen Urtheile als halbe Fälle gezählt. Es wäre zwecklos gewesen, sie zu sondern, denn ihre Zahl war äusserst gering, bei BIEDERMANN in sämtlichen Reihen 6, bei STUMPF 17. Wir gaben die Urtheile, wo nur immer möglich, im Sinne des vorherrschenden Eindrucks ab. In dieser Hinsicht kann der Urtheilende verschiedene Maximen befolgen: er kann sich vornehmen, nur bei vollkommen deutlichem Eindruck das entsprechende Urtheil abzugeben (wobei natürlich immer noch Inconsequenzen im Ergebniss möglich sind, so dafs z. B. genau das nämliche Schwingungsverhältniss einmal bestimmt als zu klein, einmal als zu gros oder gar ein noch kleineres als zu gros bezeichnet wird), oder er kann sich im Zweifelsfall so lange das Intervall wiederholen lassen und sich so intensiv besinnen, bis wenigstens ein überwiegender Eindruck erzielt ist. Ich halte das Letztere im Ganzen für praktischer.

Die verschiedenen Stimmungen des Intervalls wurden ganz durcheinander angegeben, nicht stufenweise vom kleinsten zum grössten Betrag oder umgekehrt aufeinanderfolgend. Auch dies bedeutet natürlich (wie die ganze Methode der richtigen und falschen Fälle) eine Erschwerung gegenüber den früheren Versuchen; aber man ist dann auch am besten gegen die erwähnten Nebeneinflüsse, unwillkürlichen Schlüsse etc. gesichert. Eine weitere, in der besonderen Anlage dieser Versuche begründete, an sich nicht erforderliche Erschwerung lag in der Veränderlichkeit des Ausgangstons. Nicht blos der zweite Ton, dessen Stimmung zum ersten zu schätzen war, sondern auch dieser selbst wechselte im Allgemeinen.

Es wurden 13 Versuchsreihen gemacht. In den ersten wurde der tiefere Ton zuerst angegeben und zwar zunächst so, dafs immer drei Fälle mit gleichem Grundton auf einander folgten; dann (von der 3. Reihe an) wurde auch mit dem Ausgangston von Fall zu Fall gewechselt, aber er wurde jedes Mal zuerst lange angegeben, damit er sich dem Bewusstsein einprägte. In weiteren Reihen wurde vom höheren Ton ausgegangen. Ferner unterschieden sich die Reihen dadurch, dafs in einigen das Intervall bei jedem Versuch nur einmal vorgelegt, in anderen dagegen so oft

unmittelbar wiederholt wurde, als jeder Beobachter es wünschte, um die zufälligen Schwankungen der Aufmerksamkeit besser auszugleichen. Endlich wurde in zwei Reihen das Intervall immer so angegeben:



und analog vom höheren Ton ausgehend. Hierbei ist die Richtung nach oben und die nach unten verknüpft und ein Unterschied der Fälle nur durch den (länger festgehaltenen) Ausgangston und den Schlufston gegeben. Man faßt das Intervall dann doch im Sinne der zwei ersten Noten auf (aufsteigend oder absteigend); aber die Verknüpfung mit der entgegengesetzten Bewegung dürfte dem Urtheil noch gröfsere Sicherheit geben.

Eine Schwierigkeit liegt für den Beobachter bei Anwendung von Zungen in ihrer verschiedenen Klangfarbe. Einzelne sind heller, schärfer, andere dunkler, milder. Hiervon gilt es sich möglichst unabhängig zu machen, was gut Musikalischen leichter gelingt als Unmusikalischen, aber doch nicht so, daß alle Täuschungen bei so kleinen Höhendifferenzen ausgeschlossen bleiben. Doch waren es nur 2—3 Zungen, die uns in dieser Hinsicht Schwierigkeiten bereiteten.

Gewifs liegt in den Klangfarbenverschiedenheiten ein erheblicher Nachtheil der Zungeninstrumente gegenüber Stimmgabeln. Aber andererseits bieten jene den Vortheil bequemster Handhabung, so daß leichter grofse Versuchszahlen gewonnen werden. Auch ist es wünschenswerth, das Verhalten des Urtheils gerade auch an zusammengesetzten Klängen zu studiren, da solche in der Musik vorwiegend gebraucht werden; und wenn wir dann das Verhalten an einfachen Klängen zur Vergleichung heranziehen, können sich Folgerungen ergeben, die durch Versuche an einer Classe von Klängen allein nicht zu gewinnen wären.

In den ersten Versuchsreihen zeigte sich noch eine fortschreitende Uebung. Doch ist das Verhalten des Urtheils im Uebrigen (z. B. wenn die Urtheile bei Vergröfserung und Verkleinerung des Intervalls verglichen werden) kein wesentlich anderes als später, so daß es nicht nothwendig erscheint, diese Reihen als Vorversuche bei Seite zu lassen. In den späteren Reihen ist nur auf

der Minusseite, die von vornherein schlechter beurtheilt wurde, noch eine Uebung erkennbar. Der Unterschied zwischen der Plus- und Minusseite, den wir sogleich in den Tabellen bemerken werden, verschwindet bei BIEDERMANN gegen den Schluss hin ganz, indem die zwei letzten Reihen überhaupt nur je Einen Fehler unter den 13 vorgelegten Intervallen nach jeder Seite hin liefern.

Die Curve der richtigen Urtheile (wir reden der Kürze halber von einer Curve, wenn es sich auch nur um das Auf- und Absteigen weniger discreter Zahlenwerthe handelt) muß nach der Einrichtung der Versuche im Allgemeinen so verlaufen, daß sie bei genügendem Spielraum der Abweichungen für die äußersten Abweichungen nach der Plus- und Minusseite nahezu 100 % richtige Urtheile aufweist, dazwischen aber sich senkt. Angenommen, daß der subjective und der physikalische Reinheitspunkt zusammenfallen, so sind in dieser Gegend, also bei den kleinsten positiven und negativen Abweichungen, etwa 50 % richtige Urtheile zu erwarten. Liegt aber die subjective Reinheit merklich auf der einen Seite, z. B. auf der Minusseite, dann wird in der Gegend des physikalischen Reinheitspunktes, wenn wir von der Plusseite in der Tabelle ausgehen, ein plötzlicher starker Abfall der Curve zu Werthen unter 50 % eintreten, hierauf wird sie sich erheben, beim subjectiven Reinheitspunkte etwa 50 % aufweisen, dann weiter bis zu etwa 100 % steigen.

Nehmen wir den Fall, daß der subjective Reinheitspunkt bei einer Abweichung von -3 Schwingungen läge, und setzen wir eine außerordentlich große subjective Zuverlässigkeit des Beobachters voraus, so würden beim allmählichen Uebergang von $+6$ bis zu -6 selbst bei der kleinsten positiven Verstimmung noch etwa 100 % richtige Urtheile stattfinden, bei der ersten negativen Verstimmung aber eine von 0 nur wenig verschiedene Anzahl, da ja das Intervall noch weit vom subjectiven Reinheitspunkte läge. Die Curve würde also hier sehr steil abfallen.

Bei weniger starker Discrepanz des subjectiven vom objectiven Reinheitspunkte wird sich wenigstens eine Asymmetrie der Curve und eine Annäherung an diese Form ergeben: sie wird bei sehr kleinen positiven Verstimmungen immer noch stark über 50 % richtige Urtheile geben, bei eben so kleinen negativen dagegen

unter 50 %. Und dies ist, wie wir sehen werden, der wirkliche Fall.

Die subjective Zuverlässigkeit eines Beobachters, d. h. die Genauigkeit und Constanz, mit der er seinen subjectiven Reinheitspunkt erkennt und festhält, läßt sich bei solcher Darstellungsweise und solcher Definition der „richtigen Urtheile“ nicht an der Gesamtzahl dieser Urtheile erkennen, sondern 1. an der Continuität der Curve in Hinsicht des Auf- und Absteigens, 2. wenn subjectiver und objectiver Reinheitspunkt zusammenfallen, an der Steilheit der Curve nach beiden Seiten, 3. wenn sie nicht zusammenfallen, an der Tiefe der Senkung beim Uebergang zwischen positiven und negativen Verstimmungen (ideal müßte sie hier von 100 zu 0 % sinken) und an der Steilheit, mit der sie dann wieder auf 100 % emporgeht.

Wenn man nun für die sämtlichen Verstimmungen von + 5,7 bis — 6,3 die richtigen Urtheile aus allen Versuchsreihen zusammenstellt, so ergibt sich eine Tabelle, die zwar im Allgemeinen eine Abnahme und Wiedezunahme der bezüglichen Urtheilszahlen von der größten positiven Verstimmung + 5,7 bis zur größten negativen — 6,3 zeigt, aber nicht ohne Schwankungen im Einzelnen. Dies ist natürlich, da die Unterschiede der Verstimmungen von einander oft äußerst gering und die Anzahl der Urtheile für jede einzelne (9 bis 13 bei jedem Beobachter) ebenfalls nicht groß genug ist, um gegenüber so minimalen Differenzen noch ein ganz regelmäßiges Verhalten zu zeigen.

Dagegen ergibt sich ein sehr übersichtliches Verhalten, wenn wir Zonen bilden, indem wir die sämtlichen innerhalb einer gewissen Breite der Verstimmung fallenden richtigen Urtheile zusammennehmen. Es wird dann die Gesamtzahl der abgegebenen Urtheile für die verschiedenen Zonen zwar ungleich, weil unter eine Zone bald mehr bald weniger Verstimmungen subsumirt werden müssen, aber die Berechnung in Procentzahlen ermöglicht die Vergleichung.

Tabelle der richtigen Urtheile für die kleine Terz der eingestrichenen Octave.

| Betrag der Verstimmung | Zahl der Urtheile jedes Beobachters | Zahl der richtigen Urtheile | | % richtige Urtheile | | % richtige Urtheile überhaupt |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------|---------------------|-----|-------------------------------|
| | | BIED. | ST. | BIED. | ST. | |
| + 5,7 bis 4,8 | 52 | 46 | 51 | 88 | 98 | 93 |
| 3,9 „ 2,5 | 39 | 37 | 33 | 95 | 85 | 90 |
| 1,5 „ 0,5 | 62 | 50 | 47 | 81 | 76 | 78 |
| – 0,4 bis 1,3 | 36 | 16 | 15 1/2 | 44 | 43 | 44 |
| 2,5 „ 3,6 | 66 | 53 | 43 1/2 | 80 | 66 | 73 |
| 4,2 „ 6,3 | 48 | 43 | 44 1/2 | 90 | 93 | 91 |

Der regelmäßige Gang der Urtheilszahlen erleidet nur von der ersten zur zweiten Zone bei BIEDERMANN eine Ausnahme (88—95 %). Weitere Fortsetzung der Versuche würde diese zufällige Anomalie sicherlich ausgeglichen haben. Auch in der Zusammenrechnung der Ergebnisse beider Beobachter gleicht sie sich bereits aus. Man sieht hieraus zugleich, daß eine solche Zusammenrechnung bei Beobachtern von annähernd gleicher Urtheilfähigkeit in Fällen, wo Ermüdung oder sonstige den Versuchszwecken schädliche Folgen sich an weitere Fortsetzung der Versuche knüpfen, ein nützliches Mittel ist, um gleichwohl nicht bloß die kleineren individuellen Unterschiede gegenüber dem typischen Verhalten, sondern auch bloße Zufälligkeiten zu eliminiren. Uebrigens zeigen die Urtheilscurven beider Beobachter keine individuellen Besonderheiten, wie auch ihre subjective Zuverlässigkeit nahezu die gleiche ist.¹

¹ Für die subjective Zuverlässigkeit beider Beobachter darf ich wohl auch folgenden Zwischenfall als Beleg anführen. Bei einer Versuchsreihe hatte der Experimentator aus Versehen nur vergrößerte Intervalle vorgelegt, während den Versuchspersonen natürlich bekannt war, daß in jeder Reihe beiderlei Intervalle vorkommen mußten. Beide Beobachter urtheilten aber im Widerspruch mit dieser ihrer allgemeinen Erwartung gleichwohl nach dem concreten Eindruck und sprachen nur zum Schluß ihre

Sehr auffallend ist nun aber der Unterschied der Verkleinerungen gegenüber den Vergrößerungen des Intervalls. Während die Vergrößerung von 0,5 bis 1,5 noch 78 % r. Urtheile giebt, liefert die Verkleinerung um ungefähr denselben Betrag nur 44. Kleine Terzen, die um soviel verkleinert sind, wurden also in den meisten Fällen noch als zu groß beurtheilt (Reinheitsurtheile wurden ja überhaupt nur sehr selten abgegeben). Auch in der mittleren Zone auf beiden Seiten zeigt sich noch der Unterschied: Vergrößerungen wurden hier schon nahezu sicher, in durchschnittlich 90 %, als Vergrößerungen beurtheilt, dagegen Verkleinerungen von gleichem Betrag nur in durchschnittlich 73 % als Verkleinerungen aufgefaßt.

Es bestand also eine entschiedene Neigung, die kleine Terz erst bei einer gewissen Verkleinerung des physikalisch reinen Intervalls als rein anzuerkennen. Der subjective Reinheitspunkt lag, wenn wir die oben angegebenen Kriterien (50 %) zu Grunde legen, ungefähr bei $-1,7$. Wir können aus den Urtabellen noch hinzufügen, daß selbst die geringste Vergrößerung von 0,5 Schwingungen (genauer 0,47, oder als Verhältniß 5 : 6,006) außer in den 4 ersten Versuchsreihen von beiden Beobachtern ausnahmslos als Vergrößerung beurtheilt wurde, also in 26 Fällen 22 mal, dagegen die geringste Verkleinerung 0,4 in ebensovielen Fällen nur 8 mal als Verkleinerung, und die zweitkleinste 0,7 auch nur 9 mal. Erst bei einer Verkleinerung von 2,5 erhalten wir unter 26 Urtheilen 19, die auf Verkleinerung lauten. Ein so gut wie sicheres Urtheil ($24\frac{1}{2}$ unter 26) ist auf der Plusseite schon bei der Verstimmung von 1,15 erreicht, ein gleich sicheres ($22\frac{1}{2}$ unter 24) auf der Minusseite erst bei der Verstimmung von 5 Schwingungen.

Verwunderung aus, daß ihnen diesmal fast alle Intervalle zu groß erschienen wären.

Ich weiß nicht, ob man versucht hat, auch bei der „Methode der Minimaländerungen“, wie sie gewöhnlich gehandhabt wird, einmal die analoge Probe zu machen, ob es für die Urtheilspersonen einen Unterschied macht, wenn der Experimentator ausnahmsweise, statt vorschriftsmäßig mit der Veränderung des Intervalles in einer bestimmten Richtung stufenweise fortzuschreiten, einige Zeit zwischen sehr kleinen Verstimmungen in beiden Richtungen abwechselt. Vermuthlich aber würden Viele hier die Probe nicht bestehen, sondern ein stufenweises Fortschreiten wie immer wahrzunehmen glauben.

Wie unliebsam Vergrößerungen bei der kleinen Terz empfunden wurden, zeigen auch kräftige Bemerkungen, wie sie sich in den Protokollen an einzelnen Stellen beigeschrieben finden: „höllisch unangenehm“, „tiefer Satan“, „tief!!!“. Die beiden letzten Randbemerkungen beziehen sich auf Vertiefung des zweiten Tons des absteigenden Intervalls. Die beiden Beobachter äuserten sich auch entschieden dahin, daß keine Verkleinerung den unangenehmen Eindruck gewisser Vergrößerungen erreiche. Eine Verkleinerung, die bereits als solche merklich war, war noch nicht geradewegs unangenehm, und eine bedeutendere Verkleinerung wurde es mehr durch die Annäherung an die große Secunde und durch die Zweideutigkeit, die man darin erblickte, als durch ein positiv widriges Moment.

Der Gefühlseindruck der vergrößerten kleinen Terz bei aufeinanderfolgenden Tönen erschien uns übrigens, um dies sogleich zu bemerken, auch als wesentlich verschieden, je nachdem sie eine aufsteigende oder absteigende war. Die absteigende hatte mehr etwas Komisches, Ungeschlachtetes — wir geriethen beide bei starker Vergrößerung ins Lachen —, die aufsteigende dagegen hatte etwas Peinliches.

Daß Vergrößerungen merklicher waren als Verkleinerungen, zeigt auch das Verhältniß der Gesamtzahlen der richtigen Urtheile auf beiden Seiten: auf der Plusseite wurden unter 306 Fällen 264 als Vergrößerungen, auf der Minusseite unter 300 nur 215 $\frac{1}{2}$ als Verkleinerungen beurtheilt, also bedeutend weniger.

Nicht ohne Interesse ist auch die Zahl der Wiederholungen, die von den Beobachtern in den Reihen, wo solche gestattet waren, verlangt wurden. Sie beträgt bei den vergrößerten Intervallen 130, bei den verkleinerten 190. Wenn auch hier ein Intervall mehr als auf der Plusseite zur Anwendung kam (o. S. 328), bleibt doch ein Uebergewicht der Wiederholungen auf der Minusseite, welches auf größere Schwierigkeit des Urtheils hindeutet. Man könnte diesen Umstand vielleicht daraus erklären, daß für den rein sinnlichen Eindruck der subjective mit dem objectiven Reinheitspunkt zusammenfielen und in Folge dessen bei Verkleinerungen der sinnliche mit dem ästhetischen oder psychologischen Maafstab in Conflict käme. Insofern würde hier allerdings die Vergleichung Unmusikalischer, bei denen der letztere Factor weniger mitwirken kann, lehrreich sein, vorausgesetzt daß es gelänge,

hinlänglich vergleichbare Versuchsbedingungen herzustellen. (Weiteres im 7. Cap.)

Ob das Intervall aufsteigend oder absteigend genommen wurde, scheint auf das genannte Verhalten zwar nicht einen entscheidenden, aber immerhin einen graduell verschiedenen Einfluß gehabt zu haben. Die folgende Tabelle enthält die Anzahlen der richtigen Urtheile aus 4 Reihen mit aufsteigender und 4 mit absteigender Tonbewegung. Die Reihen unter einander zeigen ebenso wie die beiden Beobachter unter einander das nämliche Verhalten wie es hier im Ganzen hervortritt. Die Zonen sind wie oben angeordnet zu denken.

| | | Aufsteigend | | | | Absteigend | | | |
|------------|---|------------------|-------|-------|----|------------------|-------|-------|----|
| | | 29 | r. U. | unter | 32 | 29 | r. U. | unter | 32 |
| Plusseite | { | 21 $\frac{1}{2}$ | " | " | 24 | 23 | " | " | 24 |
| | | 34 | " | " | 38 | 32 $\frac{1}{2}$ | " | " | 40 |
| | | <hr/> | | | | | | | |
| Minusseite | { | 8 $\frac{1}{2}$ | " | " | 24 | 12 $\frac{1}{2}$ | " | " | 24 |
| | | 29 $\frac{1}{2}$ | " | " | 44 | 38 | " | " | 48 |
| | | 27 $\frac{1}{2}$ | " | " | 32 | 28 | " | " | 32 |

Beim aufsteigenden Intervall tritt der Tiefstand der Urtheilscurve auf der Minusseite in den beiden inneren Zonen merklich stärker hervor als beim absteigenden, obschon er auch hier deutlich genug bleibt. Man kann also wohl sagen, daß die Bevorzugung des verkleinerten Intervalls, die Lage des subjectiven Reinheitspunktes auf der Minusseite, sich besonders bei der aufsteigenden kleinen Terz geltend macht. Hiermit stimmt auch überein, daß der vorhin erwähnte Unterschied in Hinsicht der verlangten Wiederholungen sich ganz vorzugsweise bei den Reihen mit aufsteigendem Intervall findet; ebenso das was vorhin über den Gefühlseindruck erwähnt wurde. Doch möchte ich über den Unterschied des auf- und absteigenden Intervalls aus diesen Versuchen nichts Entscheidendes schliessen. Sie waren in erster Linie nicht auf die Ermittlung eines solchen Unterschieds, sondern auf das Verhältniß der Minus- zur Plusseite überhaupt angelegt.

Schliesslich noch die Bemerkung, daß die hier gefundenen Abweichungen der subjectiv reinen kleinen Terz mit denjenigen der temperirten und der pythagoreischen kleinen Terz zwar in der Richtung übereinstimmen aber ihrer GröÙe nach doch weit

geringer sind. Nehmen wir 380 als den tieferen Ton, so liegt die physikalisch reine kleine Terz bei 456, die subjectiv reine bei etwa 454,3, die temperirte bei 451,8, die pythagoreische bei 450. Abweichungen wie die beiden letzteren liegen schon in der Zone, wo bei unseren Versuchen so gut wie ausnahmslos „zu klein“ geurtheilt wurde.

Zweites Capitel.

Versuche über die grofse und die kleine Terz.

(C. STUMPF.)

Im Sommer 1895 begann ich in Berlin eine neue Versuchsreihe in etwas veränderter Weise für beide Terzen. Die Versuchspersonen waren die nämlichen. Prüfung, Stimmung und Handhabung des Apparates übernahm Dr. MEYER, der aber auch als Beobachter sich mehrfach betheiligte. Bei einigen Reihen wurde das Herausziehen der Zäpfchen des Apparats von den Beobachtern selbst vollzogen, ohne dafs dies, wie man sehen wird, dem unwissentlichen Verfahren Eintrag that.

Es wurden zwei verschiedene Methoden angewandt, die aber beide zu „richtigen und falschen Fällen“ führten.

1. Die erste Methode war im Wesentlichen gleich der früher benützten. Ich hatte einen Zungenapparat anfertigen lassen, worin aufer einigen anderen Zungen, besonders zu 480, 500 und 600 Schwingungen, 37 Zungen sich befanden, die sämmtlich vom Verfertiger mit ziemlicher, aber nicht gerade peinlicher Genauigkeit auf 600 gestimmt waren. Dr. MEYER prüfte sie nun genauer und richtete sie durch Abschaben am einen oder anderen Ende so ein, dafs die Verstimmungen sich etwa bis zu 4 Schwingungen nach oben und nach unten von 600 erstreckten, unter einander aber ungefähr gleichmäfsig über diese Strecke vertheilt waren. Die Zungen 480, 500 und 600 wurden durch Vergleichung mit Stimmgabeln und unter einander ganz genau eingestimmt. Zur Prüfung der erwähnten 37 Zungen befand sich noch eine Hilfszunge zu 605 im Apparat, die sich, nachdem 600 gegeben war, ebenfalls genau stimmen liefs. Durch die Schwebungen mit dieser wurden dann die 37 Zungen bestimmt. Die Zungen 480 und

500, die die Grundtöne der großen und kleinen Terz mit 600 angaben, wurden vor jeder einzelnen Versuchsreihe geprüft und eventuell zu 600 genau eingestimmt.¹ Bezüglich der 37 Zungen war anzunehmen, daß die Verschiebung ihrer Verhältnisse unter einander von einer Versuchsreihe zur anderen in Anbetracht ihrer gleichen physikalischen Beschaffenheit, Größe u. s. w. als ganz verschwindend gelten dürfe, da der Einfluß der Temperatur auf alle in gleicher Weise wirken mußte. Auch hier aber versicherten wir uns verschiedentlich durch Proben, daß keine Verschiebung stattgefunden hatte. Ueberdies war die Temperatur während der Versuchsperiode sehr gleichmäßig.

Die Reihenfolge der Zungen nach ihren Schwingungszahlen, die wir so erhielten, war aber keineswegs die ihrer Aufeinanderfolge am Apparat, so daß der Beobachter, auch wenn er die Zäpfchen selbst herauszog und dadurch eine bestimmte Zunge zum Schwingen brachte, keine Ahnung haben konnte, ob sie zu den erhöhten oder vertieften gehörte. Nachdem dies einige Male geschehen war, wurden aber, um auch die Möglichkeit der Erinnerung an frühere Fälle auszuschließen, von dem Experimentator verschiedene andere Reihenfolgen eingeführt. So war ein absolut unwissentliches Verfahren gewährleistet, auch wenn dann wieder einer der Beobachter den Apparat selbst handhabte.

Der Hauptunterschied gegenüber meinen früheren Versuchen bestand darin, daß erstlich genau einundderselbe Grundton für alle Fälle beibehalten werden konnte, und daß zweitens das Intervall hier stets nur aufsteigend genommen wurde, um zunächst beide Terzen unter gleichen Umständen zu vergleichen. Die weiter beabsichtigten Versuche mit absteigenden Terzen unterblieben, weil aus den im Folgenden zu erwähnenden Gründen das Ganze noch einmal auf neuer und erweiterter Grundlage aufgenommen wurde.

¹ Vgl. über die Abstimmung MEYER's Bemerkungen im 3. Cap. unter 1.

Ergebnisse für die große Terz (480:600).

| Betrag der Ver- stimmung des höheren Tones | Verhältniss der richtigen Urtheile zu sämtlichen Urtheilen | | | % richtige Ur- theile | | | % richtige Urtheile über- haupt |
|--|--|-------------|-------------|--------------------------|--------|--------|---|
| | BIEDERM. | STUMPF | MEYER | B. | St. | M. | |
| + 3,5 bis 2,0 | 49 1/2 : 54 | 34 1/2 : 45 | 38 : 45 | 92 | 77 | 84 | 85 |
| 1,7 „ 1,2 | 26 1/2 : 36 | 20 : 30 | 24 : 30 | 74 | 67 | 80 | 73 |
| 0,8 „ 0,3 | 11 : 24 | 4 1/2 : 20 | 11 : 20 | 46 | 22 1/2 | 55 | 41 |
| - 0,1 bis 0,3 | 11 1/2 : 24 | 18 1/2 : 20 | 12 1/2 : 20 | 48 | 92 | 62 1/2 | 63 |
| 0,4 „ 0,7 | 27 1/2 : 36 | 28 1/2 : 30 | 20 : 30 | 76 | 95 | 67 | 79 |
| 1,0 „ 1,8 | 25 : 30 | 23 1/2 : 25 | 20 : 25 | 83 | 94 | 80 | 86 |
| 2,3 „ 3,6 | 17 : 18 | 15 : 15 | 12 1/2 : 15 | 94 | 100 | 83 | 93 |

Es sind hier, wie früher, zur Erzielung größerer Uebersichtlichkeit aus den Einzelwerthen der Verstimmungen Zonen gebildet und die darunter fallenden Urtheile zusammengerechnet.

Zunächst die Ergebnisse für STUMPF, die am Deutlichsten sprechen, lassen keinen Zweifel, daß für diesen Beobachter der subjective Reinheitspunkt erst bei einer erheblichen Vergrößerung des Intervalls liegt. Verkleinerungen wurden fast ausnahmslos als Verkleinerungen aufgefaßt, selbst wenn sie nur 0,1 bis 0,3 Schwingungen betrug; dagegen wurde eine Vergrößerung von 0,3 bis 0,8 immer noch viel häufiger als Verkleinerung denn als Vergrößerung aufgefaßt. Eine große Terz mußte, um diesem Beobachter unter den angegebenen Umständen als rein zu erscheinen, objectiv mindestens um eine Schwingung zu groß sein.

Bei den anderen Beobachtern läßt sich Analoges erkennen, wenn man statt der kleinsten Abweichungen nach der Minusseite die zweite Zone ins Auge faßt, welche ja auch in Hinsicht der Größe der Verstimmung erst ungefähr der ersten auf der Plusseite entspricht. Hier stehen bei BIEDERMANN 76 % richtige Urtheile gegen 46 auf der Plusseite, bei MEYER 67 % gegen 55.

Da also auch bei diesen Beobachtern der nämliche Zug, wenn auch nicht in solchem Maasse ausgeprägt, sich findet, hat die Addition der Ergebnisse auch hier einen Sinn; und so mag

der Gang der Procentzahlen in der letzten Rubrik uns beiläufig das durchschnittliche Verhalten von Individuen mit gutem Gehör unter den vorliegenden Umständen versinnlichen. Dabei ist immer zu beachten, daß die drei äusseren Zonen auf beiden Seiten sich in Hinsicht der GröÙe der Verstimmungen ungefähr entsprechen, während die innerste Zone der Minusseite kein Pendant auf der Plusseite hat. So erhalten wir wieder eine Urtheilscurve, die die ungleiche Empfindlichkeit für Vergrößerung gegenüber Verkleinerung des Intervalls deutlich wiedergibt. Noch weit schärfer tritt das Verhalten aber in STUMPF's Urtheilscurve für sich allein hervor.

Ergebnisse für die kleine Terz (500 : 600).

| Betrag der Verstimmung des höheren Tons | Verhältniß der richtigen Urtheile zu sämtlichen Urtheilen | | | % richtige Urtheile | | |
|---|--|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----|------------------|
| | BIEDERMANN | STUMPF | MEYER | B. | St. | M. |
| + 3,5 bis 2,0 | 25 : 27 | 47 $\frac{1}{2}$: 54 | 35 $\frac{1}{2}$: 45 | 93 | 88 | 79 |
| 1,7 „ 1,2 | 15 : 18 | 28 : 36 | 23 $\frac{1}{2}$: 30 | 83 | 78 | 78 |
| 0,8 „ 0,3 | 9 $\frac{1}{2}$: 12 | 10 : 24 | 12 : 20 | 79 | 42 | 60 |
| — 0,1 „ 0,3 | 7 : 12 | 18 : 24 | 11 $\frac{1}{2}$: 20 | 58 | 75 | 57 $\frac{1}{2}$ |
| 0,4 „ 0,7 | 10 $\frac{1}{2}$: 18 | 28 : 36 | 19 $\frac{1}{2}$: 30 | 58 | 78 | 65 |
| 1,0 „ 1,8 | 10 : 15 | 27 $\frac{1}{2}$: 30 | 15 : 25 | 67 | 92 | 60 |
| 2,3 „ 3,6 | 6 : 9 | 16 : 18 | 9 $\frac{1}{2}$: 15 | 67 | 89 | 63 |

Mit der Tabelle für die kleine Terz im 1. Capitel (S. 333) läßt sich diese nicht durchweg vergleichen, weil die angewandten Verstimmungen diesmal im Ganzen kleiner sind und die Zonen beiderseits nicht zusammenfallen. Doch liefern ähnliche Zonen hier und dort ähnliche Zahlen (z. B. die Zone + 3,5 bis + 2,0 hier 86 %, bez. ohne MEYER 89 $\frac{1}{2}$ %, dort die Zone + 3,9 bis + 2,5 90 %. Die Zone — 2,3 bis — 3,6 hier 75 % bez. 81 $\frac{1}{2}$ %, dort 73 %).

Dagegen ist es nun sehr auffallend, daß in der Hauptsache, in dem Verhalten gegen Verkleinerungen und Vergrößerungen, bei STUMPF ein dem früheren gerade entgegengesetztes Ergebniß herauskommt. Eine äußerst geringe Verkleinerung

wird hier schon in 75 % Fällen als Verkleinerung beurtheilt, eine Zone gleicher und stärkerer Vergrößerung dagegen als Vergrößerung nur in 42 % Fällen. Wonach man schliessen müßte, daß der subjective Reinheitspunkt bei der kleinen Terz ebenso wie bei der großen auf der Plusseite liege; entgegengesetzt dem was wir im 1. Capitel fanden. Bei den zwei anderen Beobachtern zeigt sich das frühere Verhalten wenigstens insofern, als auf der Minusseite überhaupt, auch in der Zone größter Verstimmung, lange nicht so viele richtige Urtheile vorkommen wie auf der Plusseite.

Wegen des stark abweichenden Verhaltens von STUMPF muß man hier davon absehen, die Ergebnisse der drei Beobachter zusammenzurechnen, da dies nur zu Fehlschlüssen führen könnte. Aber wie erklärt sich dieses Verhalten selbst gegenüber dem früheren desselben Beobachters?

Wer sich die Sache leicht machen will, braucht nur zu sagen, daß „angesichts so widersprechender Ergebnisse die Versuche werthlos sind“. Wissenschaftlicher aber scheint es, angesichts der regelmässigen Anordnung der Tabellen hier wie dort eine Interpretation zu versuchen, die uns in der Erkenntniß der Urtheilsbedingungen weiterführt. Handelte es sich um die Feststellung einer physikalischen Thatsache, so würden freilich widersprechende Beobachtungsreihen einfach auf eine Fehlerquelle hindeuten, die die eine von beiden Reihen oder beide werthlos macht. Hier aber ist ja gerade das Verhalten des Urtheils selbst Gegenstand der Untersuchung und kann man von Fehlerquellen nur dann und insofern reden, als eine Untersuchung evident zweckwidrig angestellt wäre, als ein Einfluß, den man von vornherein hätte voraussagen können, die Ableitung neuer Erkenntnisse über die Bestimmungsgründe des Urtheils aus den Tabellen unmöglich machte. Dies ist aber hier nicht der Fall. Ein Factor, wie er hier gewirkt haben muß, liefs sich unmöglich voraussehen. Und so kann vielleicht gerade die Abweichung der Ergebnisse uns etwas über wechselnde Bedingungen des Reinheitsurtheils lehren.

Ich halte es für wahrscheinlich, und die Selbstbeobachtung scheint es mir, so weit sie in der Erinnerung möglich ist, zu bestätigen, daß eine Art von Umstimmung des akustischen Geschmackes die Schuld trägt. Wenn man, wie es bei den neuen Versuchen der Fall war, mit großen Terzen begonnen

und längere Zeit mit ihnen experimentirt hat, so kann sich, da hier die Vergrößerung bevorzugt wird, eine Vorliebe für schärfere Intonation überhaupt herausbilden, die dann auch auf die kleine Terz wirkt, wenn man unmittelbar zu dieser übergeht. Man kann an die Analogien des Geschmackssinnes denken, an die Gewöhnung an scharfgewürzte oder saure oder süße Speisen. Ein an Pfeffer gewöhnter Gaumen findet die normalgewürzten Speisen schal. In unserem Fall würde ich nun zwar nicht eine Umstimmung der Empfindung als solcher annehmen, wie sie beim Geschmackssinn stattfindet, sondern nur eine Umstimmung des ästhetischen Gefühls und Urtheils. Aber auch der Geschmack im ästhetischen Sinne bietet Beispiele genug für solche Umstimmungen.

Es sind, scheint es, drei Fälle zu unterscheiden. In der Musik, wenn Dur und Moll in einzelnen Accorden beständig mit einander wechseln, dürfte in Folge des Bedürfnisses der Contrastirung die Durterz noch etwas vergrößert, die Mollterz verkleinert werden. Eine gegebene reine Mollterz erscheint dann also noch zu groß. Wenn aber auf eine ganze Versuchsreihe mit der großen Terz ohne hinreichende Zwischenpause eine solche mit der kleinen Terz folgt (diese Versuchsreihen wurden öfters unmittelbar nach einander oder an demselben Tage ausgeführt), dann scheint eine Gewöhnung an scharfe Intonation zu wirken und das Bedürfnis ausdrucksvoller Contrastirung dagegen zurückzutreten. Eine gegebene reine Mollterz erscheint dann also zu klein. Wenn endlich bei Versuchsreihen größere Zwischenpausen eingehalten oder gar (wie bei den Versuchen des 1. Cap.) nur kleine Terzen vorgelegt werden, dann wirken die musikalischen Erfahrungen nach und bedingen wieder eine Neigung zur Verkleinerung des Intervalls, das reine erscheint zu groß.

Dafs bei den anderen Beobachtern der nämliche Factor nicht eine Verlegung des subjectiven Reinheitspunktes auf die Plusseite, sondern nur eine weniger als sonst ausgesprochene Bevorzugung der Minusseite zur Folge hatte, hängt wohl damit zusammen, dafs bei STUMPF überhaupt die Einflüsse, die den subjectiven Reinheitspunkt vom objectiven nach der einen oder anderen Seite hin verschieben, besonders wirksam scheinen, wie wir dies früher bereits fanden und auch später noch finden

werden. So stoßen wir hier auch auf bemerkenswerthe wenn gleich nur graduelle Unterschiede der Individuen.

Unter den während dieser Versuche gemachten Notizen finde ich auch die, daß mich nach einer längeren Versuchsreihe mit kleinen Terzen eine einzelne große geradezu unangenehm berührte, in welcher Abstimmung sie auch vorgelegt wurde. Ähnliches berichteten auch andere Beobachter. Es findet also der Einfluss auch in umgekehrter Richtung statt. Und es wäre möglich, daß die Neigung zur Vergrößerung der großen Terz ohne solchen Einfluss von Seite der kleinen in den Versuchen noch stärker hervorgetreten wäre.

Ist die angegebene Deutung des Befundes richtig, so lehrt dies Beispiel doch zugleich aufs Neue, wie vorsichtig man bei Folgerungen aus Versuchstabellen sein muß. Wäre zufällig nicht früher die kleine Terz für sich allein untersucht worden, so hätte man aus den obigen Tabellen eine Neigung vermuthen können, Terzen überhaupt oder wenigstens aufsteigende Terzen zu erhöhen. Oder wären nicht zufällig die nämlichen Beobachter früher wie jetzt thätig gewesen, so hätte man wahrscheinlich sich begnügt zu sagen: Mancher wünscht die kleine Terz vermindert, Mancher vergrößert.

2. Eine zweite Methode bestand darin, daß unter den 37 Zungen nur wenige Paare ausgewählt wurden, eine Zunge in jeder Versuchsreihe unter dem objectiven Reinheitspunkt 600, eine darüber; und daß nun die bezüglichlichen beiden Verstimmungen in ganz ungeordneter Folge vorgelegt wurden. Einer der drei Betheiligten legte die Intervalle vor, ein Anderer oder die beiden Anderen hatten immer ihr Urtheil aufzuschreiben. Jeder durfte sich beliebige Wiederholung eines Versuchs ausbitten, bis er sicher zu sein glaubte.

Hier war es besonders wichtig, daß je zwei zusammengehörige Zungen a_1 und a_2 , b_1 und b_2 u. s. f. sich nicht merklich durch die Klangfarbe unterschieden. Es wurden daher nur solche, die in dieser Hinsicht ununterscheidbar ähnlich waren, zugelassen. Vorher wurde die Probe gemacht, ob die Beobachter im Stande waren, die Zungen an der Farbe wiederzuerkennen, in welchem Falle die Combination unbrauchbar war. Daß auch eine Unterscheidung hinsichtlich der absoluten Tonhöhe ausgeschlossen war, wurde ebenfalls festgestellt, indem der Grundton bei Seite gelassen und nur die beiden Zungen a_1 und a_2 u. s. w.

in entsprechendem Zeitabstande vorgelegt wurden, mit der Frage, ob es die höhere oder die tiefere sei.

Zwischen allen Versuchen einer Reihe wurden beträchtliche Pausen gemacht und diese Pausen meist auch mit Gespräch ausgefüllt, um auch so die Möglichkeit eines Vergleichens der absoluten Tonhöhen der Töne a_1 und a_2 u. s. w. auszuschließen.

Bei der Auswahl der beiden in einer Versuchsreihe zu combinirenden Verstimmungen hätte es am nächsten gelegen, sie gleich groß zu nehmen, und zwar natürlich gleichweit entfernt vom subjectiven Reinheitspunkt. Eine Kenntniß des letzteren würde also hier schon vorausgesetzt sein, und die Versuche könnten in dieser Hinsicht nur als Controle dienen. Aber einmal ist die Lage des Punktes nicht hinreichend genau zu bestimmen und wäre bei der kleinen Terz die Frage entstanden, inwieweit der zuletzt besprochenen Verschiebung Rechnung zu tragen sei, sodann waren auch nicht immer entsprechende Zungen von genügend gleicher Klangfarbe vorhanden. In Wirklichkeit wurden für beide Terzen die nämlichen Zungenpaare benützt, und zwar immer grössere Verstimmungen nach der Plusseite als nach der Minusseite, obschon dies nur bei der großen Terz mit der Lage des subjectiven Reinheitspunktes unzweifelhaft übereinstimmte. Folgende Erwägungen werden aber zeigen, daß es diesmal überhaupt nicht wesentlich auf den genannten Punkt ankam.

Man muß im Grunde sagen, daß bei allen solchen Untersuchungen jede neue „Methode“ zugleich einen neuen Gegenstand bedeutet. Immer wird durch die veränderten Umstände doch auch die Fragestellung selbst mehr oder minder verschoben. Es wird nicht mehr genau dasselbe Urtheil, dieselbe psychologische Leistung nur auf anderem Wege untersucht, sondern auch dem Urtheil selbst eine andere Richtung, ein anderer Gegenstand gegeben. Mag es sich immerfort um die Reinheit von Terzen handeln: das ist doch nur ein ganz abstractes Stück der Fragestellung, die näheren Umstände können den Sinn der Frage psychologisch wesentlich alteriren, auch selbst wenn sie den Worten nach unverändert geblieben ist. So ist es hier. Der Urtheilende weiß, daß es sich nur um zwei Intervalle handelt, und daß das eine objectiv und vielleicht auch subjectiv zu groß, das andere zu klein ist. Dadurch ist seinem Bewußtsein eine gewisse Determination gegeben: das Urtheil darüber,

welches Intervall zu groß und welches zu klein ist, fällt nun zusammen mit dem Urtheil, welches das größere und welches das kleinere von beiden ist.

Allerdings entscheidet er sich hierüber — das entspricht nicht bloß unserer bestimmten Selbstbeobachtung sondern ist auch nach den Versuchsumständen nicht anders möglich — auf Grund des Eindrucks „zu groß“ oder „zu klein“. Aber dieser Eindruck selbst ist mitbestimmt durch die augenblickliche Sachlage, er besteht in einem Gefühl der größeren oder geringeren Spannung, der relativen Schärfe oder Mattigkeit des Intervalls, wobei „relativ“ zu betonen ist. Es hätten vielleicht auch beide Verstimmungen in einer Versuchsreihe auf der Plus- oder beide auf der Minusseite genommen werden und sich doch dieser selbe Unterschied des Gefühls einstellen können, nachdem sie einige Male gehört worden waren. Die Schärfe oder Mattigkeit eines Intervalls ist in solchem Falle nicht bloß abhängig von dem Betrag und der Richtung der Verstimmung, sondern auch von dem zweiten Intervall, mit welchem es abwechselt. Man könnte sagen, daß der subjective Reinheitspunkt in Folge dessen etwas Relatives erhält, daß er seine Stelle je nach der Beschaffenheit der beiden Intervalle verändert, aber natürlich nur innerhalb enger Grenzen. Darüber hinaus tritt das absolute Reinheitsurtheil in seine Rechte, und der Beobachter wird dann, wenn also die Verstimmungen beide zu weit nach der einen Seite vorgeschoben werden, nicht mehr eines für zu groß, das andere für zu klein ansehen, sondern dabei bleiben, daß beide zu klein oder beide zu groß sind.

Dieser Einfluß der beiden in einer Versuchsreihe benützten Intervalle auf einander erheischt und verdient noch eine genauere psychologische Formulierung. Er ist nicht als eine Contrastwirkung im gewöhnlichen Sinn aufzufassen, da die Intervalle zeitlich zu weit getrennt waren. Er beruht auch nicht auf einer Vergleichung des augenblicklichen Intervalles mit dem Gedächtnisbild des anderen: denn ebensowenig wie die absolute Tonhöhe des variablen Tones von einem zum anderen Versuch im Gedächtnis behalten und verglichen wurde, ebensowenig und noch weniger geschah dies mit dem Intervall selbst, das aus dem variablen und dem constanten Ton zusammengesetzt war. Sondern der Beobachter orientirte sich — so muß man nach den Erinnerungen und der Sachlage annehmen — zunächst an irgend

einem der ersten Fälle innerhalb dieser Reihe, einem, der ihm ganz deutlich erschien, bei dem er das Gefühl des Scharfen oder des Stumpfen in ausgesprochener Weise hatte. Dieses Gefühl nun blieb allerdings im Gedächtniß, mit seiner charakteristischen Qualität und Intensität. Und wenn dann ein Intervall erschien, woran man einen solchen Charakter nicht deutlich wahrnahm, so wurde es als das entgegengesetzte aufgefaßt, erlangte aber zugleich in Folge dessen im Bewußtsein des Hörenden auch wirklich in gewissem Grade den umgekehrten Gefühlscharakter. Dieser Vorgang erscheint sehr bemerkenswerth.

Ein Contrast also lag vor, aber nicht ein Empfindungscontrast, sondern ein Gefühlscontrast, und auch dieser nicht in Folge einer unmittelbaren Aufeinanderfolge der Empfindungen (wie beim Farbencontrast) oder einer Vergleichung mit Hilfe des Gedächtnisses, sondern in Folge eines unwillkürlichen Auffassungsvorganges. Ich betone aber, daß das Intervall, das unter dem Einfluß des Contrastes stand, nicht etwa bloß durch einen logischen Exclusionsschluss seiner Eigenthümlichkeit nach erkannt und benannt wurde. Es trug in der That einen entsprechenden Gefühlscharakter. Nur hatte es diesen erst durch den Gegensatz zu dem anderen Intervall erworben, während es an sich vielleicht noch als rein empfunden worden wäre; oder wenigstens war jener Charakter durch den Gegensatz gesteigert worden.

Ich will auch nicht sagen, daß es durchgängig so gewesen wäre, sondern nur, daß ein solcher Einfluß vielfach mitbestimmend war.

Die Urtheilenden gaben in Folge dessen auch vielfach an, daß ihnen die beiden Intervalle gleichweit vom subjectiven Reinheitspunkt entfernt, um den gleichen Betrag verstimmt erschienen, wenn dies auch der sonstigen Lage des Reinheitspunktes nicht entsprach. In anderen Reihen allerdings wurde die Verstimmung als ungleich groß beurtheilt. Namentlich wurde bei der großen Terz das vergrößerte Intervall trotz der objectiv stärkeren Verstimmung meistens noch als wohl brauchbar und nur das verkleinerte als merklich verstimmt empfunden; wieder ein Zeichen für die entschiedene Bevorzugung der Plusseite bei der großen Terz.

Soviel, um das Verfahren in Hinsicht der zu den Versuchen benutzten Toncombinationen gegen den Vorwurf der Willkürlichkeit zu schützen. Denn es geht aus diesen Erwägungen hervor, daß ein gleicher Abstand der beiden variablen Töne vom sub-

jectiven Reinheitspunkt nicht in erster Linie nothwendig war. Zugleich ist uns aber dabei wieder ein Theil des psychologischen Mechanismus der Reinheitsurtheile klar geworden, auf den wir im Uebrigen zunächst nicht mehr als nothwendig eingehen wollen.

Um übrigens die Methode auch für die Ermittlung des subjectiven Reinheitspunktes brauchbar und überhaupt allgemeiner anwendbar zu machen, bedarf sie nur einer Erweiterung: man muß nicht bloß zwei sondern eine Mehrzahl von positiven und negativen Verstimmungen in jeder Versuchsreihe vorgelegen. In dieser vollkommeneren Form ist sie nachher von M. MEYER angewandt worden (3. Cap.).

Die Intervalle wurden auch diesmal nur aufsteigend genommen. Die Umkehrung hätte unter diesen Umständen keine besonderen Belehrungen bringen können.

Ergebnisse für die große Terz (480 : 600).

| Verstimmungen des Tones 600 | Verhältniß der richtigen zu sämtlichen Urtheilen | | | % richtige Urtheile für Bied. + St. |
|--------------------------------|---|---------|---------|---|
| | BIEDERMANN | STUMPF | MEYER | |
| a) + 1,5 } - 0,3 } | 40 : 40 | 31 : 85 | 47 : 60 | 95 |
| b) + 1,2 } - 0,3 } | 29 : 30 | 26 : 30 | 24 : 40 | 92 |
| c) + 0,8 } - 0,2 } | 29 : 30 | 19 : 30 | — | 80 |
| d) + 0,6 } - 0,1 } | 15 : 30 | 20 : 30 | — | 58 |

Die erste Columne der Tabelle giebt die Stimmung der beiden Zungen an, die abwechselnd mit 480 verbunden dem Urtheil vorgelegt wurden. a), b), c), d) sind die vier untersuchten Paare von Verstimmungen. Die in den drei folgenden Rubriken angegebenen Verhältnißzahlen sind jedes Mal aus 3—6 Versuchsreihen gewonnen, da jede Versuchsreihe wegen der besonderen damit verbundenen Anstrengung gewöhnlich nur 10 Fälle umfaßte. Die ersten Fälle einer Reihe wurden nach Beendigung der Reihe immer noch einmal vorgelegt.

Der Abstand der beiden variablen Töne des Intervalls wird

von a) bis d) immer geringer, von 1,8 bis zu 0,7. Man sieht, wie dem entsprechend auch die Sicherheit des Urtheils geringer wird. Bei MEYER ist sie schon bei b) fast ganz verloren, indem die richtigen Urtheile nur wenig die falschen überwiegen. Bei BIEDERMANN bleibt sie bis c) eine fast unfehlbare, sinkt dagegen in d) auf den Nullpunkt; während bei STUMPF die richtigen zu den sämmtlichen Fällen in den beiden letzten Gruppen sich wie 2:3 verhalten. Diese individuellen Unterschiede gründen bei MEYER jedenfalls in seiner damaligen relativ noch geringeren Uebung, bei BIED. und ST. dagegen wohl in zufälligen Dispositionen, auf die bei derartigen Versuchen unstreitig viel ankommt. Die Zahl der Versuche ist nicht groß genug, um solche völlig auszugleichen. Bei der kleinen Terz werden wir, während sonst die Ergebnisse analog sind, für die Fälle c) und d) nichts derartiges finden. Wir dürfen daher diesen Unterschied als zufällig betrachten und rechnen auch hier am besten die Ergebnisse, wenigstens für diese beiden Beobachter, zusammen, wie in der letzten Rubrik geschehen ist.

Man darf hiernach sagen, daß ein gut musikalisches und akustisch geübtes Ohr noch im Stande ist, zwei große Terzen mittlerer Tonlage in Hinsicht ihrer Reinheit noch zu unterscheiden, wenn ihr Unterschied auch nur, wie bei c), eine einzige Schwingung beträgt. Bei einer Differenz von zwei Schwingungen kann das Urtheil unter solchen Umständen als unfehlbar gelten.

Ergebnisse für die kleine Terz (500 : 600).

| Verstimmungen des Tons 600 | Verhältniß der richtigen zu sämmtlichen Urtheilen | | | richtige Urtheile überhaupt |
|-------------------------------|--|---------|---------|-----------------------------------|
| | BIEDERMANN | STUMPF | MEYER | |
| a) + 1,5 } - 0,3 } | 10 : 10 | 9 : 10 | 28 : 30 | 94 (95) |
| b) + 1,2 } - 0,3 } | 30 : 30 | 27 : 30 | 22 : 30 | 88 (95) |
| c) + 0,8 } - 0,2 } | 30 : 30 | 26 : 30 | 20 : 30 | 84 (93) |
| d) + 0,6 } - 0,1 } | 21 : 30 | 20 : 30 | 17 : 30 | 64 (68) |

Wiederum ist für MEYER die Grenze der Sicherheit früher eingetreten als für die beiden anderen: sein Verhalten bei c) entspricht dem der anderen bei d). Aber die Verschiedenheit ist hier überhaupt nicht so groß. Während die große Terz für MEYER schon bei b) nahezu ebensoviel falsche als richtige Urtheile lieferte, ist dies hier erst bei d) der Fall. Seine Zahlen sind darum in der letzten Rubrik mitgerechnet, um ein Bild des durchschnittlichen Verhaltens geübter Ohren zu bekommen; in Klammern sind die Procentzahlen für BIEDERMANN + STUMPF beigefügt.

Dafs im Ganzen diese Tabelle noch etwas günstigere Ergebnisse zeigt als die für die große Terz, mag theilweise vielleicht auf dem geringeren Tonabstand der Intervalltöne beruhen, hauptsächlich aber wohl auf noch weiter gesteigerter Uebung, da diese Versuche zeitlich auf die mit der großen Terz folgten.

Nicht ohne Interesse ist endlich die Verteilung der falschen Fälle auf die beiden Verstimmungen in den verschiedenen Versuchsreihen. Alle Beobachter zusammengenommen (ihr Verhalten war darin ein gleichmäfsiges) vertheilen sich die falschen Urtheile so:

| | Große Terz | | Kleine Terz | |
|----|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | Minussseite | Plusseite | Minussseite | Plusseite |
| a) | 10 | 7 | 2 | 1 |
| b) | 11 | 10 | 9 | 2 |
| c) | 6 | 6 | 8 | 6 |
| d) | 10 | 15 | 18 | 14 |

Bei der großen Terz kommen also, wenn wir von der größten Differenz (*a*) ausgehen, zuerst mehr falsche Urtheile bei den negativen Verstimmungen, zuletzt mehr bei den positiven. Da die Abnahme der Verstimmung wesentlich auf der Plusseite erfolgte (von + 1,5 bis zu + 0,6), und der subjective Reinheitspunkt der großen Terz entschieden auf dieser Seite liegt, so ist die Verschiebung unschwer zu begreifen. Zuerst liegt eben die Verstimmung noch hinreichend jenseits des Reinheitspunktes, zuletzt rückt sie ihm sehr nah, ja über den normalen Reinheitspunkt hinaus, so dafs hier nur durch den oben geschilderten psychologischen Vorgang noch sozusagen künstlich-richtige Urtheile entstehen.

Bei der kleinen Terz hingegen bleibt das Uebergewicht der

falschen Fälle immer auf der negativen Seite. Dies wird damit zusammenhängen, daß der normale subjective Reinheitspunkt hier eben auf dieser Seite liegt, so daß also die Verstimmungen, die ohnedies auch physikalisch auf dieser Seite äußerst gering sind, psychologisch (vom subjectiven Reinheitspunkt gerechnet) zu Null oder gar umgekehrt zu Vergrößerungen werden und man geneigter ist, ein solches Intervall als zu groß zu schätzen. Man hätte es wahrscheinlich in noch viel mehr Fällen gethan, hätte nicht wieder jener psychologische Contrastvorgang entgegengewirkt, der die Tendenz hat, den subjectiven Reinheitspunkt gegen die Mitte der beiden benützten Verstimmungen, also mehr gegen die Plusseite hin, zu verschieben.

Freilich sind die Zahlen dieser letzten Tabelle überhaupt nur klein und können ein paar falsche Urtheile mehr oder weniger leicht Product des Zufalls sein, deswegen wollen wir auf die Erscheinungen der Vertheilung nicht zuviel Gewicht legen, wenn auch ihre Uebereinstimmung mit den früheren Ergebnissen und Betrachtungen bemerkenswerth erscheint.

Als wesentliche Ergebnisse der bisher beschriebenen Versuche möchte ich die folgenden bezeichnen:

1. Bei der kleinen Terz mit zeitlicher Aufeinanderfolge der beiden Töne wird von musikalisch Geübten unter gewöhnlichen Umständen eine Verkleinerung des Intervalls anstatt der sog. natürlichen Stimmung 5 : 6 vorgezogen, und zwar besonders bei aufsteigender Tonbewegung. Die Verkleinerung ist jedoch bei weitem nicht so groß wie die der temperirten oder der pythagoreischen kleinen Terz; sie beträgt für die mittlere Tonlage, soweit sich ein bestimmtes Maas erschließen läßt, beiläufig $1\frac{1}{2}$ Schwingungen.

2. Bei der großen Terz wird unter gleichen Umständen umgekehrt eine Vergrößerung des Intervalls an Stelle des Verhältnisses 4 : 5 vorgezogen (der Unterschied der auf- und absteigenden Tonbewegung ist nicht untersucht). Die Vergrößerung beträgt aber wiederum viel weniger als die der temperirten und der pythagoreischen großen Terz und kann für die mittlere Tonlage mit gleicher Reserve auf etwa 1 Schwingung geschätzt werden.

3. Individuelle Unterschiede sind nicht zu verkennen,

auch unter den Musikalischen und Geübten, doch scheinen sie nur gradueller Natur zu sein.

4. War das Gehör längere Zeit durch Reinheitsversuche über die große Terz in Anspruch genommen, so kann es auch für die kleine zeitweilig in gleichem Sinn umgestimmt werden (umgestimmt in ästhetischer Bedeutung des Wortes). Dieser Einfluss ist aber wieder individuell sehr ungleich und trat nur bei dem Beobachter, der zugleich die stärkste Neigung zur Alterierung der Intervalle überhaupt zeigte, so kräftig in die Erscheinung, daß geradezu eine Umkehrung in der Richtung der bevorzugten Intonation entstand.

5. Wenn nur zwei wenig verschiedene Abstimmungen ein- und desselben Intervalls öfters nach einander (wenn auch mit größeren Pausen) vorgelegt werden, so kann dasjenige, das dem Beobachter deutlicher nach einer Richtung hin verstimmt erscheint, auf die Schätzung des anderen einen Einfluss in dem Sinn üben, daß dieses nun deutlicher, als es außerdem der Fall wäre, nach der umgekehrten Richtung verstimmt erscheint (Gefühlscontrast).

Mit Rücksicht auf Nr. 4 und 5 muß man zugeben, daß der subjective Reinheitspunkt auch bei dem nämlichen Individuum durch die augenblicklichen Versuchsumstände, abgesehen noch von allem musikalischen Zusammenhang, verschoben werden kann.

Drittes Capitel.

Versuche mit großer Terz, Quinte und Octave.

(M. MEYER.)

1. Technische Einrichtungen. Es kam bei diesen Versuchen darauf an, die Intervalle einerseits durch möglichst einfache, andererseits durch möglichst obertonreiche Töne darzustellen. Als Tonquellen dienten deshalb Stimmgabeln auf Resonanzkasten, bei denen mit unbewaffnetem Ohre kein Oberton wahrgenommen werden konnte, und kräftig angeblasene Zungen, die über 20, zwar nicht sämtlich hörbare, aber objectiv nachzuweisende Obertöne geben, also wohl eine der schärfsten überhaupt herzustellen Klangfarben liefern. Als Höhenlage wurde das Gebiet der ein- und zweigestrichenen

Organe gewählt, da in diesen die größte Sicherheit und Leichtigkeit des Urtheils zu erwarten war.

Zu den Versuchen mit Zungentönen dienten je eine Zunge von 300, 400 und 480, sowie 37 Zungen von nahezu 600 Schwingungen. Von letzteren Zungen wurde die zu den Versuchen erforderliche Anzahl solcher ausgewählt, die möglichst geringe Unterschiede der Klangfarbe und Tonstärke zeigten, und durch Schaben auf die gewünschte Stimmung gebracht. Da Zungen durch Temperaturschwankungen leicht verändert werden, so wurde die Stimmung genügend oft controlirt.

Die Intervalle rein zu stimmen ist bei Tönen von so scharfer Klangfarbe nicht schwer. Man braucht nur darauf zu achten, daß Schwebungen der zusammenfallenden Obertöne gänzlich verschwinden. Die höheren Obertöne schweben der Natur der Sache nach bei minimalen Verstimmungen der Grundtöne noch merklich langsam. Man kann daher, wenn man für den Fortfall aller merklichen Schwebungen sorgt, eine außerordentliche Genauigkeit der Abstimmung erzielen.

Nach der so abgestimmten Normalzunge 600 wurden dann die anderen, etwas differirenden Zungen gestimmt, jedoch nicht durch Zählen der Schwebungen, die sie mit der Normalzunge machten, sondern auf indirecte Weise. Sehr nahe an einander liegende, von derselben Windlade aus angeblasene Zungen geben nicht so viel Schwebungen, als ihre Schwingungszahlen bei gesondertem Anblasen differiren, weil die Zungen bei kleinen Höhenunterschieden sich an einander anpassen. Man muß daher zunächst eine Hülfszunge bestimmen, die um mehrere Schwingungen von der Normalzunge abweicht, und dann die Schwebungen zählen, welche die abzustimmenden Zungen mit jener hervorbringen. Bei der Bedienung des Blasetisches muß darauf geachtet werden, daß der Reservebalg stets bis zu einer gewissen Höhe gefüllt ist und nur wenige Centimeter große Schwankungen macht, da größere Schwankungen nicht ohne Einfluß auf den Winddruck und damit auf die Tonhöhe der Zungen bleiben.

Die bei den Versuchen benutzten Resonanzgabeln wurden zur Erzielung gleichmäßiger Tonstärke auf mechanischem Wege angeschlagen. Es ist eine bekannte Thatsache, daß stark tönende Gabeln einen tieferen Ton hören lassen als schwach

tönende¹; man muß daher die Tonstärke so gleichmäfsig machen, als man es erreichen kann. Ausserdem ist es auch leicht möglich, daß durch unerwartete Stärkeschwankungen die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen ungünstig beeinflusst wird. Aus diesen Gründen wurde mechanischer Anschlag der Gabeln in Anwendung gebracht und zwar vermitteltst federnder, mit Kautschukringen überzogener Hämmer, von denen jeder einzeln auf einem besonderen Gestelle befestigt war und zur Regulirung der Tonstärke mit leichter Mühe etwas näher an die Gabel herangebracht oder von ihr entfernt werden konnte. Die Töne wurden zur möglichsten Vermeidung aller störenden Geräusche so leise angegeben, als es, ohne die Beurtheilung zu erschweren, anging.

Die gewöhnliche Art der Verstimmung der Gabeln durch Verschiebung eines Laufgewichts erwies sich nur bei den Versuchen mit der großen Terz im Zusammenklange als brauchbar, wobei Verstimmungen bis zu 7 Schwingungen angewandt wurden. Wenn es sich jedoch um Bruchtheile einer Schwingung handelt, ist die Verschiebung eines Gewichts nicht zu empfehlen, da der Einstellungsfehler zu groß ist. Es wurde daher die bereits an anderer Stelle² beschriebene Verstimmung vermitteltst einer in die eine Zinke der Gabel eingesetzten Schraube zur Anwendung gebracht.

Ein rein gestimmtes Intervall ist bei Stimmgabeln nicht so leicht herzustellen, als bei Zungen. Da bei den als Tonquellen benutzten Gabeln keine Obertöne gehört werden (obwohl sie objectiv vorhanden sind), so muß man die Intervallreinheit durch Fortfall der Schwebungen des Differenztons feststellen. Ist z. B. bei der großen Terz der höhere Ton um eine Schwingung verstimmt, so hört man in einer Secunde vier Schwebungen des tiefen Differenztons. Doch müssen die Gabeln zu diesem Zweck sehr stark zum Tönen gebracht werden.

Hat man auf diese Weise das reine Intervall hergestellt und

¹ Von STUMPF, Tonpsychologie Bd. I, S. 242, 253 f., II, 104 besprochen. Der von SCHISCHMANOW (WUNDT's *Philos. Studien* V, S. 571) behauptete Gegensatz zwischen STUMPF und MACH besteht gar nicht. SCHISCHMANOW hat wohl Recht, wenn er sagt, STUMPF nehme an, daß von zwei nahezu gleich hohen Tönen der stärkere leicht für den höheren gehalten werde. Aber hier handelt es sich nicht darum, wie bei verschiedener Stärke ein Ton von beliebiger Klangfarbe beurtheilt, sondern in welcher Höhe ein einfacher (physikalischer) Ton empfunden wird.

² *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 353.

zwar für zwei Gabeln des bei den Versuchen zu verändernde Tones, so bleibt die Aufgabe, an der veränderlichen Gabel die Einstellungen der Schraube zu bestimmen, die den gewünschten Abweichungen von der normalen Tonhöhe entsprechen. Die Gabeln selbst bei kleinsten Differenzen sich nicht wie Zungen an einander anpassen, so kann man die Differenzen der Schwingungszahlen in diesem Falle leicht durch Zählen der Schwebungen feststellen, wenn die Gabeln nur genügend lange tönen, um das Zählen einer hinreichend grossen Zahl von Schwebungen zu gestatten. Doch muß man ja ohnedies zu derartigen Versuchen Gabeln benutzen, deren Dämpfung so gering wie möglich ist.

Man kann jedoch bei der Benutzung von Schrauben zur Verstimmung auch so geringe Höhenunterschiede recht genau abmessen, bei denen die Schwebungen gar zu langsam sind, als daß man eine grössere Zahl davon abzählen könnte, Differenzen von einer halben Schwingung und darunter. Man braucht nur zu untersuchen, nach welchem Gesetze sich die Tonhöhe der Gabel mit der Drehung der Schraube ändert. Dann kann man auch für ganz minimale Tonhöhenunterschiede die entsprechende Einstellung der Schraube finden.

2. Versuchspersonen. Es waren aufser Prof. STUMPF zwei Damen, Fr. HUTZELMANN und Fr. KOHLRAUSCH, und vier Herren, HORNEFFER, LANGE, LAURISCHKUS und Dr. LOEWENFELD, die mit grösster Bereitwilligkeit und aufserordentlicher Ausdauer als Beobachter fungirten. Diese Versuchspersonen sind sämtlich hervorragend musikalisch, für Gesang oder für Instrumente oder für beides künstlerisch ausgebildet, zum Theil Zöglinge der Hochschule für Musik oder Studirende der Musikwissenschaft. Auch in den Ergebnissen zeigte sich eine genügende Gleichförmigkeit ohne hervorstechende individuelle Besonderheiten, wenn auch kleinere graduelle Unterschiede in der Sicherheit des Urtheils hie und da zu bemerken waren. Dadurch erscheint es gerechtfertigt, wenn wir nachher die Urtheile aller aufser STUMPF zusammenrechnen, wodurch allein eine hinreichende Anzahl von Urtheilen gewonnen werden kann, ohne an die Zeit und Geduld der Theilnehmer unmögliche Ansprüche zu stellen und die Gefahr der Uebermüdung herbeizuführen. Bei STUMPF wurde jedoch eine solche Anzahl von Urtheilen gewonnen, die für sich allein schon deutliche Regelmässigkeiten erkennen läßt und so eine Vergleichung mit den Collectivurtheilen ermöglicht; ähn-

lich wie bei den früheren Versuchen über Unterschiedsempfindlichkeit.¹

3. Verlauf der Versuche. Der vorher festgestellte Plan der Untersuchung erfuhr während der Versuche einige Abänderungen. Z. B. wurden zunächst die Verstimmungen der Intervalle nach beiden Seiten hin gleich groß und gleich zahlreich genommen. Bei der ersten Versuchsreihe stellte sich jedoch bereits heraus, daß dies nicht durchführbar war. Die Beobachter fanden es auffallend, daß fast gar keine zu großen Intervalle vorgekommen seien. Wäre nun der objectiven Vergrößerung der Intervalle nicht das Uebergewicht über die Verkleinerung gegeben worden, so wären die Beobachter doch öfters in Versuchung geführt worden, ein Intervall für zu groß zu erklären, das ihnen gar nicht deutlich zu groß erschien, da sie nun doch einmal die unvermeidliche Voraussetzung mitbringen, daß ungefähr gleich viel Intervalle von der einen und anderen Art vorkommen werden; und es hätte dann die merkwürdige Thatsache, daß die subjectiv reinen Intervalle größer als die in natürlicher Stimmung sind, nicht mit so großer Bestimmtheit festgestellt werden können. Selbst bei der thatsächlich zur Anwendung gebrachten Vertheilung der verschiedenen Intervallgrößen wiederholten sich die obigen Bemerkungen der Beobachter noch öfters. Die Neigung, die Intervalle größer als in natürlicher Stimmung zu nehmen, könnte also vielleicht noch größer sein, als aus den Tabellen zu erschließen ist.

Daß nicht bei allen Intervallen ganz genau gleiche Verstimmungen benutzt wurden, erklärt sich daraus, daß der leichteren Einstellbarkeit der Stimmschraube wegen stets nur Veränderungen um ein Vielfaches von halben Schraubendrehungen vorgenommen wurden. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse bei verschiedenen Intervallen wird wenig durch die kleinen Abweichungen der Schwingungszahldifferenzen beeinträchtigt. In jeder Beziehung gleichartig bei allen Intervallen konnten die Abweichungen von der objectiven Reinheit ohne-

¹ *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 352 f. Der Uebelstand, daß die beiden Töne in Folge der Reflexion an den Wänden für verschiedene Beobachter nicht genau die gleiche Stärke haben (*das.* 358), verursachte auch hier manchen Aufenthalt, da der Versuch, wenn einer sich durch ungleiche Stärke gestört fand, für ihn modificirt wiederholt wurde. Ganz ist aber der Uebelstand allerdings nicht zu beseitigen.

dies nicht genommen werden, weil, wie sich alsbald herausstellte, die subjectiven Urtheilsbedingungen bei den verschiedenen Intervallen verschieden sind.

Es wurde darauf gehalten, daß die Beobachter nicht ein vorher eingepprägtes Intervall als Maafsstab benutzten. Auch wurden zwischen den einzelnen Verstimmungen Pausen gemacht, um die Beeinflussung des Urtheils durch Vergleich des vorliegenden mit dem vorhergegangenen Intervall möglichst zu verringern. Die Aufeinanderfolge der einzelnen verstimmten Intervalle wurde möglichst so gestaltet, daß ein Ausgleich dieser Beeinflussung zu erwarten war.

Die Einzelversuche wurden folgendermaafsen vorgenommen. Nach Erregung der Aufmerksamkeit der Beobachter durch ein Zeichen wurde der eine Hammer ausgelöst, die Gabel nach etwa drei Secunden langem Tönen gedämpft und dann nach etwa einer Secunde Pause die zweite Gabel zum Tönen gebracht und schliesslich auch diese gedämpft. Die Zwischenpause wurde so groß gewählt, wie es den Beobachtern am angenehmsten war. Auf diese Weise wurde jeder Einzelversuch dreimal, und wenn einer der Beobachter es wünschte, noch öfter wiederholt, damit von keinem bei zufällig gerade verringerter Aufmerksamkeit ein Urtheil abgegeben würde. Dann folgte eine gröfsere Pause, in der die Neueinstellung der veränderlichen Gabel geschah. Nach Ablauf einer Stunde wurden die Versuche abgebrochen, jedoch zum Schlusse noch in der Regel die drei bis vier ersten Versuche der Reihe wiederholt, da bei diesen die Urtheilssicherheit gewöhnlich sehr gering war.

Die Einrichtung der Versuche bei gleichzeitigem Erklingen der beiden Töne war ganz entsprechend der bei Aufeinanderfolge. Es ist selbstverständlich, daß ich mich bemühte, beide Gabeln möglichst gleichzeitig durch Auslösung der Hämmer anzuschlagen und zu dämpfen. Dies gelang auch so gut, daß weder ich selbst noch einer der Beobachter den einen der beiden Töne etwas vor oder nach dem Zusammenklange für sich allein wahrnehmen konnte. In der That gehört eine derartige Ungeschicklichkeit bei den erforderlichen Manipulationen dazu, um den einen der beiden Töne vor oder nach dem Zusammenklange für sich allein wahrnehmbar werden zu lassen, daß es jeder Experimentator als Beleidigung empfinden müßte, wenn ihn jemand einer solchen beschuldigen wollte. Kam ausnahmsweise

durch Abgleiten des Fingers vom Auslösungshebel etwas Derartiges vor, so wurde ein anderer Fall an die Stelle gesetzt.

Bei diesen Versuchen mit gleichzeitigen Tönen mußten die Töne so schwach genommen werden, daß die Differenztöne nicht die Aufmerksamkeit auf sich lenkten oder, wenn sie bemerkt wurden, wenigstens so undeutlich waren, daß eine genaue Beurtheilung ihrer Tonhöhe nicht leicht möglich war (Vgl. auch 6. Cap.).

Bei der Octave entsteht zwar kein Differenzton; doch liegt bei diesem Intervall der Uebelstand vor, daß man die beiden Töne bei Abweichung von der natürlichen Stimmung schweben hört, wodurch das Urtheil beeinflusst werden kann. Ich habe deshalb in diesem Falle den schwebungsfreien Zusammenklang in objectiv reiner Stimmung gar nicht angewandt und außerdem in Abweichung von den übrigen Fällen die Verstimmungen nach beiden Seiten hin ungefähr gleich groß gemacht, um zu verhindern, daß ein Beobachter, der bei einer bestimmten Frequenz der Schwebungen einmal deutlich z. B. eine Vergrößerung des Intervalls bemerkte, nun ein anderes Mal bei gleicher Frequenz das Urtheil bloß auf Grund dieses äußerlichen Kriteriums wiederholte. Indessen waren die Schwebungen nicht so deutlich, daß sie etwa regelmäßig bemerkt wurden (Vgl. auch hierzu 6. Cap.).

Mit Zungentönen konnten Versuche im Zusammenklang nicht angestellt werden, da die Störungen durch Schwebungen und Differenztöne hier doch zu stark werden können.

Zu erwähnen ist noch, daß bei den Versuchen mit Zusammenklängen bei der Terz und Octave beide Töne veränderlich waren, um zu verhüten, daß die Beobachter in Folge der Größe der angewandten Verstimmung das absolute Höhenurtheil für die Beurtheilung der Intervallgröße zu Hülfe nahmen. (Näheres s. 6. Cap.). Im Uebrigen war nur Ein Ton veränderlich und zwar in der Regel der zweite. Nur bei der absteigenden Quinte und Octave war der erste Ton der veränderliche, worauf die Beobachter vorher aufmerksam gemacht wurden. Diese Veränderlichkeit des ersten Tones hätte freilich besser vermieden werden sollen. Doch scheint sie keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebniss ausgeübt zu haben, da diejenigen Urtheile von STUMPF bei der absteigenden Quinte, bei denen der zweite Ton veränderlich war, von den früheren, bei denen es der erste war, sich nicht bemerkbar unterschieden.

Die Versuche wurden nicht in der Reihenfolge angestellt, wie sie unten in den Tabellen erscheinen. Nur im Allgemeinen kamen die mit der Terz zuerst, die mit der Octave zuletzt; aber nicht so, daß zuerst ein Intervall ganz absolvirt wurde, dann ein anderes, oder daß zuerst die Intervalle in aufsteigender, dann in absteigender Bewegung u. s. f. vorgenommen wurden. Vielmehr wurden die Versuche der einen Art öfters durch solche der anderen Art unterbrochen. Dadurch ist einer bestimmten Einwirkung eines Intervalls auf ein anderes oder einer Versuchs-anordnung auf die andere möglichst vorgebeugt. Auch war die Zusammenstellung der Beobachter nicht immer dieselbe, manchmal war dieser, manchmal jener verhindert. Bei Collectivversuchen mit annähernd gleichmäßiger Beschaffenheit der Beobachter hat dies keinen wesentlichen Nachtheil, kann aber wiederum beitragen, die Einwirkung einer Versuchsreihe auf die folgende (wie sie oben im 2. Cap. vermuthet wurde) zu paralysiren. Dazu kommt noch, daß die Versuche zeitlich viel weiter — meist durch halbe oder ganze Wochen — von einander getrennt waren.

4. Das Ergebnifs der Versuche. In den folgenden Tabellen ist das Ergebnifs zusammengestellt. k. bedeutet, daß das Intervall für zu klein, g., daß es für zu groß, r., daß es für rein erklärt worden ist. Ganz selten vorkommende Urtheile, die nicht auf Reinheit, sondern auf eine der Richtung nach unerkannt gebliebene Abweichung von der Reinheit lauteten, sind den Reinheitsurtheilen zugezählt worden.

Aufsteigende Intervalle von Stimmgabeltönen.

| | | Wirkliche Zahlen | | | | | | Verstimmungen | Procentzahlen | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------|----|----|--------|----|----|---------------|-------------------|----|----|--------|----|----|----|
| | | Collectivversuche | | | STUMPF | | | | Collectivversuche | | | STUMPF | | | |
| | | k. | g. | r. | k. | g. | r. | | k. | g. | r. | k. | g. | r. | |
| 10. 11. 12. 13. 14. 15. | 1 | 58 | 3 | 0 | — | — | — | - 1,58 | 83 | 4 | 13 | — | — | | |
| | 2 | 18 | 5 | 12 | 29 | 0 | 4 | - 0,78 | 74 | 8 | 18 | 88 | 0 | 12 | |
| | 3 | 21 | 16 | 28 | 22 | 0 | 11 | 0,00 | 32 | 25 | 43 | 67 | 0 | 33 | |
| | 4 | 13 | 24 | 28 | — | — | — | + 0,75 | 20 | 37 | 43 | — | — | | |
| | 5 | 12 | 42 | 31 | — | 3 | 17 | 13 | + 1,47 | 14 | 49 | 37 | 9 | 52 | 39 |
| | 6 | 6 | 47 | 12 | — | 0 | 27 | 6 | + 2,18 | 9 | 72 | 19 | 0 | 82 | 18 |

| | Wirkliche Zahlen | | | | | | Ver- stimmungen | Procentzahlen | | | | | |
|--|------------------------|----|----|--------|----|----|--------------------|------------------------|----|----|--------|----|----|
| | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | | | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | |
| | k. | g. | r. | k. | g. | r. | | k. | g. | r. | k. | g. | r. |
| II. Quinte 400 : 600 600 veränderlich | 37 | 8 | 13 | 25 | 1 | 7 | - 0,85 | 64 | 14 | 22 | 76 | 3 | 21 |
| | 30 | 12 | 19 | 18 | 2 | 13 | 0,00 | 49 | 20 | 31 | 55 | 6 | 39 |
| | 15 | 20 | 26 | 8 | 3 | 22 | + 0,90 | 25 | 33 | 42 | 24 | 9 | 67 |
| | 15 | 20 | 20 | 4 | 12 | 17 | + 1,34 | 27 | 36 | 37 | 12 | 36 | 52 |
| III. Octave 300 : 600 600 veränderlich | 38 | 5 | 16 | 29 | 0 | 4 | - 0,46 | 64 | 9 | 27 | 88 | 0 | 12 |
| | 27 | 11 | 11 | 26 | 0 | 7 | 0,00 | 55 | 22 | 23 | 79 | 0 | 21 |
| | 17 | 20 | 22 | 14 | 1 | 18 | + 0,77 | 29 | 34 | 37 | 42 | 3 | 55 |
| | 18 | 22 | 16 | 9 | 0 | 24 | + 1,49 | 32 | 39 | 29 | 27 | 0 | 73 |

Absteigende Intervalle von Stimmgabeltönen.

| | Wirkliche Zahlen | | | | | | Ver- stimmungen | Procentzahlen | | | | | |
|--|------------------------|----|----|--------|----|----|--------------------|------------------------|----|----|--------|----|----|
| | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | | | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | |
| | k. | g. | r. | k. | g. | r. | | k. | g. | r. | k. | g. | r. |
| IV. GroÙse Terz 750 : 600 600 veränderl. | 58 | 19 | 11 | 21 | 0 | 12 | + 1,49 | 66 | 22 | 12 | 64 | 0 | 36 |
| | 33 | 18 | 35 | 5 | 5 | 23 | 0,00 | 38 | 21 | 41 | 15 | 15 | 70 |
| | 7 | 21 | 28 | 0 | 19 | 14 | - 1,61 | 12 | 38 | 50 | 0 | 58 | 42 |
| | 10 | 41 | 37 | 0 | 27 | 6 | - 2,18 | 11 | 47 | 42 | 0 | 82 | 18 |
| V. Quinte 600 : 400 600 veränderlich, bei Stumpf in der zweiten Hälfte der Versuche 400 ver- änderlich | 30 | 12 | 14 | 18 | 6 | 9 | - 0,85 | 54 | 21 | 25 | 55 | 18 | 27 |
| | 21 | 10 | 25 | 7 | 6 | 20 | 0,00 | 38 | 18 | 44 | 21 | 18 | 61 |
| | 19 | 15 | 22 | 4 | 15 | 14 | + 0,90 | 34 | 29 | 37 | 12 | 46 | 42 |
| | 14 | 29 | 13 | 2 | 21 | 10 | + 1,34 | 25 | 52 | 23 | 6 | 64 | 30 |
| VI. Octave 600 : 300 600 veränderl. | 26 | 18 | 9 | | | | - 0,46 | 49 | 34 | 17 | | | |
| | 25 | 10 | 19 | | | | 0,00 | 46 | 19 | 35 | | | |
| | 10 | 30 | 15 | | | | + 0,77 | 18 | 55 | 27 | | | |
| | 7 | 32 | 14 | | | | + 1,49 | 13 | 60 | 27 | | | |

In Tab. IV bedeuten die +Verstimmungen eine Verkleinerung des Intervalls, da der tiefere Ton der veränderliche ist. Die Verstimmungen sind überall von Verkleinerungen zu Vergrößerungen übergehend geordnet.

Zusammenklänge von Stimmgabeltönen.

| | Wirkliche Zahlen | | | | | | Ver- stimmungen | Procentzahlen | | | | | |
|---|------------------------|----|----|--------|----|----|--------------------|------------------------|----|----|--------|----|----|
| | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | | | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | |
| | k. | g. | r. | k. | g. | r. | | k. | g. | r. | k. | g. | r. |
| Quinte 450 (H) Hör. verändertlich | 14 | 14 | 14 | 15 | 2 | 4 | - 4 | 46 | 29 | 25 | 82 | 6 | 12 |
| | 14 | 14 | 14 | — | — | — | - 3 | 44 | 22 | 34 | — | — | — |
| | 14 | 14 | 14 | — | — | — | 0 | 25 | 23 | 52 | — | — | — |
| | 14 | 14 | 14 | — | — | — | + 3 | 14 | 50 | 36 | — | — | — |
| | 14 | 14 | 14 | 16 | 20 | 11 | + 4 | 18 | 52 | 30 | 6 | 61 | 33 |
| Quarte 400 (H) Hör. verändertlich | 14 | 14 | 14 | — | — | — | + 5 | 14 | 70 | 16 | — | — | — |
| | 14 | 14 | 14 | — | — | — | + 7 | 3 | 85 | 12 | — | — | — |
| | 14 | 14 | 14 | 14 | 1 | 9 | - 0,95 | 60 | 13 | 27 | 70 | 3 | 27 |
| | 14 | 14 | 14 | 14 | 9 | 11 | 0,00 | 46 | 20 | 34 | 40 | 27 | 33 |
| Terz 300 (H) Hör. verändertlich | 14 | 14 | 14 | — | — | — | + 1,24 | 24 | 33 | 43 | 21 | 33 | 46 |
| | 14 | 14 | 14 | — | — | — | + 1,92 | 23 | 44 | 33 | 21 | 36 | 43 |
| | 14 | 14 | 14 | 14 | 2 | 1 | - 3,10 | 58 | 29 | 13 | 91 | 6 | 3 |
| Quarte 300 (H) Hör. verändertlich | 14 | 14 | 14 | 14 | 6 | 6 | - 2,18 | 38 | 24 | 38 | 58 | 24 | 18 |
| | 14 | 14 | 14 | 14 | 6 | 13 | + 1,93 | 24 | 33 | 43 | 6 | 24 | 70 |
| | 14 | 14 | 14 | 13 | 10 | 10 | + 2,95 | 25 | 58 | 17 | 0 | 39 | 61 |

Aufsteigende Intervalle von Zungentönen.

| | Wirkliche Zahlen | | | | | | Ver- stimmungen | Procentzahlen | | | | | |
|---|------------------------|----|----|--------|----|----|--------------------|------------------------|----|----|--------|----|----|
| | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | | | Collectiv- versuche | | | STUMPF | | |
| | k. | g. | r. | k. | g. | r. | | k. | g. | r. | k. | g. | r. |
| Terz 450 (H) Hör. verändertlich | 57 | 4 | 13 | — | — | — | - 1,2 | 77 | 5 | 18 | — | — | — |
| | 16 | 20 | 42 | — | — | — | 0,0 | 21 | 26 | 53 | — | — | — |
| | 3 | 49 | 24 | — | — | — | + 1,4 | 4 | 64 | 32 | — | — | — |
| | 13 | 37 | 10 | — | — | — | + 2,0 | 22 | 62 | 16 | — | — | — |
| Quarte 300 (H) Hör. verändertlich | 19 | 17 | 16 | 19 | 2 | 12 | - 0,8 | 37 | 33 | 30 | 58 | 6 | 36 |
| | 14 | 17 | 15 | 14 | 6 | 13 | 0,0 | 43 | 30 | 27 | 43 | 18 | 39 |
| | 10 | 12 | 12 | 4 | 22 | 7 | + 0,8 | 19 | 59 | 22 | 12 | 67 | 21 |
| | 17 | 12 | 10 | 7 | 19 | 7 | + 1,3 | 31 | 50 | 19 | 21 | 58 | 21 |
| Quarte 300 (H) Hör. verändertlich | 12 | 10 | 10 | 31 | 0 | 2 | - 0,5 | 56 | 20 | 24 | 94 | 0 | 6 |
| | 14 | 10 | 9 | — | — | — | 0,0 | 45 | 26 | 29 | — | — | — |
| | 12 | 15 | 10 | 12 | 2 | 19 | + 0,8 | 47 | 32 | 21 | 36 | 6 | 58 |
| | 14 | 14 | 15 | 17 | 1 | 15 | + 1,6 | 33 | 33 | 34 | 52 | 3 | 45 |
| | 12 | 17 | 4 | 0 | 22 | 11 | + 3,2 | 28 | 63 | 9 | 0 | 67 | 33 |

Viertes Capitel.

Bemerkenswerthe Regelmäßigkeiten in den letzten Ergebnissen.

(C. STUMPF und M. MEYER.)

Handelt es sich nun darum, aus den vorstehenden Versuchsergebnissen Schlüsse zu ziehen, so ist zunächst zu beachten, daß nach der Einrichtung der Tabellen die Zahlen in der Rubrik k. absteigen, in der Rubrik g. aufsteigen, in der Rubrik r. zuerst aufsteigen und dann wieder absteigen müssen. In Wirklichkeit ist bei derartigen Versuchen natürlich nur eine mehr oder weniger große Annäherung der Zahlen an ein solches ideales Verhalten zu erwarten. Je regelmäßiger das An- und Absteigen der Zahlen ist, um so größer ist die subjective Zuverlässigkeit des Beobachters. Die Tabellen STUMPF's stehen in dieser Hinsicht den Collectivtabellen voran, obwohl die Gesamtzahl seiner Urtheile nur etwa die Hälfte beträgt. Doch zeigen auch die Collectivtabellen meistens eine schöne Regelmäßigkeit, und wir werden sogleich sehen, daß auch der Gang der Zahlen im Einzelnen und das, was sich daraus schließen läßt, in der Hauptsache identisch ist. Es liegt hierin zugleich wieder ein Beweis für die Brauchbarkeit von Collectivversuchen, wenn sie mit der nöthigen Sorgfalt betreffs der Auswahl der Versuchspersonen und der Einrichtung der Versuchsumstände angestellt werden.

Wir vergleichen zuerst die aufsteigenden Intervalle unter einander, dann die aufsteigenden mit den absteigenden sowie diese unter sich, dann die Intervalle aufeinanderfolgender (speciell aufsteigender) Töne mit Intervallen gleichzeitiger Töne; und zwar halten wir uns in diesen drei Abschnitten an die Versuche mit einfachen Tönen. In einem vierten Abschnitt vergleichen wir die Ergebnisse bei einfachen Klängen mit denen bei obertonreichen. Ein letzter Abschnitt endlich behandelt das Gesetz, wonach mit der Consonanz eines Intervalls zugleich die Empfindlichkeit für seine Verstimmung abnehmen soll. Daß wir mit der Schematisirung im Folgenden so ins Einzelne gehen, ist durch die Nothwendigkeit vielfacher Rückverweisungen und Vergleichen der einzelnen Positionen bedingt. Die vorkommenden Zahlen beziehen sich stets auf die Rubriken der Procentzahlen.

§ 1. Vergleichung der aufsteigenden Intervalle unter einander.

Hier kommen, da wir zunächst nur die Stimmgabelversuche heranziehen, die Tabellen I, II und III in Betracht. Wir discutiren zuerst die Collectivurtheile, dann die STUMPF's.

A. Die Collectivversuche zeigen hier durchgängig

1. eine Neigung zur Vergrößerung des Intervalls. Es wird eher ein etwas zu großes als ein reines oder gar ein zu kleines Intervall für rein erklärt. Denn:

a) Das Maximum der Reinheitsurtheile liegt überall auf der Plusseite.

b) Wenn wir möglichst gleich große positive und negative Verstimmungen vergleichen, findet sich überall bei den negativen eine erheblich größere Anzahl richtiger Fälle.

| | | | | | | | | |
|---------|-----|----------|-----------------|---------|-----|--------|-----|----------------|
| Tab. I: | Bei | - 0,78 : | 74 k.-Urtheile, | dagegen | bei | + 0,75 | nur | 37 g.-Urtheile |
| „ II: | „ | - 0,85 : | 64 | „ | „ | + 0,90 | „ | 33 |
| „ III: | „ | - 0,46 : | 64 | „ | „ | + 0,77 | „ | 34 |

Im letzten Fall ist die positive Abweichung etwas größer als die negative, aber eben darum der Beweis um so stärker.

c) Auch eine starke Vergrößerung wird nicht so sicher als solche erkannt wie eine bedeutend geringere Verkleinerung des Intervalls:

α) Bei der großen Terz, wo die Zahlen sehr schön und regelmäßig verlaufen, wird z. B. + 2,18 in 72 Fällen erkannt, - 1,58 in 83 Fällen. Die Verkleinerung - 1,58 wird nur viermal als Vergrößerung geschätzt, die viel beträchtlichere Vergrößerung + 2,18 dagegen immer noch neunmal als Verkleinerung u. s. w.

β) Bei der Quinte wird die Verkleinerung - 0,85 in 64 Fällen erkannt, die bedeutendere Vergrößerung + 1,34 nur in 36 Fällen.

γ) Bei der Octave wird die Verkleinerung - 0,46 in 64 Fällen, die viel bedeutendere Vergrößerung + 1,49 nur in 39 Fällen erkannt.

2. Aus den letzten Beispielen unter α), β), γ) geht ferner zugleich hervor, daß von der Terz zur Quinte und von dieser zur Octave die Neigung zur Vergrößerung des Intervalls wächst; vorausgesetzt, daß man den absoluten Betrag

der Vergrößerung als Maafsstab nimmt, nicht etwa das Verhältniß dieses Betrages zur Differenz der Schwingungszahlen der beiden Intervalltöne.

Das objectiv reine Intervall giebt

| | k.-Urtheile | r.-Urtheile |
|---------------|-------------|-------------|
| bei der Terz: | 32 | 43 |
| „ „ Quinte: | 49 | 31 |
| „ „ Octave: | 55 | 23 |

Auf das objectiv reine Intervall fallen also immer mehr Verkleinerungs- und immer weniger Reinheitsurtheile.

B. In den Tabellen STUMPF's sind die nämlichen Züge sichtbar, aber noch deutlicher.

1. Die Neigung zur Vergrößerung der Intervalle im Allgemeinen.

a) Auch hier liegt das Maximum der Reinheitsurtheile überall auf der Plusseite; bei der Octave sogar bei der größten überhaupt hier angewandten Verstimmung.

b) Bei der Terz haben wir hier keine genügend gleichen Verstimmungen auf beiden Seiten, um die Vergleichung zu ermöglichen. Aber hier ist uns dieser Zug aus den früheren Untersuchungen (1. und 2. Capitel) genugsam bekannt. Bei den zwei anderen Intervallen finden sich wiederum bei gleich großen Verstimmungen weit mehr richtige Urtheile für die Verkleinerung der Intervalle:

für die Quinte bei $-0,85 : 76$ k.-Urtheile, bei $+0,90$ nur 9 g.-Urtheile
 „ „ Octave „ $-0,46 : 88$ „ „ $+0,77$ „ 3 „ ¹

c) Wiederum wird auch von STUMPF eine starke Vergrößerung der Intervalle nicht so oft als solche erkannt als eine weit geringere Verkleinerung.

a) Bei der Terz: $-0,78$ in 88 Fällen; $+1,47$ nur in 52 Fällen
 ß) „ „ Quinte: $-0,85$ „ 76 „ ; $+1,34$ „ „ 36 „
 γ) „ „ Octave: $-0,46$ „ 88 „ ; $+1,49$ in keinem Falle.

Die Neigung zur Vergrößerung ist also bei STUMPF noch bedeutend stärker ausgeprägt als in den Collectivtabellen.

2. Auch hier wiederum zeigen die letzten Beispiele zugleich, dafs diese Neigung von der Terz zur Quinte und von da zur

¹ d. h. in Procenten; in Wirklichkeit überhaupt nur ein einziges g.-Urtheil bei sämtlichen Verstimmungen des Intervalls.

Octave zunimmt. Dasselbe ergibt sich für Terz und Octave, wenn wir die Urtheile über objectiv reine Intervalle vergleichen. Die Quinte bildet für diesen Fall allerdings eine Ausnahme, indem sie doch etwas häufiger als die Terz für rein erklärt wird, was mit dem Stimmen der Violine, STUMPF's Hauptinstrument, zusammenhängen mag.

Das objectiv reine Intervall giebt

| | k.-Urtheile | r.-Urtheile |
|---------------|-------------|-------------|
| bei der Terz: | 67 | 33 |
| „ „ Quinte: | 55 | 39 |
| „ „ Octave: | 79 | 21 |

Die Differenzen zwischen den drei Intervallen sind hier überhaupt nicht so groß wie bei den Collectivversuchen, aber die Zahlen der k.-Urtheile selbst erheblich größer, was wiederum auf besonders starke Neigung zur Vergrößerung der Intervalle hinweist.

Sehr deutlich geht die Zunahme dieser Neigung mit der Consonanz des Intervalls auch bei STUMPF aus folgender Vergleichung hervor.

| | Verstimmung | Reinheitsurtheile |
|---------|-------------|-------------------|
| Terz: | + 1,47 | 39 |
| Quinte: | + 1,34 | 52 |
| Octave: | + 1,49 | 73 |

Also bei ungefähr gleicher Vergrößerung wird die Octave doch noch am häufigsten für rein gehalten. Sie verträgt die Vergrößerung am besten. Dies entspricht auch dem subjectiven Eindrucke STUMPF's schon bei wenigen Versuchen, und ebenso urtheilte darüber Dr. BIEDERMANN bei gelegentlichen Beobachtungen. Beide waren geradezu erstaunt, daß 300 und 600, mit Stimmgabeln nach einander angegeben, eine reine Octave darstellen sollten. BIEDERMANN erklärte nach einer Versuchsreihe, der er beiwohnte, daß er alle vorgekommenen Octaven (darunter objectiv viel zu große) für zu klein halte, theilweise schienen sie ihm fast den Eindruck von Septimen zu machen.

Da dieses Ergebniss gerade hinsichtlich der Octave Vielen verwunderlich erscheinen dürfte und zugleich von entscheidender Wichtigkeit ist, hat einer von uns (STUMPF) nachträglich noch zwei kleine Versuchsreihen mit 18 Lehrern der K. Hochschule für Musik angestellt, den Herren BARTH, DETTMANN, HAERTEL, HALIR, HAUSMANN, JOACHIM, KAHN, KREBS, LEHMANN, MARKES,

MOSEB, PETERSEN, RUDORFF, ADOLF SCHULZE, JOHANNES SCHULZE, STANGE, WIRTH, WOLF. Es war also auch das JOACHIM'sche Quartett vollzählig dabei. Das Ergebnifs war folgendes:

Aufsteigende Octave aus Stimmgabeltönen (300:600).

| Wirkliche Urtheilszahlen | | | Verstimmungen des höheren Tons | Procentzahlen | | |
|--------------------------|----|----|--------------------------------|---------------|----|----|
| k. | g. | r. | | k. | g. | r. |
| 32 | 2 | 5 | − 2 Schwing. | 82 | 5 | 13 |
| 40 | 4 | 15 | 0 | 68 | 7 | 25 |
| 32 | 3 | 26 | + 2 Schwing. | 52 | 5 | 43 |

Diese Zahlen sprechen womöglich noch entschiedener für die Bevorzugung von Vergrößerungen. Die reine Octave wurde in 68 % als zu klein, dagegen nur 7mal als zu groß, die um 2 Schwingungen erhöhte Octave 52mal noch als zu klein, 43mal als rein betrachtet! Einige der Herren gaben überhaupt stets das Urtheil „zu klein“ ab. Es scheint, daß bei Violinisten diese Neigung besonders ausgebildet ist.

§ 2. Vergleichung aufsteigender mit absteigenden Intervallen und letzterer unter einander.

Hier kommen, da wir uns wieder zunächst nur an die Gabeltöne halten, die Tabellen I, II, III mit IV, V, VI in Vergleichung.

Man kann nicht sagen, daß aufsteigende oder absteigende Intervalle besser beurtheilt würden. Die Tabellen sind ungefähr von gleicher Regelmäßigkeit und die Maxima der Zahlen in den bezüglichen Rubriken ungefähr gleich, so weit gleiche Verstimmungen vorliegen. (Bei der Quinte und der Octave ist dies durchgängig der Fall.) Auch findet sich bei den absteigenden Intervallen im Ganzen derselbe Grundzug, doch ist er hier viel weniger ausgeprägt, so daß er zuweilen gänzlich verschwindet. Es zeigt sich nämlich die Neigung zur Vergrößerung auch des absteigenden Intervalls oder die stärkere Empfindlichkeit gegen Verkleinerung

a) bei der Terz (Tabelle IV) in den Collectivversuchen:

Vergrößerung um 1,61 wird 38mal erkannt, 50mal für rein erklärt
 Verkleinerung „ 1,49 „ 66 „ „ 12 „ „ „ „

Ein ähnliches Verhalten zeigt auch STUMPF bei denselben Verstimmungen, obschon der Unterschied diesmal weniger ausgeprägt ist.

b) Auch bei der Quinte (Tabelle V) zeigt sich der erwähnte Zug in den Collectivversuchen:

Vergrößerung um 0,90 wird 29 mal erkannt, 37 mal für rein erklärt
 Verkleinerung „ 0,85 „ 54 „ „ „ 25 „ „ „ „

Aehnlich bei STUMPF.

c) Bei der Octave (Tabelle VI) sind die Verhältnisse nicht deutlich zu erkennen. Das Urtheil stellte sich hier nach eigener Aussage der Beobachter besonders schwer fest, was auch in der Tabelle durch die starke Unregelmäßigkeit zum Ausdruck kommt, daß die g-Urtheile nicht beständig wachsen, sondern von 34 auf 19 herabsinken und dann wieder auf 55 steigen. Auch bei der absteigenden Quinte war das Urtheil bereits schwerer als bei der Terz. Da hiernach auch bei STUMPF kaum entscheidende Resultate für die Octave zu erhoffen waren, wenn nicht die Anzahl der Urtheile ganz bedeutend über das gewöhnliche Maafs gesteigert werden sollte, so wurde von der Durchführung der Tabelle bei ihm Abstand genommen.

§ 3. Vergleichung von Intervallen aufeinanderfolgender Töne mit Intervallen gleichzeitiger Töne und solcher unter einander.

Wir benutzen zur Vergleichung die aufsteigenden Intervalle, da das Urtheil sich bei ihnen am zuverlässigsten gezeigt hat. Es wird also Tabelle I, II, III mit VII, VIII, IX in Vergleich gebracht.

1. Es zeigt sich, daß die Intervalle gleichzeitiger Töne viel schlechter beurtheilt werden.

a) Dies lehrt vor allem ein Blick auf Tabelle VII. Um z. B. eine Vergrößerung der Terz noch in etwa 70 Fällen zu erkennen, sind bei Aufeinanderfolge 2,18 Schwingungen Verstimmung nöthig, bei Gleichzeitigkeit 5 Schwingungen; u. s. w.

Für STUMPF ist beispielsweise eine Verkleinerung der Terz um nur 0,78 erforderlich, um bei Aufeinanderfolge 88 richtige Urtheile zu erzielen, während bei Gleichzeitigkeit nicht ganz so viele (82) erst durch eine Verkleinerung um 4 Schwingungen geliefert werden. Der Unterschied ist so groß und geht mit

solcher Sicherheit schon aus den Collectivversuchen hervor, daß wir uns bei STUMPF mit den beiden Verstimmungen ± 4 für die gleichzeitigen Terzen begnügten.

b) Bei der Quinte allerdings ist dieser Unterschied fast ganz unerkennbar geblieben. Man kann ihn nur dann herauslesen, wenn man auf kleinere Zahlenunterschiede Gewicht legen will.

c) Bei der Octave hingegen ist die schlechtere Beurtheilung bei Gleichzeitigkeit wieder deutlich zu erkennen. STUMPF liefert 88 richtige Urtheile bei $-0,46$, wenn die Töne auf einander folgen; ungefähr ebenso viele (91) aber erst bei $-3,1$, wenn sie gleichzeitig sind. Und so überall. Die Zahlen stehen etwa in demselben Verhältniß wie die analogen Zahlen STUMPF's bei der Terz.

2. Eine Neigung zur Vergrößerung der Intervalle findet sich auch bei Gleichzeitigkeit der Töne, und zwar wiederum im Allgemeinen zunehmend mit der Consonanz des Intervalls.

a) Für die Terz finden wir bei STUMPF 82 richtige Urtheile bei Verkleinerung um 4 Schwingungen und nur 61 richtige Urtheile bei einer gleichen Vergrößerung; 12 Reinheitsurtheile im ersteren Fall gegen 33 im letzteren. In den Collectivurtheilen tritt die Neigung zur Vergrößerung hier nicht hervor.

b) Bei der Quinte ist dieser Zug sehr stark ausgeprägt. Man vergleiche z. B. das Verhalten der Reinheitsurtheile. Sie erreichen sowohl in den Collectivurtheilen als bei STUMPF ihre größten Zahlen bei $+1,24$. Bei STUMPF haben sie sogar noch bei $+1,92$ nahezu denselben Stand. Oder man vergleiche bei den Collectivurtheilen die 60 richtigen Fälle für $-0,95$ mit den 44 für $+1,92$. Ebenso bei STUMPF für die gleichen Verstimmungen die 70 richtigen Fälle mit den 36. Man ist also auch hier gegen Verkleinerung empfindlicher und geneigt, ein etwas zu großes Intervall für rein zu nehmen.

c) Bei der Octave zeigen die Collectivurtheile nichts von solcher Neigung. Sie sind freilich überhaupt schlecht. Auch sind die wirklichen Zahlen hier im Ganzen sehr klein, da die Zeit für die Versuche aus zufälligen Gründen beschränkt war. Bei STUMPF dagegen ist der Unterschied zwischen Vergrößerung und Verkleinerung wieder sehr deutlich. Man vergleiche die 91 k.-Urtheile und die 3 r.-Urtheile bei $-3,10$ mit den 39 g.-Urtheilen

und den 61 r.-Urtheilen bei $\pm 2,95$. Ebenso das bedeutende Maximum von Reinheitsurtheilen bei $\pm 1,93$.

§ 4. Vergleichung von Intervallen aus obertonreichen mit solchen aus einfachen Tönen.

1. Aus der Vergleichung der Tabellen I, II, III mit X, XI, XII ersieht man leicht, daß Intervalle obertonreicher Töne im Allgemeinen weniger gut beurtheilt werden als solche einfacher Töne. Die drei letzten Tabellen sind auffallend weniger regelmäfsig. Ueberall, auch bei STUMPF, finden sich Abweichungen vom normalen Gange der Zahlen. Offenbar wirken die Verschiedenheiten der Klangfarbe, wenn sie auch relativ gering sind, doch schon störend genug, falls man nicht durch besondere Uebung sich davon emancipiren gelernt hat. Dies wurde auch von allen Beobachtern bemerkt.

Die früheren Tabellen STUMPF's für die kleine und grofse Terz im 1. und 2. Capitel zeigen allerdings die nämliche Regelmäfsigkeit, wie wir sie bei der grofsen Terz mit einfachen Tönen finden; aber es wurde dort eine weit gröfsere Zahl von Versuchen gemacht, und auferdem fallen dort innerhalb einer der unterschiedenen Zonen immer schon mehrere Zungen, deren Unterschiede in der Klangfarbe sich ihrer Wirkung nach ausgleichen konnten. Hingegen bei den Quinten und Octaven mit Zungentönen in den gegenwärtigen Versuchsreihen sind die Tabellen STUMPF's keineswegs frei von Unregelmäfsigkeiten.

2. Wegen der Unregelmäfsigkeit der Tabellen lassen sich constante Züge des Intervallurtheils aus X, XI und XII weniger leicht herauslesen. Zeigt sich etwas Auffallendes in dieser Beziehung, so kann es zunächst als eine zufällige Abnormität neben den übrigen Unregelmäfsigkeiten gedeutet werden. Immerhin ist die Neigung zur Vergröfserung auch hier nicht zu verkennen, und bei der Octave tritt sie mit vollkommener Deutlichkeit hervor. Die geringe Verkleinerung 0,5 wird in 56 und von STUMPF sogar in 94 Fällen als solche beurtheilt; die Vergröfserung 1,6 dagegen wird nur in 33 und von STUMPF sogar nur in 3 Fällen (in 3%, d. h. thatsächlich ein einziges Mal) als Vergröfserung beurtheilt. Auch daß bei STUMPF die Verkleinerung 0,5 nur 6 Reinheitsurtheile liefert, die wenig davon verschiedene Vergröfserung 0,8

dagegen 58 und selbst die Vergrößerung 3,2 noch 33, ist bezeichnend genug.

Als nach Beendigung der Collectivversuche mit der aufsteigenden Zungenoctave die Beobachter eine physikalisch reine Octave zu hören wünschten, um wenigstens nachträglich orientirt zu werden, waren sie alle darüber erstaunt und erklärten sie einstimmig für viel zu klein.

§ 5. Ueber die angeblich gröfsere Empfindlichkeit des Gehörs bei vollkommeneren Konsonanzen.

Dafs die Empfindlichkeit gegen Verstimmung um so gröfser sei, je vollkommener die Consonanz eines Intervalls ist, ist eine bisher so gut wie allgemein angenommene Regel. Unsere Ergebnisse nun kann man von zwei Gesichtspunkten aus zur Entscheidung über die Richtigkeit oder Ungültigkeit dieser Regel heranziehen.

Wie sich in den vorangehenden Paragraphen gezeigt hat, wächst die Neigung, ein Intervall zu vergrößern, von der Terz zur Quinte und weiter zur Octave; d. h. wir verlangen geradezu eine um so gröfsere Abweichung von dem physikalisch als rein definirten Intervall, und letzteres erscheint uns um so unreiner, je vollkommener die Consonanz ist. Dieses Verhalten steht natürlich dann in schroffem Widerspruch mit obiger Regel, wenn man in den Begriff „Empfindlichkeit“ die Fähigkeit einschließt, die objectiv reinen Intervalle mehr oder weniger genau nach rein subjectiven Kriterien vorstellen zu können.

Wenn man dagegen unter Empfindlichkeit gegen Verstimmung einen Mittelwerth zwischen der Empfindlichkeit für Verkleinerung und der für Vergrößerung des Intervalls versteht, so ist als reines Intervall nicht das physikalisch so definirte, sondern das von unserer Empfindung als solches gekennzeichnete Intervall anzusehen. Dies ist nun freilich kein auf einfache Weise genau zu bestimmendes Intervall, da es wahrscheinlich sogar bei einem und demselben Individuum in Folge der Verschiedenheiten des Bewusstseinszustandes zu verschiedenen Zeiten nicht dasselbe ist.¹ Aber für die Beantwortung der vorliegenden Frage

¹ Derartige Schwankungen scheinen selbst innerhalb einer einzigen Versuchsreihe vorzukommen. Es zeigte sich nämlich bei den Versuchen,
Zeitschrift für Psychologie XVIII. 24

ist es glücklicher Weise nicht von sehr großer Wichtigkeit, ob sich das subjectiv reine Intervall mit etwas größerer oder geringerer Genauigkeit aus den Versuchsergebnissen berechnen läßt. Denn da wir als Maafs für die Empfindlichkeit gegen Verstimmung das Mittel zwischen der Empfindlichkeit für Verkleinerung und der für Vergrößerung annehmen, so müssen sich die durch vielleicht fehlerhafte Bestimmung des reinen Intervalls entstehenden Fehler gegenseitig so ziemlich aufheben, weil jede Begünstigung der einen Richtung eine Benachtheiligung der anderen bedingt.

Wir werden nun die subjectiv reinen Intervalle am besten aus denjenigen Tabellen bestimmen, die am regelmässigsten sind und die größte Sicherheit des Urtheils aufweisen. Dies sind unzweifelhaft die Tabellen I, II und III.

Es ist einleuchtend, dafs, wenn wir uns oberhalb des subjectiven Reinheitspunktes befinden, die g.-Urtheile das Uebergewicht haben müssen über die k.-Urtheile. Umgekehrt, wenn wir uns unterhalb jenes Punktes befinden. Der subjective Reinheitspunkt dürfte demnach dort zu suchen sein, wo die k.- und g.-Urtheile sich das Gleichgewicht halten. Wir berechnen nun aus den Collectivurtheilen der Tabellen I, II, III das Verhältnifs der g.-Urtheile zur Gesammtheit der k.- und g.-Urtheile in Procentzahlen. Der Verhältniszahl 50 entspricht der gesuchte Punkt. Wir berechnen dann aus je zwei Verhältniszahlen die zur Verhältniszahl 50 gehörige Verstimmung, und zwar so, als wachse zwischen den beiden Verhältniszahlen die Verstimmung proportional dem Wachsthum der Verhältniszahl. (Für unseren Zweck ist dieses Verfahren genau genug.) Das arithmetische Mittel der gefundenen Werthe giebt sodann das subjectiv reine Intervall, wie aus den folgenden Zusammenstellungen zu ersehen ist.

 dafs ein nur wenig vergrößertes (bezw. verkleinertes) Intervall mit ungewöhnlicher Bestimmtheit als zu groß (bezw. zu klein) bezeichnet wurde, wenn mehrere zu kleine (bezw. zu große) Intervalle eben vorher zur Beurtheilung vorgelegt worden waren.

| | Ver- stimmungen | g. in % von g.+k. | Verstimmung für 50% g. | | | |
|--------|--------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|--------------------|
| Terz | -1,58 | 5 | } + 0,24 | } + 0,62 | } + 0,43 | Mittelwerth + 0,43 |
| | -0,78 | 9 | | | | |
| | 0,00 | 43 | | | | |
| | +0,75 | 65 | | | | |
| | +1,47 | 75 | | | | |
| | +2,18 | 89 | | | | |
| Quinte | -0,85 | 18 | } + 0,67 | } + 0,95 | } + 0,95 | Mittelwerth + 0,81 |
| | 0,00 | 29 | | | | |
| | +0,90 | 57 | | | | |
| | +1,34 | 57 | | | | |
| Octave | -0,46 | 12 | } + 0,65 | } + 1,26 | } + 1,26 | Mittelwerth + 0,95 |
| | 0,00 | 29 | | | | |
| | +0,77 | 54 | | | | |
| | +1,49 | 55 | | | | |

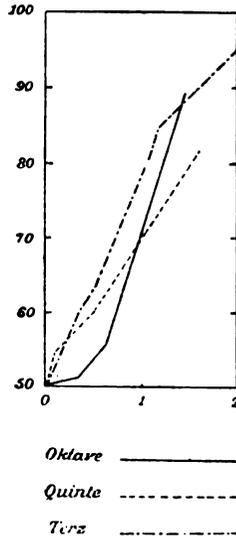
Das subjectiv reine Intervall übertrifft also das objective um die in der letzten Rubrik angegebenen Schwingungszahldifferenzen. Damit soll natürlich nicht etwa behauptet sein, daß dies unter allen Umständen die subjectiv reinen Intervalle seien. Vielmehr bedeuten die Zahlen nur diejenigen Intervalle, die sich als subjectiv reine am wahrscheinlichsten aus den vorliegenden Beobachtungen ergeben und die wir darum hier bei der weiteren Interpretation der Beobachtungen zu Grunde legen.

Die Uebereinstimmung dieser Zahlen mit unseren Ergebnissen können wir noch an dem Gange der Reinheitsurtheile prüfen. Ein Blick auf die Tabellen lehrt uns, daß hier keine Widersprüche bestehen, wenn auch aus den Reinheitsurtheilen allein die Werthe nicht so genau zu ermitteln wären.

Wir construiren nun für jedes Intervall zwei Curven, eine für Verkleinerung und eine für Vergrößerung des Intervalls, indem wir (ohne Berücksichtigung der Reinheitsurtheile) jede Differenz von dem subjectiven Reinheitspunkte als Abscisse und die zugehörige Zahl der richtigen Urtheile (im Verhältniß zur Summe der g.- und k.-Urtheile) als Ordinate auftragen. Dann

construiren wir aus den beiden Curven eines jeden Intervalls die mittlere Curve und benutzen diese zur Vergleichung der Intervalle unter einander.

In der folgenden Figur sind sogleich diese mittleren Curven dargestellt, und zwar für die Collectivurtheile der Tabellen I,



II, III. Die Ordinate 50 bedeutet, dass die Zahl der richtigen Urtheile gleich der Zahl der falschen ist; 100, dass überhaupt keine falschen Urtheile mehr vorkommen. Je steiler eine Curve verläuft, um so größer ist nach unserer Definition die Empfindlichkeit für das Intervall.

Die Figur zeigt uns, dass bei aufeinanderfolgenden Tönen keines der drei Intervalle vor den anderen einen Vorzug hat, da die Curven im Großen und Ganzen alle mit gleicher Steilheit verlaufen. Abweichungen um gleiche Schwingungszahldifferenzen von der subjectiven

Reinheit werden also bei allen drei Intervallen mit gleicher Sicherheit beurtheilt.¹

In Bezug auf die Intervalle mit gleichzeitigen Tönen erkennt man leicht aus den Tabellen, dass Octave und Terz keinen Vorzug vor einander haben. Nur für die Quinte muss man aus den Tabellen eine etwas größere Empfindlichkeit gegen Verstimmung ablesen als für die beiden anderen Intervalle.

¹ Zu erinnern ist, dass die Versuche mit der Terz begonnen wurden, dass also ein etwa vorhandener Uebungseinfluss die Quinte und die Octave hätte mehr begünstigen müssen als die Terz.

Fünftes Capitel.

Vergleichung unserer Ergebnisse mit früheren.

(C. STUMPF.)

Wir wollen nun zusehen, inwieweit die in dieser Abhandlung mitgetheilten experimentellen Ergebnisse mit denen früherer Beobachter übereinstimmen und worin die Gründe von Differenzen liegen können.

1. DELEZENNE'S Monochord-Saite gab, als Ganzes erklingend, „die tiefere Octave des Tons *H* auf der vierten Saite des Cello“; das ist $H = 120$ Doppelschwingungen.¹ Er setzte nun den Steg zuerst in die Mitte, um die Empfindlichkeit für Unisono zu untersuchen, d. h. er bestimmte die Unterschiedsempfindlichkeit für $h = 240$ Schwingungen. Sodann setzte er ihn an diejenigen Stellen, durch welche die Saite in zwei Abschnitte vom Verhältniß 1 : 2, 2 : 3, 4 : 5 u. s. f. getheilt wurde. Er giebt dann die gefundenen kleinen Verschiebungen des Steges, bei denen das Intervall unrein wurde, in Millimetern an und berechnet daraus die Abweichung in Theilen eines Komma (80 : 81). Wir rechnen sie in Schwingungszahlen um. Die Töne und Intervalle, die so untersucht wurden, waren nach den angegebenen Anhaltspunkten diese:



Für die Verstimmung des h fand DELEZENNE als erkennbare Grenze: $\frac{1}{4}$ Komma = 0,8 Schwingungen.² Bei Gleichzeitigkeit der Töne war die Empfindlichkeit viel geringer, die Grenze lag bei 0,84 Komma = 2,5 Schwingungen.

¹ Sowohl PREYER als SCHISCHMANOW (und Alle, die in neuerer Zeit auf DELEZENNE Bezug nehmen) gehen von der falschen Voraussetzung aus, daß DELEZENNE einfache Schwingungen gemeint habe, verlegen daher alle seine Intervalle eine Octave tiefer als sie waren und kommen dadurch auch zu falschen Angaben über die ebenmerklichen Verstimmungen. Nach der obigen in Anführungszeichen stehenden Erklärung DELEZENNE'S ist kein Zweifel, daß er Doppelschwingungen gemeint haben muß.

² Die Schwingungswerthe sind immer direct aus der Formel berechnet, in welcher DELEZENNE die Abweichungen nach Millimetern angegeben hat; und zwar bei den Intervallen so, als wenn der hohe Ton allein

Für die Octave $fis: fis^1$ lag die Grenze bei $\frac{1}{8}$ Komma = 1,4 Schwingungen. Es ist hier nach der Structur der Formel bei DELEZENNE Vergrößerung des Intervalls vorausgesetzt. Bei Gleichzeitigkeit wiederum geringere Empfindlichkeit.

Für die Quinte $gis: dis^1$ lag die Grenze bei etwa 0,15 Komma = 0,45 Schwingungen. Die Formel setzt hier Verkleinerung voraus.

Für die große Terz $a: cis^1$ lag die Grenze ungefähr (die genauere Feststellung erschien schwierig) bei etwas über $\frac{1}{4}$ Komma. $\frac{1}{4}$ Komma wäre hier = 0,94 Schwingungen. Die Formel setzt Vergrößerung voraus.

Für die große Sext $g: e^1$ giebt DELEZENNE zwei verschiedene Formeln, woraus bei der Vergrößerung $\frac{1}{8}$ Komma = 1,2 Schwingungen, bei der Verkleinerung 0,44 Komma = 1,8 Schwingungen folgen. Für dieses Intervall wäre man also bei der Vergrößerung empfindlicher, der subjective Reinheitspunkt läge auf der Minus-Seite.

Diese Ergebnisse stimmen insofern mit den unsrigen überein, als die Quinte allen anderen Intervallen voransteht. Selbst die Terz kommt vor der Octave. Auch die Zahlenwerthe stimmen gut zu den unsrigen; besonders wenn man die tiefere Octavenlage berücksichtigt. Ferner ist es eine werthvolle Bestätigung, daß auch bei DELEZENNE die Intervalle durchgängig bei Gleichzeitigkeit schlechter beurtheilt wurden als bei Aufeinanderfolge der Töne. Die Verschiedenheit der Grenzen für Vergrößerung und für Verkleinerung hat er leider, abgesehen von der Sexte, nicht genug beachtet; er scheint anfänglich angenommen zu haben, daß die Empfindlichkeit nach beiden Seiten vom physikalischen Reinheitspunkt gleich sein müsse. Dadurch wird sowohl die Bestimmung des subjectiven Reinheitspunktes als die genauere Vergleichung der einzelnen Intervalle unmöglich. Dazu kommt, daß das Monochord kein gutes Instrument für solche Untersuchungen ist, da die Töne rasch verklingen, der Anschlag Ungleichheiten bedingt und die Messung der Stegverschiebungen nicht so genau ist wie die Zählung der Schwebungen bei dauernden Tönen. Doch bleibt DELEZENNE's Untersuchung durch ihre Sorgfalt und Umsicht werthvoll.

verändert würde. Thatsächlich vertheilt sich die Abweichung bei DELEZENNE auf beide Töne, da durch die Verschiebung des Stegs immer beide geändert wurden. Aber dies ist natürlich hier irrelevant.

2. CORNU und MERCADIER fanden für die große Terz mit aufeinanderfolgenden Tönen an verschiedenen Instrumenten eine mit der pythagoreischen fast ganz zusammenfallende, ja sogar einigemal darüber hinausgehende erhöhte Intonation, nämlich 1:1,26 bis 1,271, statt 1:1,25. Die absolute Tonhöhe war (wenigstens bei den Orgelpfeifen, wo sie angegeben ist) $c^1 : e^1$. Nehmen wir, um die Ergebnisse mit den unsrigen zu vergleichen, 480 als Grundton (allerdings fast eine Octave höher als c^1), so würde die Terz davon nach diesem Verhältniß 605 bis 610 werden. Also eine subjective Vergrößerung von 5 bis 10 Schwingungen! Dies ist ein nach unseren Befunden enormer Betrag; alle unsere Versuchspersonen würden hier „zu groß“ geurtheilt haben. Man sieht hieran, daß doch starke individuelle (oder nationale, localtraditionelle?) Unterschiede stattfinden müssen.

Noch auffallender ist aber, daß CORNU und MERCADIER bei Quinten mit aufeinanderfolgenden Tönen, sowie bei Terzen und Quinten mit gleichzeitigen Tönen keine Erhöhung constatiren konnten. Die Intervalle wurden hier den Tabellen zu Folge so gut wie physikalisch rein intonirt.

| Tonquelle | Große Terz | | Quinte | |
|------------------------|------------|---------------------|----------|-------|
| | Gleichz. | Succ. | Gleichz. | Succ. |
| Gesang | — | 1,260 | — | 1,497 |
| Cello | 1,251 | 1,266 | 1,449 | 1,508 |
| Violine | 1,249 | 1,264 | 1,504 | 1,504 |
| Orgelpfeifen | 1,262 | 1,267 | 1,493 | 1,497 |
| Tonmesser | — | 1,271 | — | 1,500 |
| Mittelwerth | 1,251 | 1,266 | 1,499 | 1,501 |
| Physikalische Stimmung | 1,250 | 1,2656 (pythag.) | 1,500 | 1,500 |

Hier können wir nichts thun, als eine principielle Abweichung von unseren Ergebnissen constatiren. Ueber die Ursachen läßt sich nichts Bestimmtes sagen, da die Umstände jener Versuche nicht hinreichend im Einzelnen beschrieben sind. Es ist auch nicht angegeben, auf wieviel Versuchen jede dieser Zahlen be-

ruht und welche Schwankungen die Einzelversuche, aus denen diese Zahlen doch wohl Mittelwerthe sind, aufweisen.

3. PREYER schloß aus seinen Beobachtungen, daß die Empfindlichkeit für die Octave weitaus am größten sei, größer sogar als die Unterschiedsempfindlichkeit für einen einzelnen Ton. Selbst Ungeübte und Unmusikalische erklärten nach ihm die Octave für unrein bei einer Verstimmung von 3 Schwingungen, und zwar in der Gegend der zweigestrichenen Octave. Geübte erklärten die physikalisch reine Octave $500,5 : 1001$ für rein, die nur um 0,1 Schwingung größere $500,4 : 1001$ bereits für unrein. Ebenso sind nach PREYER $250 : 501$ und $500 : 1001$ gutmerklich unrein.

Auf die Octave folgen: Quinte, große Secunde, Quarte, dann die Terzen und Sexten. Bei diesen und der Secunde ist das Ergebniss, soweit es sich überhaupt einigermaßen fixiren liefs, nicht dasselbe für Vergrößerungen und Verkleinerungen, daher die Reihenfolge nicht eindeutig zu bestimmen.¹

Obschon dieses Ergebniss, abgesehen von der Secunde, mit der traditionellen Meinung wohl im Einklang steht, ist doch kaum Gewicht darauf zu legen, da es überall nur aus wenigen Fällen abgeleitet ist und die Grenzwerte aus den kleinen Tabellen mit starken Willkürlichkeiten ausgewählt werden. PREYER ist sich dieser Willkürlichkeiten auch selbst bewußt. Er giebt bei den meisten Intervallen seine Maafsbestimmungen mit großer Reserve. Die beiden Beobachter stimmten auch zu wenig mit einander überein, um die Grenzwerte deutlich erkennen zu lassen. Bei der kleinen Terz schwankt z. B. der Grenzwert für Verkleinerungen zwischen 0,7 und 2,5.

Speziell bei der Quinte, auf die es besonders ankommt, wenn die Reihenfolge der Empfindlichkeit mit der der Consonanz verglichen werden soll, hatte PREYER in seinem Apparat keinen Uebergang zwischen den physikalisch reinen und den stark un-

¹ PREYER suchte hierbei zunächst den Punkt, wo das erste bestimmte Unreinheitsurtheil abgegeben wurde. Er berechnet aber nicht die absolute Empfindlichkeit d. h. den reciproken Werth der entsprechenden Schwingungszahldifferenz, sondern die relative Empfindlichkeit, d. h. das reine Intervall (das physikalische Verhältniss), dividirt durch die Abweichung des eben merklich unreinen vom reinen. Indessen bleibt die resultirende Reihenfolge wenigstens für die größeren Abstufungen nach beiden Bestimmungsweisen die nämliche.

reinen Intervallen, sodafs er eigentlich kritische Fälle gar nicht vorlegen konnte. Die Urtheile vollends, die er über die Octave anführt, getraue ich mir nach allem Vorangehenden mit Sicherheit als blofsen Zufall zu erklären; es sei denn etwa, dafs durch vorherige Vergegenwärtigung des physikalischen Reinheitspunktes eine Beeinflussung der Urtheile stattgefunden hätte (wie bei SCHISCHMANOW). PREYER giebt uns auch leider gerade hier nicht, wie bei den übrigen Intervallen, Rechenschaft von den einzelnen abgegebenen Urtheilen, sondern nur summarische und allgemeine Behauptungen, und die so angeführten Urtheile lauten nicht auf „zu groß“ oder „zu klein“, wie sonst häufig, sondern nur auf „unrein“. Dies alles erweckt Mißtrauen.

Was man aus einzelnen Versuchen, selbst an Musikern ersten Ranges, schliessen kann, zeigen die entgegengesetzten Angaben, welche HELMHOLTZ und E. RÖNTGEN über JOACHIM'S Intonation der großen Terz machen: nach HELMHOLTZ intonirt er in der Melodie wie im Zusammenklang eine physikalisch reine Terz, nach RÖNTGEN dagegen in der Melodie eine vergrößerte.

4. SCHISCHMANOW ist nach der „Methode der Minimaländerungen“ vorgegangen, welche darin besteht, dafs in sehr kleinen Stufen regelmäfsig fortgeschritten und sowohl der Punkt der ebenmerklichen Unreinheit als der Punkt, wo beim Zurückgehen der Verstimmung eben wieder Reinheit einzutreten scheint, bestimmt wird. Die sog. Schwelle ist dann das Mittel aus beiden. Man erhält so natürlich kleinere Werthe, als wenn nur der Punkt der Unreinheit bestimmt wird.

SCHISCHMANOW fand ähnlich wie PREYER die Empfindlichkeit für die Octave am größten, dann im Ganzen mit der Consonanz der Intervalls abnehmend. Nur die große Secunde steht wieder zwischen den unvollkommenen Consonanzen; aber hier fanden sich auch besonders große Schwankungen je nach der musikalischen Uebung.

Auch sonst war die Reihenfolge für verschiedene Beobachter nicht genau dieselbe. Doch in Bezug auf die Folge: Octave, Quinte und Quarte stimmen die beiden Hauptbeobachter überein, für Octave und Quinte auch die beiden anderen, deren nach gleicher Methode angestellte Beobachtungen SCHISCHMANOW mitanführt. Die Schwellenwerthe jener drei ersten Intervalle waren für SCHISCHMANOW selbst: 0,220; 0,332; 0,419. Für die übrigen

Beobachter etwas gröfser. Aber auch bei dem Beobachter **KRESTOW** übersteigen sie noch nicht eine halbe Schwingung. Die Schwelle 0,22 für die Octave ist wiederum nicht gröfser als die nach gleicher Methode von **LUFFT** bestimmte Unterschiedsschwelle für einen einzelnen Ton.

Leider läfst jedoch eine nähere Betrachtung auch diese Arbeit nicht als zuverlässig genug erscheinen.

Vor Allem hat meiner Meinung nach **SCHISCHMANOW** seinen Versuchspersonen die Aufgabe mehr als gut war erleichtert. Erstens nämlich wurde ihnen das objectiv reine Intervall vorher „gut eingeprägt“. Zweitens wurde ihnen die Richtung vorher angegeben, in welcher jedes Mal die Veränderung erfolgte (Erhöhung oder Vertiefung der veränderlichen tieferen Gabel). Drittens endlich fungirte von den zwei Versuchspersonen, die die ganze Untersuchung mitmachten, **SCHISCHMANOW** und **KRESTOW**, jeder abwechselnd als Experimentator und als Beobachter; und da das Laufgewicht der zu verstimmenden Gabel um je 1 mm weiter verschoben wurde, bis die Unreinheit erkannt wurde, so war der zweite Beobachter über die Anzahl der Verschiebungen, durch welche dieser Punkt bei seinem Mitarbeiter erreicht worden war, unterrichtet. Das ist für den Unbefangenen gefährlich. Ein wissentliches Verfahren von solcher Ausdehnung führt unvermeidlich in die Versuchung zu unwillkürlichem Rathen nach aufseren Indizien.

Ueberdies entfernt es sich von den Bedingungen, unter denen in der Wirklichkeit geurtheilt wird, zu weit, um noch triftige Schlüsse auf das Verhalten des Intervallurtheils in gewöhnlichen Umständen zu gestatten, vor Allem dadurch, dafs das mathematisch reine Intervall vorher „gut eingeprägt war“. Dadurch ist ja ein Hauptzweck der ganzen Untersuchung von vornherein vereitelt! Gerade dies ist eine der wichtigsten Fragen, ob das physikalisch Reine mit dem subjectiv Reinen zusammenfällt, ob uns nicht z. B. die pythagoreische oder die temperirte Terz als die eigentlich reine erscheint. Durch diese vorherige Einprägung des physikalischen Reinheitspunktes ist das Bewusstsein für einen der wesentlichsten Zwecke der Untersuchung unbrauchbar gemacht.

Im Einzelnen ist über die Ursachen, die die obigen Ergebnisse **SCHISCHMANOW's** herbeiführten, nichts Sicheres zu sagen. Man müfste vor Allem die Rohtabellen kennen. Eine solche giebt uns der Verfasser als

Musterbeispiel zur Erläuterung seines Verfahrens. Wir wollen sie daher etwas näher in Augenschein nehmen, obwohl ich wegen des Rückganges auf Rohtabellen schon einmal großes Misfallen erregt habe.

Rohtabelle SCHISCHMANOW's für die Octave.

| VJ_o | | | | JV_o | | | |
|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| t | g_o | h | g_u | t | g_o | h | g_u |
| 0,655 | 0,333 | 0,453 | 0,200 | 0,333 | 0,333 | 0,200 | 0,200 |
| 0,332 | 0,332 | 0,199 | 0,199 | 0,334 | — | 0,200 | — |
| 0,333 | — | 0,200 | — | 0,332 | — | 0,199 | — |
| VJ_u | | | | JV_u | | | |
| h | g_u | t | g_o | h | g_u | t | g_o |
| 0,435 | — | 0,335 | 0,335 | 0,451 | 0,198 | 0,909 | 0,332 |
| 0,200 | — | 0,333 | — | 0,200 | — | 0,333 | — |
| 0,198 | — | 0,330 | — | 0,198 | — | 0,330 | — |

Es wurde stets nur der tiefere Ton, die „Vergleichsgabel“ V , verstimmt. VJ_o bedeutet eine Versuchsreihe, worin der Experimentator diesen Ton zuerst angab, dann den höheren, die „Intervallgabel“ J ; und zwar so, dafs er mit der Verstimmung der V von dem physikalischen Reinheitspunkt zuerst nach unten bis zur ebenmerklichen Unreinheit ging (auch noch etwas darüber), dann zurück bis zur ebenmerklichen Reinheit; dann ebenso nach oben und wieder zurück. Die vier so erhaltenen Werthe stehen unter VJ_o in den Rubriken t, g_o, h, g_u . Die drei Werthe in jeder Rubrik entstammen drei Versuchsreihen. Bei VJ_u wurde mit der Verstimmung zuerst nach oben, dann nach unten gegangen. JV_o und JV_u verhalten sich analog, nur dafs hier die höhere Gabel (J) zuerst angegeben wurde.

Was bedeuten nun aber die vielen Striche in der Tabelle? Nach dem Plan und Erfordernifs der Methode müssen alle hierher gehörigen Werthe bestimmt worden sein. Warum stehen sie nicht da? Glücklicherweise kann man aus den nachher folgenden Durchschnittszahlen die Bedeutung der Striche herausrechnen: sie bedeuten den Werth Null, m. a. W.: der subjective Reinheitspunkt fällt hier mit dem physikalischen zusammen.¹ Dies bestätigt sich auch durch die spätere Aeußerung des Ver-

¹ Uebrigens stimmt die Tabelle der Durchschnittswerthe für SCH. unter I auf S. 578 mit derjenigen für denselben Beobachter und dasselbe Intervall auf der folgenden Seite keineswegs überein, während sie doch identisch sein sollen. Unter den 16 Werthen der ersten Tabelle fallen nur gerade die Hälfte mit denen der zweiten Tabelle zusammen. Hoffentlich ist der Autor sonst im Schreiben und Corrigiren sauberer zu Werke gegangen.

fassers, daß bei der Octave am öftesten subjectiver und objectiver Gleichheits-(Reinheits-)Punkt zusammenträfen.

Nun entsteht die weitere Frage: Wie ist es möglich, daß unter 24 Fällen von Verstimmungen, die bis auf 3 Decimalen angegeben werden (vgl. 0,200 gegenüber 0,199 u. s. f.), 15 Fälle sind, die genau dem Nullwerth entsprechen? Nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit sollte man nicht einen einzigen solchen Fall erwarten.

Da hierüber verschiedene Hypothesen möglich waren, erbat ich mir von Herrn Prof. KÜLPE in Würzburg, dem Assistenten WUNDR's zu der Zeit, als die Arbeit in dessen Laboratorium gemacht wurde, Aufklärung, und erhielt solche in zuvorkommendster Weise. Er wies darauf hin (was allerdings auch schon in SCHISCHMANOW's Bericht steht), daß sich an der verstimmbaren Gabel eine Millimetertheilung befand und daß jede Verschiebung des Laufgewichts 1 mm betrug. Dadurch war natürlich nur eine kleine Auswahl von Verstimmungen gegeben, beispielsweise diejenigen, die in der oberen Hälfte der Rohtabelle durch die Werthe: — (d. h. 0); 0,200; 0,333; 0,453; 0,655 repräsentirt sind. Diese entsprachen nach KÜLPE's Angabe den 5 ersten Theilstrichen nach der betreffenden Seite hin. Die kleinen Differenzen in der dritten Decimale kommen daher, daß nach jeder Etappe des Verfahrens eine Bestimmung der objectiven Schwingungsdifferenz bei dem bezüglichen Theilstrich stattfand. Diese zufälligen minimalen Schwankungen der bezüglichen Werthe (0,333—0,334—0,332) dürfen also nicht zu dem Glauben verleiten, als handle es sich um verschiedene Stellungen des Laufgewichts, bei denen das bezügliche Urtheil eintrat: sie können ebenso auf Zufälligkeiten in der objectiven Bestimmung beruhen und sind überhaupt in ihrer Winzigkeit bedeutungslos. Sie verschwinden schon, wenn man statt dreier zwei Decimalen angiebt. Offenbar hätte man übrigens consequent auch bei der Rückkehr zum ersten Theilstrich nicht einfach den Werth Null einsetzen, sondern auch hier die wirkliche Stimmung der Vergleichsgabel, sei es auf 3 oder auf 2 Decimalen, bestimmen müssen. Doch darauf wollen wir kein Gewicht legen. Worauf es ankommt, ist, daß nach diesen Aufklärungen zwischen 0 und 0,2 überhaupt keine Verstimmung vorgelegt wurde.

Wenn nun der Urtheilende, nachdem die Verstimmungen vom Reinheitspunkt aus begonnen hatten, etwa beim zweiten Schritt (0,333) eine merkliche Verstimmung constatirte, wie dies meistens der Fall war, und nun auch wohl der Sicherheit halber noch einen oder zwei Schritte weiter gegangen wurde, so waren es doch sehr wenige Stufen, die dann von dem erreichten Punkt aus rückwärts zurückzulegen waren, um wieder zum Reinheitspunkt zu gelangen. Es versteht sich, daß sein Urtheil dadurch präoccupirt war. Er mußte ja genau wissen, wann der objective Reinheitspunkt, der ihm zu allem Ueberflufs vorher noch besonders eingepägt wurde, wieder erreicht war. Daß er also hier das Urtheil „rein“ abgab, beweist gar nichts. Das ist kein Urtheil aus der Empfindung, sondern aus der Berechnung heraus, aus der Kenntnifs der Versuchsumstände. Man kann sich höchstens noch wundern, daß der Striche in der Tabelle

nicht noch mehr sind. Blofse Berechnung war es also nicht; aber dafs sie mitspielte, war ganz unvermeidlich.

Daher also die vielen Coincidenzen des subjectiven und objectiven Reinheitspunktes, die der Verfasser bemerkenswerth findet.

Man mufs aber noch weiter fragen, ob und warum nicht auch der objective Reinheitspunkt nach der Rückkehr noch der Sicherheit halber um einige Stufen überschritten wurde. Es ist ja klar, dafs das Reinheitsurtheil sich auch recht wohl einmal erst dann hätte einstellen können, wenn dieser Punkt objectiv bereits nach der anderen Seite überschritten war. Wir haben dies in unseren Versuchen oft genug gefunden, auch LUFF und ebenso M. MEYER haben es bei ihren Studien über Unterschiedsempfindlichkeit gefunden.¹ In solchen Fällen müfste man dann negative Werthe in die Rohtabelle schreiben, und selbst der definitive Schwellenwerth kann unter Umständen negativ werden: ein Zeichen für die Bedenklichkeit der ganzen Methode.

Man kann nirgends erkennen, wie es SCHISCHMANOW mit dem Ueberschreiten des Reinheitspunktes und den negativen Werthen gehalten hat. Bei den übrigen Intervallen, für welche keine Rohtabellen vorliegen, ist nach KÜLPE's Ansicht in der That der Reinheitspunkt öfters überschritten worden, ehe das Reinheitsurtheil eintrat. Vielleicht hat sich der Experimentator doch bei der Octave, wenn sie zuerst geprüft wurde (auch über diesen Punkt ist nichts angegeben), mit der Wiedererreichung des objectiven Reinheitspunktes beruhigt und den Versuch für beendet angesehen, und ist erst später zu dem correcteren Verfahren übergegangen.

Bei diesem Stande der Sache verlieren die Reinheitsurtheile (g_o und g_u) überhaupt ihr Interesse. Nur die Werthe t und h , die die Punkte ebenerklicher Unreinheit angeben, würden in Betracht kommen. Nun aber giebt SCHISCHMANOW unglücklicherweise nirgends aufser in der obigen Rohtabelle diese Werthe an. Wir erhalten immer nur die Schwellenwerthe, die aus $t + g_o$, $h + g_u$ resultiren. Es läfst sich daher auch über die Ursache für die hervorragende Stellung der Octave, für die behauptete Coincidenz der Rangfolge nach der Empfindlichkeit und nach der Consonanz eines Intervalls kein bestimmteres Urtheil gewinnen. Denkbar ist hier Mancherlei. Aber soviel wird man zugeben: wenn schon die Zahlenwerthe für die einzelnen Intervalle auf einem unsicheren Boden stehen und keine eindeutige Interpretation als Ausdruck der wirklichen Empfindlichkeit gestatten, so kann auch aus ihrer Anordnung kein Beweis für die verschiedene Empfindlichkeit für Verstimmungen verschiedener Intervalle hergeleitet werden.

Zuletzt erwähnt SCHISCHMANOW eine in der That auffallende Erscheinung in seinen Tabellen: dafs die oberen Schwellenwerthe durchgängig gröfser sind als die unteren, d. h. dafs man gegen Verkleinerung empfindlicher war als gegen Vergröfserung. Dies zeigte sich bei allen Intervallen und

¹ Vgl. M. MEYER, Ueber die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonhöhen, *Zeitschr. f. Psych.* XVI, S. 364, 366 f.

bei beiden Beobachtern: ähnlich auch bei den miterwähnten früheren Beobachtern KÜLPE und PEISKER.

SCHISCHMANOW ist geneigt, den Grund weniger in Eigenthümlichkeiten des Intervallurtheils, als vielmehr in solchen des Tonurtheils zu suchen. Da nämlich bei seinen Versuchen immer nur der tiefere Ton variierte, also Verkleinerung des Intervalls Erhöhung dieses Ton bedeutete, Vergrößerung Vertiefung desselben, so meint er, daß vielleicht die Erhöhung eines Tons leichter aufgefaßt werde, als seine Vertiefung.

In diesem Fall würde aber, wenn der höhere Ton verändert wird, das Umgekehrte sich ergeben: man müßte dann gegen Vergrößerung des Intervalls empfindlicher sein als gegen Verkleinerung, was nach unseren Untersuchungen nicht der Fall ist. Das Verhalten betrifft also die Intervalle als solche, und die Uebereinstimmung des Ergebnisses mit den unsrigen in dieser Hinsicht scheint trotz der obigen allgemeinen Bedenken gegen die Versuche bemerkenswerth. Auffallend ist, daß die kleine Terz bei SCHISCHMANOW derselben Regel untersteht, während wir bei ihr nach dem 1. Capitel gegen Vergrößerung viel empfindlicher sind. Es könnte auch hier eine ähnliche Beeinflussung der kleinen durch die große Terz und vielleicht noch durch andere Intervalle stattgefunden haben, wie in unseren Versuchen im 2. Capitel.

5. Unter den Angaben der übrigen in der Einleitung erwähnten Autoren kommen besonders die Angaben über die große und kleine Terz in Betracht. Wir finden Alle einstimmig darin, daß die kleine Terz physikalisch zu klein, und fast einstimmig darin, daß die große zu groß intonirt werde — wobei allerdings immer vorausgesetzt wird, daß man im ersten Fall die Moll-, im zweiten die Durterz des entsprechenden Dreiklangs im Sinne hat.¹

Ueber den Grad der Erhöhung und Vertiefung gehen die Anschauungen freilich auseinander, derart, daß für die kleine Terz sogar 6 : 7 vorgeschlagen worden ist. Aber hier ist zu bedenken, daß man sich beim Urtheil nach dem bloßen Ge-

¹ Bezüglich der großen Terz ist auch von Interesse die Anweisung der „Münchener Chorgesangsschule“ (bei J. STEINER l. c. 24): „Man achte besonders darauf, daß die Stufen 3 und 7 nicht zu tief genommen werden“ — was darauf hinweist, daß die Dirigenten eine scharfe Intonation der großen Terz (und des Leittones) systematisch begünstigen.

hör großen Täuschungen hingiebt über den Betrag solcher Abweichungen. Gerade bei diesen Versuchen ist es uns äußerst vielfach aufgefallen, daß man eine Verstimmung von einem Viertelton zu hören glaubt, wo sie nur wenige Schwingungen beträgt (s. u. 387 unter d). Die Verschiebung des subjectiven Reinheitspunktes ist, wie erwähnt, in allen Fällen bei der Terz viel kleiner als die der temperirten und pythagoreischen Terz, — von einer kleinen Terz 6 : 7 nicht zu reden. Bei J. STEINER ruht die Behauptung, daß die Dur- und Mollterz in der Melodie (die Mollterz auch im Zusammenklang) pythagoreisch intonirt werde, darauf, daß er eben nur die natürliche und die pythagoreische Stimmung zur Auswahl vorlegte.¹

Daß Intervalle gleichzeitiger Töne unsicherer beurtheilt werden als solche aufeinanderfolgender Töne, entspricht nicht der gewöhnlichen Meinung; man wird bei einer Umfrage meist die umgekehrte Ansicht hören. Immerhin findet man außer bei DELEZENNE auch sonst gelegentlich Aeußerungen, die mit unserem Ergebniss übereinstimmen. So sagt FAIST in seinen Studien über Tonverschmelzung²: „Man meint in der Regel, die Quinten der Violine am reinsten zu erhalten, wenn man zwei Saiten zugleich anstreicht. Allein eine nachträgliche Controle dadurch, daß man die beiden Töne nach einander angiebt, belehrt einen häufig, daß das Intervall etwas zu groß oder zu klein ausgefallen ist.“ Hier ist natürlich nicht angenommen, daß die Intonation für gleichzeitige und für aufeinanderfolgende Quintentöne an sich eine verschiedene sei (sonst könnte man ja nicht eine

¹ Außerdem ist die Art der Versuchsanstellung, wie sie STEINER in der Vorrede beschreibt, nicht exact genug, um allerlei psychologische Fehlerquellen auszuschließen. Er hielt vor einem geladenen Kreise von Fachmännern und Musikfreunden einen Vortrag, während dessen die Terzen vorgeführt wurden. „Es drängte sich dabei jedem Hörer ganz ungerwungen und unausgesprochen die Wahrheit auf“ u. s. f. Aber irgendwie muß sie doch ausgesprochen worden sein. Schriftlich? durch Acclamation am Schluss? — „Jeder Musiker entschied sich ohne Bedenken für das pythagoreische Moll“ (auch im Zusammenklang). Einer nach dem Anderen? ohne von dessen Urtheil zu wissen? — Auf alles das kommt es wesentlich an.

Was STEINER S. 24 über das Zutiefklingen der Flageolettöne beibringt, hat andere Gründe. Es ist eine durch die Klangfarbe dieser weichen Töne bedingte Täuschung.

² *Zeitschr. f. Psych.* XV, 129.

durch die andere controliren wollen), sondern nur dafs die Sicherheit des Urtheils bei der Succession gröfser sei.

Der Anlafs zur entgegengesetzten Meinung liegt wohl hauptsächlich in der Thatsache, dafs man meistens mit gleichzeitigen Tönen stimmt. Ueber den Grund dieses Gebrauches selbst aber s. u. S. 400.

Auch dafs die Empfindlichkeit mit der Consonanz der Intervalle abnehme, ist eine fast allgemein verbreitete Meinung und wird von den Lehrbüchern wie eine ausgemachte Sache vorgetragen. Das Zustandekommen dieser Lehrmeinung wollen wir ebenfalls weiter unten untersuchen. Einstweilen nur soviel, dafs doch auch in dieser Beziehung Praktiker, die sich statt durch Autorität und Tradition durch's Experiment leiten lassen, zuweilen anders lehren. So sagt TÜRK¹: „Die Stimmung blos nach Octaven ist, so viel ich gefunden, die schwerste, und weil sie die stärkste Ausweichung und Veränderung, ohne dafs es das Gehör merklich wahrnimmt, leidet, zugleich die betrüglichste. Man kann hiervon nicht besser überzeugt werden, als wenn man auf zweien neben einander stehenden Clavieren einen Fundamentalton völlig rein und gleichlautend, hierauf aber die Octaven eines jeden Claviers nach einander, ohne den Fundamentalton gegen die anderen Octaven zu hören, besonders stimmt, und nach geschעהener Arbeit die gestimmten oberen Octaven auf beiden Clavieren zugleich anschlägt u. s. w., wo man einen grofsen Unterschied zwischen beiden Tönen bemerken wird.“ Das Experiment ist in dieser Form allerdings nicht ganz einwandfrei; aber TÜRK spricht hier offenbar zugleich von dem Gesamteindruck seiner Beobachtungen.

Sechstes Capitel.

Bemerkungen der Beobachter bei den Versuchen.

(C. STUMPF.)

Ehe wir zu erklärenden Betrachtungen übergehen, mögen die gelegentlichen Aussagen und Notizen der Beobachter über die Methode und Kriterien des Urtheilens einen Platz finden, da

¹ Anleitung zu Temperaturberechnungen, 1808, S. 321. Ich fand die Stelle bei SCHISCHMANOW.

sie beitragen können, Licht auf die Urtheilsvorgänge zu werfen. Hierbei sollen auch die Erfahrungen an den im 1. und 2. Capitel beschriebenen Versuchen eingefügt werden, soweit sie nicht schon im dortigen Zusammenhang berührt sind.

1. Manche Bemerkungen betreffen Züge, die man auch bei anderen psychophysischen Beobachtungsreihen vorfinden wird; z. B.

a) Dafs das subjective Gefühl der Sicherheit keineswegs immer mit der wirklichen Sicherheit des Urtheils zusammentrifft. In manchen Reihen fühlte sich ein Beobachter äufserst sicher, während das Urtheil sehr schwankend war und grofse Verstimmungen hingehen liefs; und umgekehrt. So kann auch dasselbe Intervall in derselben Abstimmung einmal mit dem Gefühl der Sicherheit, das andere Mal mit dem grofser Unsicherheit beurtheilt werden.

Von den Versuchen des 2. Capitels wurde ein Theil so an- gestellt, dafs der Beobachter selbst durch Ziehen eines Zäpfchens die Zungen ansprechen liefs und zugleich den Balg trat: ich hatte hierbei das Gefühl, viel sicherer zu sein, und war es auch; wahrscheinlich in Folge der individuellen Gewöhnung. Allgemein wird dies nicht zutreffen, meist vielmehr die passive Methode sicherer sein.

b) Dafs in einer Versuchsreihe gewisse Urtheilsströmungen vorkommen, derart, dafs eine Zeit lang nur oder fast nur objectiv richtige Urtheile auftreten, also die empirischen Einflüsse ebenso wie die zufälligen Schwankungen der Aufmerksamkeit zurücktreten; aber auch Strömungen derart, dafs eine Zeit lang fast nur Reinheits- oder g- oder k.-Urtheile vorkommen.

c) Dafs es für die Zahl der Wiederholungen eines einzelnen Versuchs zum Behuf der Urtheilsbildung ein Optimum giebt. Wir bemerkten bei den Versuchen im 1. und 2. Capitel alle, dafs bei längerem Hinhorchen und öfterer Repetition eines Intervalls das Urtheil oft wieder unsicherer wurde und man zuletzt den zweiten Ton willkürlich als zu hoch oder zu tief schätzen konnte.

d) Dafs bei aufeinanderfolgenden Tönen schwerer zu urtheilen war, wenn der erste veränderlich war, als wenn der zweite oder beide. Dies ist aus allgemeineren Gründen ziemlich begreiflich. Doch kann man sich auch an die Veränderung des ersten Tons oder beider Töne gewöhnen.

2. Andere Bemerkungen betreffen speciell die Modalität und den Mechanismus des Reinheitsurtheils.

a) BIEDERMANN gab stets mit Bestimmtheit an, daß er bei aufeinanderfolgenden Tönen sich nach dem Erklingen des ersten Tons den zweiten in der Phantasie vorstelle und den wirklich auftretenden dann mit dem vorgestellten vergleiche, ihn daran messe. Daher war ihm eine kleine Pause zwischen beiden nothwendig. Ich selbst verfare nicht regelmäsig so, warte vielmehr meistens den zweiten Ton ohne antecipirende Vorstellung ab und halte ihn im Moment seines Auftretens mit dem Gedächtnisbilde des ersten zusammen.

b) Von mehreren Beobachtern wurde bestimmt behauptet, daß sie ein Intervall oft als unrein erkennen, ohne sogleich zu wissen, nach welcher Seite es unrein sei. Ich selbst, anfangs geneigt es zu bestreiten, habe etwas Derartiges doch auch in einigen Fällen erlebt, so in einem Fall der simultanen Quinte, wo ich sogleich den Eindruck der Unreinheit hatte, aber lange zwischen zu groß und zu klein schwankte, endlich zu klein hinschrieb. Freilich war sie gerade physikalisch rein!

c) Das Bewußtsein war in erster Linie durchaus auf das Intervall als solches gerichtet. An sich wäre es ja denkbar, daß in einer Versuchsreihe mit gleichem Grundton und wechselnden Stimmungen des zweiten Tons der Grundton, und damit das Intervall als solches, aufser Betracht gelassen und nur die Stimmungen des zweiten Tons unter einander verglichen würden. Daß dies aber in den letzten Versuchen ebenso wenig wie in den früheren der Fall war, steht aufser Zweifel. Bei denen im 1. Cap. wechselten ja von Versuch zu Versuch beide Töne und zeigte sich doch die gleiche Urtheilssicherheit. Bei den Versuchen im 2. Cap. mit gleichbleibendem Grundton und zwei sehr wenig verschiedenen Intervalltönen wurde ausdrücklich festgestellt, daß man die letzteren, wenn sie durch entsprechende Zwischenzeit getrennt waren, ihrer Höhe nach nicht unterscheiden konnte (o. S. 343—4). Bei den Versuchen im 3. Capitel waren theilweise wiederum beide Töne veränderlich. Im Uebrigen kam es zwar hier zuweilen vor, daß man den zweiten Ton auch direct mit dem vorherigen zweiten verglich, wenn die Pause nicht groß genug war, um dies auszuschließen. Allein wenn man dann auch wahrnahm, daß er z. B. höher geworden,

konnte das Intervall dabei aus einem zu kleinen in ein weniger zu kleines oder in ein reines oder in ein zu großes, es konnte aus einem reinen in ein zu großes, oder aus einem zu großen in ein noch größeres übergegangen sein, je nachdem eben das vorherige beschaffen war und je nach der Größe der Aenderung. Man hätte also das vorige Urtheil als zweifellos feste Grundlage nehmen und dann noch nicht bloß die Richtung, sondern auch die Größe der Aenderung des zweiten Tons abschätzen müssen.¹ Eines so umständlichen und viel weniger sicheren Verfahrens dürfte sich kaum je einer, auch wo es möglich gewesen wäre, bedient haben, und die Beobachter äußerten denn auch einstimmig, daß sie auf das Intervall als solches achteten. In manchen Fällen, wo ich den zweiten Ton als identisch mit dem vorhergehenden zweiten zu erkennen glaubte, gab ich gleichwohl ein anderes Intervallurtheil ab. In anderen Fällen urtheilte ich in zwei aufeinanderfolgenden Versuchen „rein“, während ich genau wahrgenommen hatte, daß der zweite Ton etwas höher geworden war: das Intervall als solches schien mir eben trotzdem innerhalb der Grenzen der Reinheit zu bleiben.

Wenn die Höhenveränderungen des zweiten Tons als solche wesentlich mitwirkten, wäre auch zu erwarten, daß unter den vorgelegten Abstimmungen eine mittlere als reines Intervall bezeichnet würde, während z. B. bei der Octave geradezu die höchste Stimmung als rein galt. Es schien mir hier sogar eher umgekehrt, daß ich die Höhenveränderung des zweiten Tons nach dem Eindruck des Intervalls beurtheilte.

Der Violinspieler, der die Saite hin- und herschraubt, bis sie rein zur anderen stimmt, erkennt natürlich ihre Höhenänderung als solche; aber sein Reinheitsurtheil wird doch nicht dadurch bestimmt, sondern durch die Intervallveränderung.

d) Sehr auffällig macht sich bei verstimmtten Intervallen, besonders verkleinerten, der Eindruck geltend, daß sie ihrem Charakter nach den nächstfolgenden musikalischen Intervallen ähnlich werden, auch wenn sie von

¹ Bei manchen Reihen wußte der Beobachter nicht einmal, ob nur der erste oder der zweite oder beide Töne veränderlich waren; hier konnte also um so weniger eine zufällig wahrgenommene Höhenveränderung zu Schlüssen auf die Intervallveränderung benützt werden.

diesen noch ungleich weiter entfernt sind als von den ursprünglichen. So machte namentlich die Octave bei einigermassen stärkerer Verstimmung häufig fast ganz den Eindruck einer grossen Septime, obgleich sie der reinen Octave immer noch acht- bis zehnmal näher lag als der Septime. (Vgl. o. S. 364.) Man findet Aehnliches übrigens auch bei Versuchen über Unterschiedempfindlichkeit: man hat hier oft den Eindruck einer Halbtonstufe. Nicht als wenn man eine solche wirklich zu hören glaubte; aber der Gefühlseindruck ist ein ähnlicher, man faßt darum, wie sich einer äufserte, den Uebergang „unter den Begriff des Halbtons“. Ich habe dasselbe auch bei Untersuchungen über den Unterschied beider Ohren gefunden: die Personen, welche einen merklichen Unterschied zwischen ihren beiden Ohren beobachteten, geben häufig an, denselben Ton rechts um einen Halbton, mindestens einen Viertelton, höher zu hören, während der Unterschied sich experimentell vielleicht auf 2—3 Schwingungen feststellen läßt.

Bei der absteigenden Quinte, wo mir das Reinheitsurtheil besonders schwer vorkam, stellte ich mir öfters geradezu die Frage in dieser Form: gleicht das Intervall mehr der kleinen Sexte oder mehr dem Tritonus? Obschon es natürlich am allermeisten der Quinte gleichen mußte, schien es mir doch vortheilhaft, auf diese Charakterverschiedenheit zu achten.

e) Es war bei den Intervallen der letzten Versuche subjectiv schwerer zu urtheilen über absteigende als über aufsteigende Intervalle, und man fand sich bei absteigenden zuerst in Versuchung, sie in Gedanken umzudrehen. „Die absteigende Quinte hat etwas Unnatürliches“ steht in meinen Aufzeichnungen. Es wurden darum die Pausen zwischen den Einzelversuchen hier gröfser genommen, damit nicht der tiefere Ton des vorhergehenden und der höhere des nachfolgenden Versuchs einander zeitlich zu nahe kämen und so die Umkehrung begünstigt würde. Man konnte sich indessen gewöhnen, die absteigende Folge als solche zu beurtheilen. Von mir kann ich bestimmt sagen, dafs dies bald der Fall war, obgleich der Umstand, dafs diesmal der höhere Ton (bis auf den letzten Theil der Versuche) zugleich der veränderliche Ton war, erschwerend wirkte. Nur ein Beobachter (LÖWENFELD) blieb nach seiner Aussage bei der Umkehrung.

Anders war es bei den Versuchen mit der kleinen Terz (aus

dem 1. Cap.): hier schien es natürlicher, von oben nach unten zu urtheilen. Besonders wurde uns so das Urtheil über Verminderungen erleichtert: man kam leichter zu dem Urtheil, dafs der tiefere Ton zu hoch, als dafs der höhere zu tief war.

f) Gleichzeitige Töne in Gedanken in aufeinanderfolgende zu übersetzen, ist zum Reinheitsurtheil nicht erforderlich, wenn es auch öfters geschieht. Man muß wohl die Töne während des Hörens in Gedanken isoliren, um die genaue Höhe eines jeden sich deutlicher zum Bewußtsein zu bringen, als es im ersten Momente der Fall ist. Aber das Reinheitsurtheil kann dann aus dem gleichzeitigen Eindruck als solchem abgeleitet werden.

Stellt es sich nicht sogleich fest, so rücke ich innerlich den höheren Ton versuchsweise hin und her und probire so, ob durch Erhöhung oder durch Vertiefung das Intervall reiner würde.

g) Bei gleichzeitigen Tönen achten einzelne Beobachter auf die Combinationstöne, auch wohl auf Schwebungen, Aber die meisten thun dies nicht, und die es thun, fahren nicht besser dabei. Im Gegentheil, ihre Urtheilsreihen fielen oft schlechter aus. Dies ist natürlich so: Schwebungen können nur anzeigen, dafs das Intervall von der physikalischen Reinheit abweicht, aber nicht, nach welcher Richtung. Und Combinationstöne können nur dadurch dienlich sein, dafs sie selbst auf ihre Reinheit zu einem der Primärtöne (oder zu beiden) beurtheilt werden. In dieser Hinsicht bieten sie zwar insofern einen Vortheil, als die Verstimmung des Combinationstons nothwendig immer größer ist als die des Primärtons, aber dafür liegt er viel tiefer, und in der Tiefe sind auch wieder gröfsere Abweichungen nöthig, um die Unreinheit zu erkennen. Also ein besonderer Vortheil springt dabei nicht heraus.¹ Man konnte sich auch nicht etwa nach der

¹ Dem widerspricht nicht, dafs ich in der Tonpsychologie (II, 244) die Combinationstöne für nützlich erkläre, um Unterschiede wie den der beiden Halbtonstufen 15:16 und 24:25 zu erläutern und controlirbar zu machen. (Wenn man z. B. von $c^2 es^2$ nach $c^2 e^2$, dann von $c^2 e^2$ nach $c^2 / 2$ geht, reagirt der Differenzton zuerst durch einen grofsen Terzen-, dann durch einen Quartenschritt.) Dies sind schon sehr bedeutende Unterschiede gegenüber den hier benützten. Und unsere Intervalle folgten sich ja auch nicht unmittelbar, sondern jedes wurde möglichst isolirt. Endlich hätte die Wahrnehmung der Richtung und Gröfse der Differenztonbewegung immer noch keinen eindeutigen Anhaltspunkt für unsere Frage gegeben.

absoluten Höhenlage des Differenztons richten, weil bald der höhere, bald der tiefere, bald beide Primärtöne verändert wurden, weshalb Erhöhung des Differenztons Verkleinerung und Vergrößerung des Intervalls bedeuten konnte.

Ueberdies bedarf die Wahrnehmung von Schwebungen wie von Combinationstönen einiger Zeit, und wenn man glücklich dazu gelangt ist, oder schon vorher, — kann der Versuch zu Ende sein. Ich selbst habe Schwebungen und Differenztöne bei diesen Versuchen fast nie vernommen, da eben die Aufmerksamkeit gänzlich auf die Primärtöne und ihr Intervall gerichtet war. Bei der Octave mit gleichzeitigen Tönen hatte der Experimentator das physikalisch reine Intervall¹ ausgeschlossen, weil er fürchtete, daß der Mangel der Schwebungen die Reinheit verrathen könnte. Es zeigte sich aber, daß ich, obgleich nun also immer Schwebungen da waren, doch viele Reinheitsurtheile aufgeschrieben hatte.

Siebentes Capitel.

Zur Erklärung der gefundenen Regelmäßigkeiten und der Reinheitsurtheile überhaupt.

(C. STUMPF.)

1. Ein bestimmtes Intervall ist für unser Bewußtsein, wie ich anderwärts dargelegt habe¹, durch zwei Eigenschaften charakterisirt: durch die Verschmelzung und (innerhalb Eines Verschmelzungsgrades) durch den relativen Abstand der beiden Intervalltöne. Große und kleine Terz haben, soweit die Beobachtungen reichen, den gleichen Verschmelzungsgrad, unterscheiden sich aber durch die ungleiche Entfernung der Töne, wenn ein gemeinschaftlicher Ausgangston für die Vergleichung zu Grunde gelegt wird (daher „relativer“ Abstand); sei es, daß wir dabei den tieferen oder den höheren Ton als gemeinsamen nehmen. Außer diesen primären, aus dem Begriff des Intervalls überhaupt fließenden, Merkmalen giebt es noch mancherlei secundäre. So ist auch wohl der absolute Abstand der beiden Töne, wenn wir uns in einer engbegrenzten Region, z. B. einer

¹ Consonanz und Dissonanz (*Beitr. z. Akustik und Musikwissenschaft I*, 1898), S. 68 f.

Octave, halten, für ein bestimmtes Intervall constant genug, um als Merkmal für das Gedächtniß zu dienen; ferner kommen bei Sängern die Muskelempfindungen des Kehlkopfs hinzu u. s. f.

Man sollte nun denken, daß auch die Reinheit eines Intervalls nach denselben Kriterien beurtheilt würde, also nach der Genauigkeit, mit der die bezügliche Verschmelzungsstufe, Distanz u. s. f. erreicht ist. Aber nothwendig ist diese Folgerung nicht; und thatsächlich sind alle diese Eigenschaften für unser Bewußtsein nicht fein genug abgestuft, um uns so minutiöse Unterschiede erkennen zu lassen, wie wir sie in Wirklichkeit erkennen.

Um beim letzten anzufangen, so sind Muskelempfindungen ein viel zu grobes Material. Es kann nicht die Rede davon sein, daß wir die Kehlkopfstellungen, die Intervallunterschieden von 0,1 Schwingungen entsprechen, noch als verschieden erkennen und im gegebenen Fall im Gedächtniß reproduciren könnten, um danach die Abweichung einer Terz von der Reinheit zu beurtheilen. Man hat Muskelempfindungen lange Zeit auch bei den feinsten Gröfsenvergleichen auf räumlichem Gebiet als maafsgebend erachtet, kommt aber auch dort mehr und mehr davon zurück.

Auch das Abstandsurtheil läßt uns in Stich. Wie schwierig und unbestimmt Abstandsvergleichen im Tongebiete sind, hat sich aus anderen Versuchen ergeben.¹ Es würde uns ganz unmöglich sein, zu sagen, ob der Abstand der Töne 400 und 501 oder der von 480 und 596 der gröfsere ist; während wir vielleicht ganz bestimmt die erste Terz als subjectiv rein, die zweite als zu klein beurtheilen. Freilich wenn wir zwei eben so verschiedene grofse Terzen von genau gleichem Grundton unmittelbar nacheinander hören, werden wir leicht sagen, welche die gröfsere ist: aber dann ist es nicht die Veränderung des Tonabstandes, die wir wahrnehmen, sondern die Veränderung des hohen Tones an sich. Wenn wir aber, wie bei unseren Versuchen, einzelne gegebene Terzen in Bezug auf ihre Reinheit beurtheilen sollen und diese Aufgabe mit Hülfe von Abstandsbestimmungen lösen sollten, so müfsten wir bestimmen können, ob der vorliegende Tonabstand sich mit einem anderen uns als innerer Maafsstab vorschwebenden

¹ S. m. Aufsatz „Ueber Vergleichen von Tondistanzen“, *Zeitschr. f. Psych.* I, 419f. Auch *Tonpsych.* I, 247f., II, 403ff.

deckt oder nicht, und in welcher Richtung er davon abweicht. Ein solches Urtheil ist, wie gesagt, selbst dann, wenn die beiden Tonabstände in sinnlicher Wahrnehmung zum Vergleich gegeben werden, nur sehr unbestimmt: wie viel weniger würde es hinreichen, wenn der eine davon nur innerlich reproducirt wird.

Aber auch die Verschmelzung, das primäre Merkmal des Intervallbegriffes, gestattet keine so feinen Unterscheidungen. Sonst würde man sich nicht streiten können, ob die große und die kleine Terz, ob Terzen und Sexten sich in dieser Hinsicht noch unterscheiden. Es sind nur die groben Abstufungen zwischen den Hauptclassen der Intervalle nach Consonanz und Dissonanz, die so fixirt werden können.

Indem ich unsere Frage während der Versuche stets im Auge behielt, auch mit anderen Beobachtern darüber sprach, bin ich selbst von der früher gehegten Meinung abgekommen, als ob es sich bei den hier wahrgenommenen feinsten Verstimmungen um merkliche Veränderungen der Verschmelzung handelte, und sehe mich vielmehr zu der Anschauung geführt, daß ein Unlustgefühl bestimmter Art uns hierüber Aufschluß giebt. Wir bezeichnen es bei den vergrößerten Intervallen als das der Spannung, Schärfe, Ueberreizung u. dgl., bei den verkleinerten als das der Mattigkeit, Schalheit, Stumpfheit u. dgl.¹

Dieses Gefühl muß sich auf Grund einer angeborenen Mitgift im Laufe der individuellen Übung zu einer so außerordentlichen Feinheit entwickeln. Es kann aber nicht durch die Wahrnehmung der Verschmelzungsunterschiede bedingt sein, sonst würde eben diese Wahrnehmung so fein sein, wie wir es selbst finden. Es muß vielmehr direct durch den sinnlichen Eindruck der bezüglichen Töne, wenn sie nacheinander oder zugleich gegeben werden, bedingt sein. Aber es muß doch auch, wie die Ergebnisse des zweiten Capitels und sonstige Beobachtungen (z. B. S. 369 Anm.) zeigen, durch Nebenumstände, durch zeitweilige Gewöhnung, durch Contrast u. s. f. modificirbar sein, sodafs der subjective Reinheitspunkt sich dann für uns verschiebt.

¹ Ganz ebenso beschreibt M. PLANCK den Eindruck in der S. 323 erwähnten Abhandlung. Auch über die zeitweilige Accommodation des Gehörs an eine gewisse Stimmung eines Intervalls findet man daselbst lehrreiche Bemerkungen, die durchaus unseren Wahrnehmungen entsprechen.

Diese Unreinheitsgefühle sind ihrer Qualität nach nicht verschieden bei verschiedenen Intervallen. Sie hängen principiell nicht zusammen mit dem Intervallgefühl, dem eigentümlichen Charakter der einzelnen Intervalle (der Süfsigkeit der reinen Terz, der Leerheit der Quinte, dem Glanz oder der Erhabenheit der Octave u. dgl.), sondern sie zeigen bei allen Intervallen immer nur die nämlichen zwei Qualitäten „scharf“ und „matt“.

Die Befriedigung bei der Erreichung des subjectiv reinen Intervalls ist, scheint mir, gleichfalls bei allen Intervallen qualitativ die nämliche. Alles qualitativ Verschiedene im Gefühls-eindruck reiner Intervalle fließt aus anderen Quellen; und wenn wir auch bei dem wohlthuenden Eindruck einer reinen Terz nicht zwei verschiedene Gefühle gesondert nebeneinander haben, ein Intervallgefühl und ein Reinheitsgefühl, so muß doch in der Theorie die Unterscheidung gemacht werden.

Wir gebrauchen im Folgenden den Ausdruck „Reinheitsgefühl“ für die negativen und die positiven Gefühle (Unlust- und Lustgefühle) dieser Gattung, betrachten aber die negativen, die Unreinheitsgefühle, als die primären.

In besonderen Fällen kann das Intervallgefühl trotz der principiellen Unabhängigkeit auf das Reinheitsgefühl Einfluß üben. So ist es bei der kleinen Terz. Wir haben gesehen, daß hier Verkleinerungen, auch wenn sie deutlich als solche aufgefaßt wurden, nur mit geringem Unlustgefühl verknüpft waren (S. 335). Die Mollterz verträgt eben ihrem Intervallcharakter nach etwas Mattes, Gedrücktes. Nur wenn es im gegebenen Fall unsrem Geschmack nach des Guten zu viel ist, bezeichnen wir sie als unrein. Dagegen verträgt sie etwas Scharfes überhaupt nicht, es sei denn, daß der akustische Geschmack vorübergehend umgestimmt ist. Entsprechendes zeigte sich auch bei der großen Terz (S. 346).

Der Recurs auf ein eigenes Reinheitsgefühl hat für den erklärungsbedürftigen Psychologen etwas Widerstrebendes; insofern man die verrufene Erklärungsweise darin finden könnte, die für jede Erscheinung eine besondere Kraft statuirt. Doch liegt die Sache hier etwas anders. Gefühle sind nicht hypothetische Kräfte, sondern beobachtbare Wirklichkeiten, und das Vorhandensein eines Reinheitsgefühls ist ganz zweifellos. Die Frage kann nur sein, ob es die Folge des Reinheits- (bez. Unreinheits-) Urtheils ist oder seine Ursache. Wir entscheiden uns, ge-

zwungen durch die Thatsachen. für die letztere Annahme; und ich gestehe, daß mir dieses. meinen ursprünglichen Anschauungen entgegengesetzte. Ergebniss als das wichtigste dieser Untersuchung erscheint. da es zu neuen wesentlichen Gesichtspunkten hinführt.

Denn nun erwächst die Aufgabe. die Entstehung des Reinheitsgefühls selbst zu erklären. Hierüber muß eingehender im Zusammenhang der musikalischen Gefühlslehre untersucht werden. Vorläufig nur Folgendes. Das Reinheitsgefühl kann im Verlauf des individuellen Lebens außerordentlich gesteigert werden; aber der Anlage nach scheint es angeboren zu sein. Dagegen ist wieder eine Entwicklung dieser angeborenen Mitgift im Laufe der Generationen anzunehmen. und hier allerdings dürfte, wenn wir bis auf die erste Entstehung zurückgehen. das Causalverhältniß zwischen Urtheil und Gefühl das umgekehrte sein, also das Urtheil das Primäre und das Gefühl die Folge davon. Es läßt sich denken. daß zuerst gröbere Abweichungen von dem reinen Intervall in der That als Abweichungen von der bezüglichen Verschmelzungsstufe wahrgenommen wurden. und daß diese rein theoretische Wahrnehmung auf Grund des Verschmelzungsmerkmals das Bedürfnis erzeugte. den einen der beiden Töne um soviel zu verschieben, bis die zunächstliegende ausgesprochene Verschmelzungsstufe (der nächstliegende Gipfel der Verschmelzungcurve, Tonpsych. II. 176) erreicht war; oder, was dasselbe ist: daß die Abweichung von diesem Punkte eben als Abweichung vom Normalen aufgefaßt wurde. Wenn wir dabei von einem „Bedürfnis“ nach einem „Normalen“ reden, ist allerdings vorausgesetzt, daß in den bezüglichen Verschmelzungsstufen selbst schon irgend etwas Reizvolles lag; und dies setzt wieder das Vorhandensein eines gewissen Intervallgefühles voraus. Aber wenn auch nur beispielsweise die Einheitlichkeit der Octave als etwas Merkwürdiges empfunden wurde, so war schon ein solcher Reiz gegeben.

Jenachdem es sich nun um eine Abweichung nach der Höhe oder Tiefe handelte, jenachdem das Intervall vergrößert oder verkleinert werden mußte, um die nächstliegende wohlmarkirte Verschmelzungsstufe zu erreichen, erschien die Abweichung als ein Zurückbleiben oder ein Hinausgehen über das Normale, woran sich dann leicht die Association der Schärfe, der Uebertreibung oder der Mattigkeit, Unzulänglichkeit, Schalheit u. dgl.

knüpfen konnten. Das Gefühl, das so entstand, war ein auf Wahrnehmung und daran associirten Vorstellungen beruhendes. Dieses scheint aber allmählich in ein rein sinnliches übergegangen zu sein, das direct von der Empfindung der beiden Töne ausgelöst wird, bevor noch die Wahrnehmung der Abweichung erfolgt. In dieser Form wird es nun angeboren und dient dem Wahrnehmungsurtheil über Abweichungen als Wegweiser. Auch zu den Associationen, deren Wirkung es früher gewesen, verhält es sich nunmehr als Ursache.

Es soll dies aber hier nur als Idee ausgesprochen sein, um einen Weg anzudeuten, auf dem man in der Erforschung der Causalzusammenhänge weiterkommen könnte, und auf welchen man sich meiner Meinung nach auch in anderen Fragen der musikalischen Gefühlslehre gewiesen findet.

2. Wir begreifen nun zunächst, wie es vorkommen kann, daß man ein Intervall als unrein beurtheilt, ohne doch sogleich die Richtung der Verstimmung angeben zu können. Manche Personen finden sich öfter, andere seltener in dieser Lage. Bei der Frage nach Gleichheit oder Verschiedenheit zweier Töne (Unterschiedsempfindlichkeit) kann es im Grunde nicht vorkommen, daß man klar die Verschiedenheit erkennt, ohne zugleich zu erkennen, ob der zweite Ton tiefer oder höher ist als der erste¹, weil hier doch wohl nur die Empfindung als solche maafsgebend sein kann und die beiden Richtungen der Tonbewegung nichts Gemeinschaftliches haben. Dagegen kann das Erwähnte hier vorkommen, weil die beiden Abweichungen die Unannehmlichkeit des Eindrucks gemeinsam haben und sich dadurch von dem subjectiv reinen Intervall gemeinschaftlich unterscheiden. Es kann geschehen, daß einer zunächst nur im Allgemeinen eine undefinirbare Unbehaglichkeit verspürt, wie sie für unreine Intervalle charakteristisch ist, und daß dieser generelle Eindruck stärker und deutlicher ist als die spezifische Verschiedenheit innerhalb des Unreinheitsgefühls. Hierin können auch individuelle Unterschiede bestehen. Selbstverständlich kann jene allgemeine Unbehaglichkeit durch Nebenumstände auch beim reinen Intervall hervorgerufen werden, ebenso wie die spezifischen Gefühlsunterschiede nicht untrüglich sind.

¹ Vgl. M. MEYER, *Zeitschr. f. Psych.* XVI, 359

3. Dafs die grofse Terz gröfser, die kleine kleiner gewünscht wird, als es den physikalischen Verhältnissen 4:5 und 5:6 entspricht, daran scheint mir nicht die Gewöhnung an die temperirte Stimmung oder gar ein Einfluß der pythagoreischen Quintenconstruction Schuld zu sein. In beiden Fällen würde man erheblich gröfsere Abweichungen erwarten müssen. Ausserdem ist die Erkenntniß einer Verwandtschaft vierten Grades, wie sie bei der pythagoreischen Terz stattfinden würde, eine psychologisch unmögliche Leistung. Man kann nicht annehmen, dafs der Hörer, dem eine grofse Terz zur Beurtheilung ihrer Reinheit vorgelegt ist, in aller Schnelligkeit vier Quintengänge und zwei Octavenschritte mache, und dafs dabei auch noch eine ebenso-grofse oder gröfsere Genauigkeit herauskäme als bei jedem Quinten- und Octavenschritt für sich (denn Terzen wurden ja ebensogut oder besser beurtheilt als diese Intervalle). Und was die temperirte Terz betrifft, so hat man mit Recht bemerkt, dafs auch im Volksgesang und in anderen Fällen, wo keine Nachwirkung des Claviers angenommen werden kann, dennoch eine Ueberhöhung der grofsen Terz häufig beobachtet wird, sowie umgekehrt, dafs die physikalisch reine Stimmung von Accorden meistens auch von Solchen vorgezogen wird, die sich lebenslang mit Clavierspiel beschäftigt haben.

Der Grund für die Abweichungen bei den Terzen liegt meines Erachtens einfach in den ästhetischen Bedürfnissen des Ausdrucks, auf die bereits MORITZ HAUPTMANN gelegentlich hinwies. Man steigert in aller Kunst gern das Charakteristische, um es besser hervorzuheben, also die Gröfse der grofsen, die Kleinheit der kleinen Terz. Aber die Steigerung darf für ein feines Ohr und einen feinen Geschmack eben auch nur ein sehr Geringes betragen.

Eben darum ist dieser Zug auch nur im Allgemeinen zu constatiren, nicht ausnahmslos, und kann durch Nebeneinflüsse auch gelegentlich in sein Gegentheil verkehrt werden.

4. Dafs nun aber nicht blos bei grofsen Terzen, sondern auch bei Quinten und Octaven eine Neigung zur Vergröfserung, und zwar mit der Gröfse des Intervalls zunehmend, sich findet, und dafs dies besonders bei aufsteigender Bewegung hervortritt, läfst sich vielleicht auf folgende Umstände zurückführen:

a) Bei den consonanten Intervallen aufeinanderfolgender Töne der Dur-Leiter läfst sich eine Neigung verstehen, in der

Richtung der Tonbewegung ein wenig zu übertreiben, also das Intervall etwas zu erweitern. Das Bedürfnis des musikalischen Ausdrucks scheint dahin zu drängen. Jeder Intervallschritt, sei es nach der Höhe, sei es nach der Tiefe, hat eine gewisse melodische Bedeutung, wenn sie sich auch nicht zureichend in Worte fassen läßt, und diese Bedeutung hängt mit an der relativen Distanz der Töne. Die große Terz hat schon etwas relativ Energisches (um dies einmal so auszudrücken) gegenüber der kleinen, durch das Ergreifen der zweiten Ganztonstufe statt der im Tonsystem ebenso möglichen Halbtonstufe. Der Quintenschritt ist aber wieder energischer als der Terzenschritt, und der Octavenschritt energischer als der Quintenschritt. Damit ist nicht Alles ausgedrückt, was der musikalische Mensch bei diesen Tonschritten fühlt, aber immerhin etwas davon. Wegen dieser ihrer dynamischen Bedeutung nun mögen wir jene Schritte lieber etwas zu groß als zu klein hören, um des eigenthümlichen Reizes, der schon in dem bloßen Fortschreiten in einer gewissen Richtung (mit Ueberspringung zwischenliegender Stufen) liegt, nur ja nicht verlustig zu gehen. Es ist dieser Zug wieder nur ein Ausfluß des Principes kleiner Uebertreibungen zu Gunsten des Charakteristischen. Zugleich ist daraus ersichtlich, warum die Neigung zur Vergrößerung mit der Größe der Schritte selbst wächst.

b) Sie wird sich aber besonders geltend machen bei aufsteigender Tonbewegung, weil dieser von vornherein der Charakter des energisch Fortschreitenden vorzugsweise eignet. Man fängt die Tonleiter unten an, auch Melodien beginnen gewöhnlich mit aufsteigender Bewegung, und wenn unleugbar den absteigenden Melodiceanfängen ein besonderer Reiz innewohnt, hängt dies wahrscheinlich gerade auch mit dem Ungewöhnlicheren zusammen. Warum es natürlicher ist, aufsteigend zu beginnen, haben wir hier nicht zu untersuchen (es mögen u. a. räumliche Analogien, wie Ersteigen eines Gipfels u. dergl. mitwirken), die Thatsache wird man zugeben. Daher erschien uns auch das aufsteigende Intervall in den Versuchen natürlicher und bestand mehr oder minder die Neigung, das absteigende in Gedanken umzukehren und dann erst auf seine Reinheit zu prüfen (o. S. 388).

Indessen werden alle Umstände, die das Ausdrucksbedürfnis in dieser Hinsicht modificiren, auch die Intonation modificiren.

So wird es namentlich auch auf die Accentvertheilung ankommen. Ich zweifle kaum, daß gute Spieler z. B. die aufsteigende Octave beim Beginn des MOZART'schen *Es-Dur-Quartetts* durchschnittlich physikalisch rein intoniren, ohne Neigung zur Vergrößerung. Wir müssen immer im Auge behalten, daß die isolirten Octaven, die wir hier mit Beseitigung aller Intensitäts- und sonstigen Unterschiede vorlegten, gewissermaassen Abstractionen sind, an denen sich ein Niederschlag musikalischer Erlebnisse geltend machen kann, daß aber in der Wirklichkeit die Umstände des einzelnen Falles viel ausschlaggebender sein können. Wir haben einen Leichenbefund aufgenommen und etwa eine Herzvergrößerung gefunden, aber wie das Herz dann und dann geschlagen hat, können wir daraus nicht entnehmen.

Bei der kleinen Terz ist ihres Charakters wegen die absteigende Bewegung natürlicher. Doch wird das ästhetische Motiv, durch welches sie noch mehr verkleinert wird, gleichwohl auch bei ihr am stärksten dann wirken, wenn die Tonbewegung in der Richtung stattfindet, in der wir die Durterz zu beurtheilen pflegen: denn nur dann kommt uns der Gegensatz der zurückgehaltenen Bewegung zur Halbtonstufe und der frei zum Ganzton fortschreitenden zum Bewußtsein, wenn die Bewegung in gleicher Richtung stattfindet. Das Moll wird am Dur gemessen. Daraus liefse sich verstehen, warum die Neigung zur Verkleinerung der kleinen Terz sich gleichfalls am meisten bei aufsteigender Bewegung zeigt (1. Cap.).

Zu dem genannten Motiv der Vergrößerung aufsteigender großer Terzen, Quinten und Octaven kommt ein weiteres Motiv noch bei Sängern und solchen, die viel singen hören. Der Sänger und mit ihm der Hörer fürchtet eine zu tiefe Intonation bei aufsteigenden Intervallen mehr als eine zu hohe, einfach weil die Gefahr des Detonirens in Folge der natürlichen Trägheit des Organs und bei höheren Lagen in Folge der erforderlichen Anstrengung größer ist als die Gefahr zu hoher Intonirung. Es giebt zwar auch Sänger und zumal Sängerinnen, die consequent zu hoch singen, aber der Fall ist weit seltener. Daß man aber auch beim bloßen Singenhören von diesen Gefühlen mitafficirt ist, werden Viele bestätigen. Ich habe nicht selten beim Anhören nicht ganz sicherer Solisten oder Chöre ein Gefühl reeller Anstrengung im Kehlkopf, und Andere geben sogar an, daß sie sich an Stelle des Sängers heiser fühlen.

Von solchen Erfahrungen könnte also auch etwas auf das Urtheil übergegangen sein und zur Bevorzugung vergrößerter Intervalle mitwirken, wobei wiederum die Neigung mit der Gröfse des Intervalles wachsen mufs.

c) Von den Intervallen mit aufeinanderfolgenden Tönen kann nun eine solche Neigung auf die mit gleichzeitigen übergegangen sein. Wenn sie hier bei der Quinte besonders hervortritt (in den Collectivversuchen überhaupt nur bei der Quinte), so liegt dies wohl an der praktischen Verwendung der Quinte zum Stimmen, wobei die Saiteninstrumente wieder lieber etwas scharf stimmen, weil sich die Saiten doch wieder etwas herunterziehen, und die höheren mehr als die tieferen.¹ —

Ich gebe indessen alle diese Erklärungen mit gebührender Reserve. Man erklärt auch manchmal auf solchem Wege Dinge, die sich bei weiterer Erfahrung gar nicht als richtig herausstellen. Dafs jedenfalls psychologische Motive, die mit der Sensibilität für Gefühlswirkungen der Intervalle zusammenhängen, hier wirksam sind, geht wohl schon aus den nicht unerheblichen graduellen Differenzen hervor, die sich zwischen den Individuen finden (vgl. namentlich die Angaben bei CORNU und MERCADIER für Quinte und Octave); ebenso aus der zeitweiligen Paralysisirung dieser Einflüsse bei einunddemselben Individuum (2. Cap.). Es mögen aber auch noch hier und da Züge mitwirken, die in allgemeineren Gewohnheiten des Sinnesurtheils gründen, namentlich solche, die an die zeitliche Anordnung der Eindrücke geknüpft sind; doch haben unsere Versuche bestimmte Anhaltspunkte dafür nicht gegeben.

5. Dafs das Urtheil bei gleichzeitiger Angabe der Töne schlechter ausfiel, d. h. gröfsere Verstimmungen nöthig waren, um als solche erkannt zu werden, müfste paradox erscheinen, wenn das Kriterium des Reinheitsurtheils in der Verschmelzung der Töne läge, da die Verschmelzung bei gleichzeitigen Tönen doch an den actuellen Empfindungen wahrgenommen wird, bei aufeinanderfolgenden aber an einem empfundenen und einem bloß vorgestellten Ton. Aber es ist uns nicht mehr paradox, nachdem wir erkannt haben, dafs das Urtheil auf einem besonderen Gefühl beruht, welches sich bei

¹ Vgl. meine Beobachtungen über Stimmen im Unisono, Tonpsych. I, S. 303.

aufeinanderfolgenden Tönen ebenso gut entwickeln kann. Ja es ist nun die Gleichzeitigkeit ein Hinderniß des Urtheils, weil dadurch der einzelne Ton weniger leicht in seiner Eigenthümlichkeit erkannt wird. Und je stärker die Verschmelzung, um so gröfser das Hinderniß, weil stärker verschmelzende Töne eben weniger vollkommen auseinandertreten. Daher die Schwierigkeit des Urtheils gerade bei der Octave. Bei der Terz mag die relativ geringe Distanz der Töne einen ähnlichen Effect haben. Dagegen stehen Quinten in beiden Beziehungen in der Mitte, und sind überdies als hauptsächliches Stimmintervall im Vortheil.

Es entsteht nur die Frage, warum man gerade Quinten, und zwar gleichzeitige, zum Stimmen (beim Clavier und bei den Streichinstrumenten aufser dem Contrabafs) benützt. DELEZENNE war der Meinung, dafs die besonders feine Empfindlichkeit für dieses Intervall den Anlafsbilde. Es wird aber vielmehr umgekehrt sein. Und die Ursache, warum man Quinten zum Stimmen der Streichinstrumente benützt, liegt wohl einfach darin, dafs bei unseren gegenwärtigen Streichinstrumenten aufser dem Contrabafs die Saiten aus praktischen Gründen der Handhabung nun einmal dieses Intervall darbieten; man hat gefunden, dafs sich so am besten darauf spielen läfst. Gleichzeitig aber streicht man sie an, weil man dabei schneller zum Ziele kommt und weil so minimale Differenzen, wie sie beim successiven Streichen noch etwa zu ermitteln wären, praktisch ganz gleichgültig sind. Cellisten pflegen indessen schon häufig das Nacheinander der Töne zu benutzen, um sich der Reinheit zu vergewissern (oder sie nehmen das Flageolet zu Hülfe).

Beim Clavier empfiehlt sich die Benützung von Quinten (aufser Octaven) zum Abstimmen wegen der gleichschwebenden Temperatur, weil die erforderlichen Schwebungen bei Quinten besonders gut zu beobachten sind. Durch die gleichschwebenden Quinten wird nun freilich das Gehör für reine Quinten nicht geschärft, aber auch nicht verdorben; es wird überhaupt nicht dadurch beeinflusst, sonst müfste eine Verkleinerung vorgezogen werden. Die Uebung im Stimmen kommt hier aber überhaupt als Erklärungsprincip nicht in Betracht, da Clavierspieler ihr Instrument nicht selbst zu stimmen pflegen.

6. Dafs obertonreiche Klänge weniger sichere Reinheitsurtheile liefern, kann nur für diejenigen wunderbar sein, die mit HELMHOLTZ in zusammenfallenden Ober-

tönen das Wesen der Consonanz und der Intervalle erblicken. Ja sie müssen consequent das Reinheitsurtheil bei einfachen Tönen für überhaupt unmöglich erklären. Hat aber Consonanz mit Obertönen nichts zu thun, wie dies aus zwingenden Gründen hervorgeht, so wird der Reichthum an Obertönen keinen Vortheil für das Intervallurtheil bilden. Umgekehrt müssen die unvermeidlichen dadurch bedingten Nuancen der Klangfarbe der beiden Klänge störend wirken: und so war es auch.

Seltsamerweise findet SCHISCHMANOW in seinen Ergebnissen statt einer Widerlegung eine Bestätigung der HELMHOLTZ'schen Lehre: „Im Allgemeinen dürfte der Satz, daß wir die Reinheit der harmonischen Intervalle nach der Coincidenz der Partialtöne beurtheilen, seine Gültigkeit behaupten.“ Er schließt dies daraus, daß die Reihenfolge der Intervalle nach ihrer Empfindlichkeit für Verstimmungen sich als übereinstimmend mit der Reihenfolge nach der Consonanz erwiesen habe. Da er aber mit Stimmgabeln operirte, die überhaupt keine Obertöne, oder nur die zwei ersten schwach enthalten, während doch bei der großen Terz der 4. und der 5., bei der kleinen Sexte der 5. und der 8. Theilten zusammenfallen müßten, so war die Consequenz, die er ziehen mußte, genau die umgekehrte. So stark sind Vorurtheile.

7. Was endlich die Ordnung der Intervalle nach ihrer Empfindlichkeit betrifft, so scheint aus unseren Ermittlungen hervorzugehen, daß nur die Quinte sich vor den übrigen untersuchten Intervallen auszeichnet, daß unter diesen selbst aber merkliche Unterschiede nicht bestehen. Bei der Quinte ist der Vorzug aus den vorher erwähnten Umständen zu begreifen.

Die Erklärung hat sich also in dieser Sache vielmehr darauf zu richten: Woher stammt das so gut wie allgemein angenommene Dogma, daß die Empfindlichkeit für Verstimmungen mit dem Consonanzgrade des Intervalls abnehme?

Ich möchte glauben, daß es mehr theoretische als empirische Wurzeln hat; wie es denn auch sogleich das erste Mal, wo wir es vorfinden, nämlich bei PROLEMAEUS, mit speculativ-philosophischen Erwägungen in Zusammenhang steht, die auf den alten Satz hinauszulaufen scheinen, daß die Verderbnis des Besten

am schlimmsten ist.¹ Das heisst aber, auf unseren Fall übertragen, doch eigentlich nur: wenn wir eine Verstimmung merken, ist sie unangenehmer bei der Octave als bei der Quinte, Terz u. s. f. Aber es würde nicht schon beweisen, dass wir sie bei der Octave eher bemerken. Die Octave hat sozusagen die stärkste Verpflichtung rein zu sein, man kann ihr eine Abweichung schwerer verzeihen. Das ist nicht zu verwechseln mit der Grösse der ebenmerklichen Abweichung selbst. Im Gegentheil könnte man, wenn man hier analogisiren will, sagen: beim Vornehmen muss mehr gestohlen werden, wenn es bemerkt werden soll, als beim kleinen Mann. Wenn man Intervalle als Tonabstände definiert (wie dies früher geschah), müsste man ohnedies den Schluss in solcher Weise umkehren: denn von Terz zu Quinte und Octave nimmt der Tonabstand zu und bei grösseren Abständen muss man grössere Fehler erwarten.

Ich habe früher das allgemein angenommene Gesetz selbst für richtig gehalten und es, da ich zugleich der Meinung war, dass die Verstimmung auf Grund wahrgenommener Verschmelzungsunterschiede beurtheilt werde, dahin ausgesprochen: dass bei den stärkeren Verschmelzungen geringere Abweichungen noch erkannt würden. In dieser Form ist das Gesetz auch von allen, die seitdem über Tonverschmelzung geschrieben haben, angenommen worden. Aber es lässt sich nicht halten. Die reine Stimmung wird eben nicht an der genauesten Erreichung der bezüglichen Verschmelzungsstufe erkannt, sondern an dem Eintritt des eigenthümlichen Lustgefühls, das wir als Reinheitsgefühl bezeichneten und das innerhalb der consonanten Intervalle keine wesentlichen Abstufungen aufweist. Und die eben unreine Stimmung ist nicht eine ebenmerkliche Abnahme der bezüglichen Verschmelzung, sondern eine solche Abstimmung, bei der zuerst eine Spur der Mattigkeit oder der Schärfe auftritt, die sich nur als Unlustgefühle charakterisiren lassen und die wiederum für alle consonanten Hauptintervalle nicht bloss den gleichen Gefühlston, sondern auch im Wesentlichen die gleiche Feinheit besitzen. Mit den Verschmelzungsstufen haben diese Gefühlsunterschiede nichts zu thun.

Man könnte die Annahme versuchen, dass das alte Dogma

¹ Vgl. m. „Geschichte des Consonanzbegriffes“, I. Theil, *Abhandl. der Münchener Akad. d. Wiss.* 21. Bd, 1897, S. 59.

doch wenigstens bei Klängen von schärferer Klangfarbe, wie sie ja in der praktischen Musik vorwiegend gebraucht werden, gewisse sachliche Anhaltspunkte habe. Stellen wir uns zuerst vor (was freilich nur eine Fiction ist), man beurtheile die Reinheit einer Octave so, daß der höhere Ton mit dem zweiten Theilton des tieferen in Bezug auf Unisono verglichen werde, ebenso die Reinheit der Quinte durch Vergleichung des 3. Theiltons des tieferen mit dem 2. des höheren — wobei also die Reinheitsempfindlichkeit sich auf Unterschiedsempfindlichkeit reduciren würde. Dann müßte das Urtheil bei der Octave allerdings durchschnittlich am feinsten sein, da der zweite Theilton am stärksten unter den Obertönen vertreten zu sein pflegt, also die fragliche Vergleichung am leichtesten stattfände; und es müßte überhaupt mit abnehmender Consonanz die Schärfe des Reinheitsurtheils abnehmen, weil die Intensität der auf ihr Unisono zu prüfenden Theiltöne im Ganzen mit ihrer Ordnungszahl abnimmt. Nun findet zwar ein solcher Proceß beim gewöhnlichen musikalischen Urtheil nicht Statt: die Reinheitsempfindlichkeit ist nicht Unterschiedsempfindlichkeit, da man eben die Obertöne nicht gesondert heraushört. Aber es liesse sich annehmen, daß die Obertöne, auch ohne gesondert vernommen zu werden, doch einen Einfluß auf das Reinheitsurtheil üben, indem kleine Abweichungen zwischen ihnen den bezüglichlichen beiden Klängen (auch wenn sie nur aufeinanderfolgen) etwas Fremdartiges gegeneinander gäben. Die Aehnlichkeit zweier Klänge, die durch gemeinsame unanalysirte Teiltöne entsteht, wird eben geringer, wenn sie nicht genau coincidiren.

Eine kühne Hypothese wäre es freilich, daß Verstimmungen unbemerkter Theiltöne als Verstimmungen der ganzen Klänge gegen einander bemerkt würden, und es hat keiner von unseren Beobachtern auf Befragen zugegeben, daß die Verstimmung der Quinte für ihn eine Verminderung der Aehnlichkeit ihrer beiden Töne miteinander bedeute; ja man verstand kaum, was damit gemeint war. Aber es wäre so wenigstens eine gewisse, wenn auch mehr papierne, Stütze für die Ueberlieferung zu finden.

Wir wollen nicht weitläufiger zeigen, warum eine wirkliche und sachliche Begründung doch nicht darin läge. Denn wenn auch die psychologische Construction einwandfrei und unsere Beobachtungen an obertonreichen Klängen damit vereinbar wären, so würde man immer noch kein Recht haben, den

Satz auch für obertonarme oder ganz einfache Töne auszusprechen.

- Der Ursprung der überkommenen Lehrmeinung dürfte also doch wesentlich in rein speculativen Vorstellungen und in Missverständnissen liegen. Nachdem sie so aufgekommen war, hat Einer sie dem Anderen nachgesprochen.

(Eingegangen den 21. Juli 1898.)



Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen.

Von
THEODOR LIPPS.

I.
(Mit 7 Fig.)

HEYMANS hat an dem Buche, dessen Titel ich diesem Artikel zur Ueberschrift gebe, in *dieser Zeitschrift* XVII, S. 383 eingehende Kritik geübt. Dafür bin ich HEYMANS dankbar. Zugleich scheint es mir wohl der Mühe werth, auf die Mißverständnisse hinzuweisen, die bei dieser Kritik mit untergelaufen sind. Ich hoffe durch Bezeichnung derselben die Differenzen zwischen HEYMANS und mir aus der Welt zu schaffen.

Das bezeichnete Buch hat gleichzeitig ästhetische und optische Tendenz. Es soll in ihm gezeigt werden, daß ästhetischer und optischer Eindruck geometrischer Formen zwei Seiten einer und derselben Sache sind. Vorstellungen mechanischen Inhaltes liegen beiden in gleicher Weise zu Grunde.

Entsprechend dem Umstande, daß ich in jenem Buche zunächst die ästhetische Seite der Sache hervorkehre, wendet sich auch HEYMANS in erster Linie zum ästhetischen Theil meiner Darlegungen. Ein Punkt ist es, der hier seine Kritik herausfordert. Er sagt: „Statt sich zu beschränken auf dasjenige, was wirklich bewiesen ist, daß nämlich ein großer Theil der ästhetischen Freude auf beglückender Sympathie beruht, schließt LIPPS in vollster Allgemeinheit: So ist alle Freude über räumliche Formen, und wir können hinzufügen: alle ästhetische Freude überhaupt, beglückendes Sympathiegefühl.“

Hier findet sich ein erstes Mißverständniß. Ich schliesse nicht aus dem, was ich bewiesen habe, das was ich hinzufüge.

Sondern ich füge das Letztere dem Ersteren nur einfach hinzu. Natürlich mit dem vollen Bewußtsein dessen, was ich damit sage, und aus Gründen, deren ich sicher zu sein meine; nur daß ich diese Gründe in dem betreffenden Zusammenhange nicht erörtere.

Aber HEYMANS meint, ich selbst gestehe ein Wohlgefallen zu, das aus bloßer Regelmäßigkeit von Formen sich ergebe. Gewiß thue ich dies. Nur ist eben „Wohlgefallen“ nicht ohne Weiteres ästhetisches Wohlgefallen. Meine Frage aber lautet: Wie ist es um das ästhetische Wohlgefallen bestellt? Ich frage: Worin besteht dasjenige, was überall den eigentlichen Grund und Sinn dieser besonderen Art des Wohlgefallens bildet? Ich suche zu erkennen, wie dasjenige heiße, was überall ein Wohlgefallen zu dem specifischen und einzigartigen Wohlgefallen werden läßt, wie wir es beispielsweise und vor Allem dem Kunstwerke gegenüber haben. Angenommen, es zeigt sich, daß dann, wenn wir an regelmäßigen Formen ein solches ästhetisches Wohlgefallen haben, diese regelmäßigen Formen zugleich Gegenstand der ästhetischen Sympathie sind; und es zeigt sich andererseits, daß in anderen Fällen, wo mit der ästhetischen Sympathie ein Gefühl des ästhetischen Wohlgefallens Hand in Hand geht, die Regelmäßigkeit fehlt. Dann dürfen wir doch wohl schließen, daß die Regelmäßigkeit auch dort nicht der Grund des ästhetischen Wohlgefallens ist, daß auch in den Fällen, wo Regelmäßigkeit vorliegt, das ästhetische Wohlgefallen in der ästhetischen Sympathie seinen Grund hat.

Auch für HEYMANS ist ja doch zweifellos das ästhetische Wohlgefallen eine specifische Art des Wohlgefallens oder der Lust. Dann müssen wir dafür auch einen specifischen Grund suchen. Von diesem Grund nun sage ich, er bestehe in der ästhetischen Sympathie, d. h. in einem in der ästhetischen Anschauung sich vollziehenden Miterleben einer im Objecte dieser Anschauung vorgestellten Art der „Lebendigkeit“. Und ich sage bestimmter, der ästhetische Genuß sei das beglückende Gefühl solcher Sympathie.

Daß es so sich verhält, ist, wie ich annehme, in einigen Fällen auch für HEYMANS zweifellos. Dann scheint mir, müßte HEYMANS erwarten, daß es in anderen Fällen ebenso sein werde. Angenommen, in gewissen Fällen sei das ästhetische Gefühl von der soeben bezeichneten Art. Ist es dann denkbar, daß es in

anderen Fällen nichts ist, als das Gefühl der Befriedigung an inhaltloser Regelmäßigkeit, eine Lust aus der größeren Leichtigkeit, mit der wir das Regelmäßige auffassen, eine Freude aus diesem Spiel unserer psychischen Thätigkeit. Oder: Wenn jenes Gefühl ein specifisch ästhetisches ist, kann dann auch dieses so heißen? Würde unter dieser Voraussetzung nicht das Wort „ästhetisches Gefühl“ völlig Heterogenes bezeichnen? Würde der Begriff des ästhetischen Genusses nicht jeden specifischen Sinn verlieren?

HEYMANS befürchtet nun freilich: Wenn das Wohlgefallen an bloßer Regelmäßigkeit nicht ästhetischer Natur sei, so werde ein bedeutender Theil der architektonischen, musikalischen und poetischen Schönheit einfach aus dem ästhetischen Gebiete gestrichen, „aus keinem anderen Grunde, als weil es dem Verfasser so beliebt“. Aber ob dies in der That die Folge meiner Annahme sein würde, das ist doch erst noch die Frage. Die Regelmäßigkeit, die in den bezeichneten Künsten sich findet, könnte recht wohl überall die nothwendige psychologische Basis sein für etwas anderes und viel Tieferes, das allerdings Gegenstand unserer Sympathie ist. Regelmäßigkeit des poetischen oder musikalischen Rhythmus etwa könnte, indem ich ihn mit dem Ohre auffasse, einen verwandten Rhythmus oder eine verwandte Weise meines gesammten Lebensgefühles in mir entstehen lassen. Diese Weise meines gesammten Lebensgefühles könnte ich, ohne es zu wissen oder zu wollen, in das Gehörte hineinverlegen, in ihm objectiviren, so daß ich es wie etwas aus dem Gehörten mir entgegen Klingendes verspürte. Und es könnte sein, daß erst dieser, mit meinem eigenen Leben erfüllte, von meiner Persönlichkeit durchtränkte Rhythmus die eigentliche ästhetische Wirkung auf mich übe, daß ich von dem gehörten Rhythmus einen ästhetischen Genuß hatte, nicht weil er dieser gehörte Rhythmus ist, oder weil in ihm diese regelmäßige Folge stärker und schwächer betonter Silben oder Tacttheile sich verwirklicht, sondern weil in ihm ein sich selbst gleichartiges oder in sich einstimmiges, rasches oder gehaltenes, freudiges oder sehnsuchtsvolles, ruhiges oder stürmisches, sanftes oder leidenschaftliches Leben zu pulsiren oder sich auszuströmen scheint. Dann wäre HEYMANS' Furcht unbegründet. Und ich darf sagen: sie ist unbegründet. Wäre hier dazu Gelegenheit, so würde ich vielleicht HEYMANS überzeugen können, daß es sich so verhält, — nicht weil es

mir, sondern weil es den psychologischen Thatsachen „so beliebt“.

Eingehender ist HEYMANS' Kritik an meiner Theorie, sofern dieselbe die geometrisch-optischen Täuschungen betrifft. HEYMANS vermifst hier zunächst ganz allgemein „die für den inductiven Forscher charakteristische Neigung, kein Urtheil über Thatsachen auch nur für möglich anzusehen, ohne sofort nach Erfahrungen sich umzusehen, die es bestätigen; und keines als gesichert anzusehen, ohne dafs man diese Erfahrungen bis zu Ende hat ausreden lassen.“

Hinsichtlich des ersten dieser beiden Punkte befindet sich HEYMANS in einem sachlichen Irrthum. Ich habe in der That die Neigung, wenn ein Urtheil über Thatsachen mir als möglich erscheint, sofort darauf bezügliche Erfahrungen aufzusuchen. Vielleicht darf ich hinzufügen, dafs ich freilich ebensowohl die Neigung habe, keine Erfahrung zu deuten, oder die Deutung keiner Erfahrung für möglich zu halten, ohne sofort die Frage zu stellen, ob diese Deutung mit allen anderweitigen Erfahrungen, auf demselben oder verwandten Gebieten, in Einklang steht. Ich nehme an, dafs HEYMANS diesen Versicherungen über meine persönlichen Neigungen Glauben schenken wird.

Dagegen muß ich in dem zweiten Punkte in gewisser Weise mich schuldig bekennen.

Zwar hat in der Frage der geometrisch-optischen Täuschungen zweifellos bisher Niemand die Erfahrungen vollständiger zum Worte kommen lassen, als ich dies gethan habe. Und ich lege darauf alles Gewicht; und mache den gegnerischen Theorien, auch der HEYMANS'schen, nichts mehr zum Vorwurf, als dafs sie so leicht auf einzelne Fälle allgemeine Sätze bauen. Aber die Neigung, erst die Erfahrungen bis zu Ende ausreden zu lassen, ehe ich ein Urtheil für gesichert halte, besitze ich allerdings nicht. Indem ich eine Theorie im Lichte der Erfahrungen und immer neuer Erfahrungen betrachte, kommt für mich schliesslich ein Punkt, wo ich meiner Sache sicher bin; auch wenn ich recht wohl weifs, dafs noch eine weitere Prüfung an Erfahrungen möglich wäre. Ich vermuthe aber freilich, dafs es sich bei HEYMANS nicht anders verhält.

Aber ich muß im vorliegenden Falle noch etwas mehr zugestehen. Als mir der Gedanke kam, es könnten die geometrisch-optischen Täuschungen aus dem Princip sich erklären, das ich

jetzt kurz als das Princip der „ästhetischen Mechanik“ bezeichne, da sagte ich mir sofort: Diese Erklärung kann nicht nur, sondern sie muß die richtige sein. Nicht in dem Sinne, als könnten nicht da und dort andere Momente die Wirkung mitbedingen. Aber daß der ästhetisch-mechanische Factor bestehe, und daß er überall seine Wirkung zeigen müsse, dies schien mir — ich gestehe es — sogleich vollkommen einleuchtend, so sehr, daß ich mich wunderte, wie Andere hatten an diesem Gedanken vorbeisehen können. In der That, was kann es Einfacheres geben als dies Princip der ästhetischen Mechanik; d. h. was kann einfacher sein als der Gedanke, daß ein räumliches Gebilde, das im Vergleich mit einem anderen sich auszudehnen oder in höherem Grade sich auszudehnen scheint, den Eindruck macht, es sei ausgedehnter als jenes, daß ein Gebilde, das in seiner Ausdehnung gehemmt erscheint, minder ausgedehnt scheint, daß das in höherem Grade „sich Streckende“ gestreckter, das im Vergleich mit einem anderen „sich Ausweitende“ weiter scheint u. s. w.

Diesen Gedanken nun habe ich, wie HEYMANS weiß, in meinen „Aesthetischen Factoren der Raumanschauung“ sehr ungenügend ausgeführt. Dann aber liefs ich den Gedanken nicht fallen, sondern kehrte durch Jahre hindurch immer wieder zu ihm zurück. Ich spann ihn weiter aus, zeichnete in Mußestunden allerlei Figuren, schnitt aus, fertigte Modelle an oder liefs solche anfertigen, und belästigte endlos Angehörige und Fremde, Kinder und Erwachsene, Gebildete und Ungebildete mit dem Ansinnen, diese oder jene Dimension, Richtung, Form im Vergleich mit anderen zu beurtheilen. Dabei stellte ich meine Versuche nicht auf's Geradewohl an, sondern so, daß ich mir sagte, wenn mein Gedanke richtig sei, so müsse sich dieser oder jener bestimmte Erfolg ergeben. Gelegentlich ergab sich der erwartete Erfolg nicht. Dann sah ich aber bald, daß ich eine Consequenz meiner Theorie übersehen oder nicht völlig scharf gefaßt hatte. Endlich ging ich an die systematische Durcharbeitung der Theorie. Dabei ergaben sich im Einzelnen neue Gesichtspunkte und neue Täuschungen. Sie ergaben sich auf deductivem Wege. Das Ergebnifs von allem dem nun ist, daß ich jetzt allerdings auf dem Punkt stehe zu sagen: Entweder meine Theorie ist in ihren Grundzügen durchaus zutreffend, oder ich bin ein Opfer des merkwürdigsten Zufalles, oder besitze

eine Kunst der Selbsttäuschung, deren ich sonst nicht meine mich rühmen zu dürfen.

Gehen wir aber zu HEYMANS' sachlichen Einwendungen. Ich habe zunächst versucht, ganz allgemein zu zeigen, wie geometrisch-optische Täuschungen zu Stande kommen können. Zweifellos sind diese Täuschungen Urtheile: Ich beurtheile Gröfsen, Richtungen, Formen. Und ich urtheile dabei anders, als ich sonst urtheile.

Diese Urtheile nun könnten zunächst beruhen auf dem, was ich wahrnehme: Ich nehme etwas Anderes wahr, als sonst. Aber diese Meinung stöfst auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Man denke etwa an die ZÖLLNER'sche Figur. Wenn ich eine Divergenz zweier Geraden wahrnehme, so nehme ich am einen Ende einen gröfseren, am anderen einen geringeren Abstand der divergirenden Geraden wahr. Wenn ich aber bei den scheinbar divergirenden Hauptlinien der genannten Figur den Abstand am Anfang und den Abstand am Ende dieser Linien sorgfältig vergleiche, so finde ich keinen Unterschied. Oder: wenn ich eine Distanz in mehrere gleiche Theile theile, so erscheint mir jeder Theil verkleinert und zugleich das Ganze vergrößert. Ich verstehe aber nicht, wie sich kleinere Wahrnehmungsgröfsen zu einem gröfseren wahrgenommenen Ganzen sollten zusammensetzen können. U. s. w.

Dagegen verstehe ich sehr wohl, wie entsprechende Urtheilstäuschungen sich ergeben können. Ich verstehe jedenfalls, wie sie sich ergeben können unter meinen Voraussetzungen. Wenn ich diese Voraussetzungen mache, so müssen die Täuschungen jedesmal abhängen von dem Vorstellungszusammenhange, der in dem gegebenen Falle durch die Umstände dem Betrachter aufgenöthigt wird. Wenn ich aber das eine Mal eine getheilte Distanz im Ganzen nehme, das andere Mal die Theile für sich betrachte, so füge ich nothwendig das Wahrgenommene in verschiedene Vorstellungszusammenhänge, ich vollziehe nicht verschiedene Wahrnehmungen, aber es heften sich an dieselben verschiedene Gedanken.

Man könnte nun, trotz des oben Gesagten, meinen, diese Vorstellungen oder Gedanken änderten die Wahrnehmungen: Wahrnehmungsinhalte werden andere je nach der Betrachtungsweise. Dagegen habe ich in meinem Buche bemerkt: Dafs im normalen Leben „Vorstellungen“, — worunter

ich immer reproductive Vorstellungen verstehe, — Wahrnehmungen zu modificiren vermögen, davon wissen wir nichts. HEYMANS meint, damit sei nur das zu Beweisende in anderer Form wiederholt.

Dies ist nicht ganz richtig. Jener Satz ist allgemein zu nehmen. Ich fordere durch denselben den Leser oder Kritiker auf, mir auf irgend einem Gebiete — von Hallucinationen abgesehen — einen Fall aufzuzeigen, in dem sicher nachweisbar eine Wahrnehmung durch eine Vorstellung modificirt werde. Und ich schliesse: Da ein solcher Fall bis jetzt nicht gefunden ist, so besteht kein Recht auf dem Gebiete der Raumanschauung dergleichen anzunehmen.

In der That giebt es keinen solchen Fall. Die Erscheinungen des Licht- und Farbencontrastes werden jetzt, soviel ich sehe, allgemein als physiologisch begründet, und auf der besonderen Natur des Sehorganes beruhend angesehen. Dafs Vorstellungen von Bewegungen des Auges für die Wahrnehmung von Raumgrößen bestimmend sind, oder darauf Einfluss üben, behauptet freilich WUNDT noch immer und HEYMANS operirt mit dieser Hypothese wie mit einer feststehenden Thatsache. Aber ich habe gegen diese Meinung bei verschiedenen Gelegenheiten¹ Gründe angeführt, die bis jetzt nicht widerlegt sind, und von denen ich auch nicht sehe, wie sie widerlegt werden sollten. Und so lange dies der Fall ist, bin ich berechtigt, der fraglichen Hypothese jedes Recht abzustreiten.

Auch dafs das Bewußtsein der Entfernung der Objecte vom Auge ihre Gröfse für die Wahrnehmung ändere, dafs also dasselbe Object von uns gröfser gesehen werde, wenn wir es als weiter vom Auge entfernt erkennen, ist nur eine im Widerspruch mit Thatsachen und gemeiner Logik von Einigen festgehaltene Behauptung.

So müfste ich einen höchst sonderbaren Ausnahmefall statuiren, wenn ich annehmen wollte, dafs bei den geometrisch-optischen Täuschungen eine Veränderung der Wahrnehmungsinhalte durch hinzutretende Vorstellungen bewirkt werde. Und zur Anerkenntniß eines solchen Ausnahmefalles würden mich allerdings nur zwingende Gründe veranlassen können. Es be-

¹ Grundthatsachen des Seelenlebens S. 515 ff.; Psychologische Studien I. 3 ff.; „Raumanschauung und Augenbewegungen“ in *Zeitschr. f. Psychol.* III, I. 123 ff.

steht eben auch hier für mich die oben zugestandene Neigung, auch bei der Deutung von Erfahrungen durch Erfahrungen mich leiten zu lassen.

Der Annahme eines solchen Ausnahmefalles bedarf es nun aber auch gar nicht. Die Urtheile, die wir als optische Täuschungen bezeichnen, sind durchweg Vergleichsurtheile. Ich vergleiche, wenn ich sage, eine Ausdehnung sei „größer“ als eine andere, daneben stehende, oder: zwei Linien divergiren, es habe also die eine eine „andere“ Richtung als die andere. Ich vergleiche nicht minder, wenn ich sage, eine thatsächlich gerade Linie erscheine krumm. Auch hier vergleiche ich Richtungen. Krumm ist dasjenige, das seine Richtung stetig „ändert“. Endlich vergleiche ich auch, wenn ich sage, eine einzelne, thatsächlich verticale Linie scheine im Sehfeld schräg oder schief gestellt. Ich vergleiche hier die Richtung der Linie mit dem Bild der verticalen Linie, das ich aus der Erfahrung gewonnen habe. Alle Raumbestimmungen sind nun einmal relativ. Und darin liegt immer ein Vergleichen oder Messen von Einem an einem Anderen.

Von solchem Vergleichen oder Messen nun wissen wir, wie es zu Täuschungen führen kann. Nehmen wir gleich ein Beispiel aus dem Gebiete der räumlichen Größenvergleichung, zunächst ein solches, das mit den geometrisch-optischen Täuschungen nichts zu thun hat. Ich vergleiche etwa zwei an Länge wenig verschiedene, im Uebrigen gleiche, einfache, gerade Linien. So lange ich dieselben sehr nahe an einander halte, erkenne ich ihr wahres Längenverhältniß. Dagegen kann ich vielleicht keinen Unterschied mehr constatiren, ich nenne die Linien also einander gleich, wenn ich sie weiter auseinander rücke. Hat sich, so frage ich, im letzteren Falle eine Aenderung der Wahrnehmung vollzogen? Sehe ich jetzt beide Linien gleich lang? Vielleicht geschieht es ein ander Mal, daß ich den Unterschied überschätze. Sehe ich in diesem Falle zwei in höherem Grade verschiedene Linien? Und wenn ich zwischen beiden Urtheilen schwanke, wenn ich nicht weiß, wie es mit dem Verhältniß der Längen bestellt ist, heißt dies, daß die Gesichtsbilder als solche jetzt in der einen, dann in der anderen Richtung ihre Größe ändern, oder daß die Gesichtsbilder als solche kein festes Größenverhältniß mehr zu einander haben?

Niemand wird dies meinen. Sondern Jeder wird sagen: Die Gesichtsbilder sind dieselben geblieben; ich sehe, was ich vorher sah. Freilich hat sich das Gröfßenverhältnifs für mein Bewußtsein verschoben, aber es hat sich verschoben im Acte des Vergleichens, in diesem gedanklichen Vorgang. Es hat sich verschoben auf Grund der Bedingungen, die in einem solchen gedanklichen Vorgang zur Wirkung kommen können.

Dann frage ich weiter: Was heißt „Vergleichen“. Und: Auf Grund wovon können im Acte des Vergleichens Gröfßenverhältnisse sich verschieben?

Auf die erstere Frage nun antworte ich: Wenn ich eine Linie *A* mit einer anderen *B* hinsichtlich ihrer Gröfße vergleiche, so will ich wissen, ob die Länge der einen Linie mit der Länge der anderen zusammenfällt, bezw. mit welchem Stück der einen Linie die andere zusammenfällt, oder, was dasselbe sagt, wie weit auf der einen Linie die andere reicht. Zu dem Zwecke muß ich die eine auf die andere legen. Ich thue dies materiell, d. h. ich übertrage die wahrgenommene Linie *A* auf die wahrgenommene Linie *B*, bezw. umgekehrt, wenn dies angeht. Ich thue es anderenfalls ideell, d. h. ich begnüge mich das Vorstellungsbild oder unmittelbare Erinnerungsbild von *A* auf *B*, bezw. umgekehrt, zu übertragen. Dem entspricht das Resultat der Vergleichung. Es besteht darin, daß ich weiß, die eine Linie geht oder erstreckt sich auf der anderen bis zu diesem oder jenem bestimmten Punkte. Darin liegt doch offenbar eine solche Uebertragung.

Oder wenn man lieber will: Die Vergleichung beider Linien schließt die Frage in sich, ob bezw. wie weit die Länge der einen Linie auch der anderen Linie „zukomme“. Diese Frage nun ist der Versuch, die Länge jener Linie als Länge dieser Linie oder als Länge, die an dieser Linie bezw. einem bestimmten Theile derselben „stattfindet“, vorzustellen. Ob ich sie aber so vorstellen kann, davon überzeuge ich mich wiederum durch materielle oder ideelle Uebertragung. Oder vielmehr: Jener Versuch ist in jedem Falle eine ideelle Uebertragung; nur daß diese gegebenen Falles durch die materielle Uebertragung unterstützt wird.

Bei jenen außer einander liegenden, an Länge wenig verschiedenen Linien nun, von denen soeben die Rede war, handelt

es sich nur um eine ideelle Uebertragung; also um eine Uebertragung eines Vorstellungsnachbildes. Wenn ich die Längen der beiden Linien vergleiche, so trage ich also die in der Vorstellung festgehaltene Länge der einen Linie auf der anderen ab. So nur kann ich das Bewußtsein gewinnen, die eine Linie reiche auf der anderen bis zu ihrem Endpunkte, oder sie bleibe dahinter um ein größeres Stück zurück, bezw. sie reiche um ein größeres Stück darüber hinaus, als es ihrer wirklichen Länge entspricht. Und darin besteht doch eben hier das Vergleichsresultat.

Bin ich mir nun über diesen Sachverhalt klar, dann verstehe ich auch, wie die Täuschung über das Größenverhältniß, bezw. die Unsicherheit darüber — die ein Schwanken zwischen Täuschungen ist — zu Stande kommen kann. Von Bildern wahrgenommener Objecte, die wir in der Vorstellung festhalten, wissen wir, daß sie schwanken. Bloße Vorstellungen sind leicht, sogar außerordentlich leicht modificirbar.

Wodurch nun in dem hier besprochenen, außerhalb der Sphäre der geometrisch-optischen Täuschungen liegenden Falle die Modification bewirkt wird, interessirt uns hier nicht. Dagegen ist mir wichtig, daß bei den geometrisch-optischen Täuschungen eine solche Modification geschehen kann und geschehen muß durch die an räumliche Formen aufs Unmittelbarste sich heftenden Vorstellungen von Bewegungstendenzen. Zwei Linien, *A* und *B*, seien gleich, aber an der einen derselben, etwa *A*, hafte aus irgend welchem Grunde mehr als an der anderen die Vorstellung einer in ihr wirkenden Tendenz der Ausdehnung. Die Vorstellung einer Ausdehnungstendenz, so sage ich in meinem Buche, ist nicht vollziehbar, ohne daß ich dieser Tendenz in meiner Vorstellung folge. Oder vielmehr: Die Vorstellung einer Ausdehnungstendenz ist die Vorstellung einer andeutungsweise sich vollziehenden Ausdehnungsbewegung. Indem ich also jene Linie vorstelle, unterliege ich einer Nöthigung, sie in meiner Vorstellung eine solche Bewegung ausführen zu lassen. Dieser Nöthigung würde das Wahrnehmungsbild der Linie *A* sich widersetzen. Das in der bloßen Vorstellung festgehaltene Bild von *A* aber gehorcht derselben.

Nun will ich wissen, wie die Größe dieser Linie zur Größe der anderen Linie sich verhält. Dies heißt nach oben Ge-

sagtem: Ich trage das Vorstellungsbild der Linie A auf der Linie B ab, und sehe zu, wie weit dies Vorstellungsbild auf der Linie B reicht. Da dies Vorstellungsbild eine Ausdehnung erfahren hat, so geschieht es naturgemäfs, dafs dasselbe über A hinausragt. Ich sage demgemäfs: A ist oder scheint gröfser als B .

Diesen ganzen Gedankengang findet HEYMANS, wie es scheint, verwunderlich. Mir scheint er sehr einfach. Ja ich finde, er enthält im Grunde ziemlich Selbstverständliches.

Aber HEYMANS hat einen Einwand: Die Linie A sei eine einfache gerade Linie, die Linie B eine eben solche Linie, nur dafs an die Endpunkte dieser Linie B schräg nach aufsen gehende Linien angefügt sind. Nun verdecke ich zunächst die Linie B . Ich sehe also zuerst nur die einfache Linie A . Dann verdecke ich A , während B sichtbar wird. Jetzt erscheint B gröfser. Offenbar wird hier nur das Vorstellungsbild der Linie A auf B übertragen, nicht auch umgekehrt. Nachdem A verdeckt worden ist, bleibt dies A in der Vorstellung, und diese Vorstellung messen wir an der Wahrnehmung B . Da nun nach meiner Auffassung die Gröfsenverschiebung, auf welcher die Täuschung beruht, nur an den Vorstellungsbildern sich vollzieht, so mufs sie in diesem Falle an A sich vollziehen. B scheint gröfser, weil A sich in der Vorstellung verkleinert. Zu dieser Verkleinerung aber, meint HEYMANS, bestehe kein Grund.

Aber darin irrt HEYMANS. Zu dieser Verkleinerung besteht in Wahrheit ein zwingender Grund. Ich sehe, nachdem A verdeckt ist, nur das B . Dies B ist eine Linie von bestimmter Länge. Wir wollen dieselbe L nennen. Aber es ist zugleich eine Linie, die diese bestimmte Länge L hat, während — durch die schräg nach aufsen gehenden Schenkel — die begrenzende Thätigkeit ihrer Endpunkte aufgehoben ist. Nun übertrage ich darauf das Vorstellungsbild der verdeckten Linie A . A ist dieselbe Linie, nur dafs bei ihr die Aufhebung der begrenzenden Thätigkeit nicht stattfindet. Oder kürzer: A ist das in seiner linearen Ausdehnung in höherem Grade begrenzte B . Wir haben also vor uns eine Linie B , die nach Aussage der Wahrnehmung die Länge L hat, während ihre Ausdehnung einer minderen Begrenzung oder Hemmung unterliegt, und wir haben zugleich das Vorstellungsbild der ihr gleichen Linie A , bei welcher eine gröfsere Hemmung der Ausdehnungsbewegung

stattfindet. Nun müssen wir, wenn eine und dieselbe Linie das eine Mal sich freier ausdehnt, das andere Mal in ihrer Ausdehnung einer größeren Hemmung unterliegt, diese Linie das eine Mal größer, das andere Mal kleiner vorstellen. Dies thun wir also hier. Und da dies nur in der Weise möglich ist, daß wir die lediglich vorgestellte Linie *A* in der Vorstellung verkleinern, so vollziehen wir diese Verkleinerung. Wir verkleinern also das *A* in der Vorstellung.

Oder in etwas anderen Worten: Ist *B* unter Voraussetzung einer größeren Freiheit der Ausdehnung so groß, wie es nach Aussage der Wahrnehmung ist, so muß *A*, von dessen wirklicher Ausdehnung uns im Acte der Vergleichung die Wahrnehmung keine Kunde mehr giebt, im Acte der Vergleichung kleiner vorgestellt werden. Wir stellen es also kleiner vor.

Ich sage: wir thun dies im Acte der Vergleichung. In der That besteht lediglich innerhalb dieses Actes die Nöthigung zu der Verkleinerung des *A*. Ist dieser Act vorüber, vergleichen wir das *A* nicht mehr mit dem *B*, so fällt diese Nöthigung weg. Es kann dann die Erinnerung an das *A*, so wie es gesehen wurde, wiederum frei zur Geltung kommen. Wir geben aber den Act der Vergleichung mit *B* auf, wenn *A* wiederum aufgedeckt wird, und wir nun fragen, ob das Erinnerungsbild, das wir von *A* haben, mit dem gesehenen *A* übereinstimmt. Es braucht uns demnach das gesehene *A* jetzt nicht etwa größer zu erscheinen als das Erinnerungsbild desselben. Die Verkleinerung, die im Gegensatz zur natürlichen Tendenz jedes Wahrgenommenen, in der Erinnerung unverändert weiter zu bestehen, von uns vollzogen wurde, hört auf, und jene Tendenz übt demgemäß wiederum ihre Wirkung, so bald der Zwang zur Verkleinerung verschwunden ist.

Erst recht schwindet der Zwang zur Verkleinerung des *A*, wenn wir an die Stelle des Vergleiches mit *B* den Vergleich mit einer Linie *C* treten lassen, von deren Endpunkten schräg nach innen laufende Schenkel ausgehen, die demnach in höherem Grade in ihrer Ausdehnung gehemmt erscheint. An die Stelle jenes Zwanges zur Verkleinerung tritt jetzt ein Zwang zur Vergrößerung. *A* scheint länger als *C*, oder was dasselbe sagt, *C* scheint kürzer als *A*. Es erscheint so — wiederum im Acte der Vergleichung von *C* und *A*.

Vielleicht ist es nützlich, wenn ich hier zwei Analoga aus

anderen Gebieten anführe. Das erste ist von WILHELM WIRTH in *Zeitschr. f. Psychol.* XVIII, S. 59 ff. besprochen worden. Ich sah eine Zeit lang sehr kleine Menschen. Dann scheinen mir in der Folge mittelgroße Menschen mehr als mittelgroß. Dies heißt zunächst: Nachdem ich mich in gewissem Grade an die kleineren Menschen gewöhnt habe, ihre Größe also für mich zu einer gewohnten oder gewöhnlichen geworden war, ist die Mittelgröße für mich auffallender, oder eindrucksvoller. Damit nun vergleiche ich die Mittelgröße, deren ich mich erinnere. Indem ich mich ihrer erinnere, weiß ich zugleich, daß sie mir nicht auffiel, sondern für mich den Charakter des Gewöhnlichen hatte. Ich habe also jetzt einerseits das Wahrnehmungsbild einer auffallenden, andererseits das Erinnerungsbild einer gewöhnlichen Größe. Nun pflegt das auffallend Große erfahrungsgemäß das Größere, das nicht auffallend Große erfahrungsgemäß das Kleinere zu sein. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäße Nöthigung die gesehene Mittelgröße größer vorzustellen als diejenige, deren ich mich erinnere, oder was dasselbe sagt, diese kleiner vorzustellen als jene. Dies thue ich also wirklich. Und da ich das jetzt Gesehene nicht größer sehen kann, als ich es sehe, dagegen recht wohl das ehemals Gesehene kleiner vorstellen, als ich es ehemals sah, so thue ich dies Letztere. Ich verkleinere also auf Grund jener erfahrungsgemäßen Nöthigung mein Erinnerungsbild der früher gesehenen Mittelgröße. So geschieht es, daß mir die jetzt gesehene Mittelgröße größer erscheint als die von früherer Wahrnehmung her mir bekannte.

Vielleicht meint Jemand auch hier, die Mittelgröße werde jetzt größer gesehen, als sie früher gesehen wurde. Und vielleicht hat man dafür ein Wort, wie „Contrastgesetz“ oder „Gesetz der Beziehung“ zur Hand. Dann bitte ich zu bedenken, daß die Thatsache, um deren Erklärung es sich hier handelt — daß mittelgroße Menschen mir jetzt größer erscheinen als sonst — von vornherein gewiß ebensowohl aus einer Vergrößerung des Wahrnehmungsbildes, das ich jetzt von diesen Menschen habe, wie aus einer Verkleinerung des Erinnerungsbildes derselben sich erklärt. Aber ich bitte zweitens zu bedenken, daß doch gewiß nach Jedermanns Meinung die Thatsache der Veränderlichkeit unserer Erinnerungsbilder fester steht als die angebliche Thatsache der Veränderlichkeit von Wahrnehmungen bei gleichbleibenden physiologischen Bedingungen.

Natürlich würde das entgegengesetzte Resultat sich einstellen, d. h. ich würde mein Erinnerungsbild der Mittelgröße vergrößern, also mittelgroße Menschen, die ich jetzt sehe, für untermittelgroß halten, wenn die Bedingungen die entgegengesetzten wären, d. h. wenn ich länger sehr große Menschen gesehen hätte, und dann mein Blick wiederum auf mittelgroße fiel.

Hierzu füge ich das andere Analogon. Ich meine damit die Größenschätzung bei verschiedener Entfernung vom Auge. Vor mir in großer Entfernung erhebe sich ein Berg, in mittlerer Entfernung ein Haus. Endlich befinde sich meine Hand in der Entfernung von mir, in der ich sie gewöhnlich zu sehen pflege. Alle diese Objecte, so nehme ich an, werden von mir in ihrer Höhen- bzw. Längsausdehnung gleich groß gesehen. Nun vergleiche ich das Haus mit den beiden anderen Objecten. Zunächst mit dem Berg. Der Vergleich geschehe in der Weise, daß ich das Haus aus dem Auge verliere, während ich den Blick dem Berge zuwende. Der Vergleich besteht dann wiederum darin, daß ich das Vorstellungsbild des Hauses auf dem Berg abtrage, und zusehe, wie weit es auf diesem reicht. Nun ist der Berg für mein Auge so groß, wie er ist, unter Voraussetzung seiner größeren Entfernung. Erfahrung aber sagt mir, daß entferntere Objecte, die fürs Auge gleich groß sind, wie nähere, in Wirklichkeit größer sind. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäße Nöthigung, den Berg größer vorzustellen als das Haus, oder das Haus kleiner als den Berg. Da ich unter der von mir gemachten Voraussetzung nur das Haus kleiner vorstellen kann, so thue ich dies: Indem ich das Haus in Gedanken in die Entfernung des Berges rücke, verkleinere ich es entsprechend.

Dagegen vergrößere ich das Haus in der Vorstellung in entsprechendem Maße, wenn ich es mit der Hand vergleiche, es also auf die Hand und demnach in Gedanken in die geringe Entfernung der Hand übertrage. — So entsteht mir das Bewußtsein, der Berg sei größer und die Hand kleiner als das Haus. Ich ver falle der Täuschung, als sehe ich den Berg größer, die Hand kleiner. In der That sehe ich den Berg größer, d. h. ich sehe ihn größer als das in der Vorstellung zwangsweise verkleinerte, und ich sehe ebenso die Hand kleiner, als das in der Vorstellung zwangsweise vergrößerte Haus.

Fassen wir die Sache so, dann erscheinen unsere Urtheile über die GröÙe von Objecten bei verschiedener Entfernung derselben vom Auge völlig verständlich. Auch hier müssen wir sagen, daß von Hause aus die beiden Möglichkeiten der Erklärung neben einander stehen: Entweder das Wahrnehmungsbild des Berges, bezw. der Hand hat sich im Acte des Vergleiches, oder schon vorher, hinsichtlich seiner GröÙe verändert, oder der in der Vorstellung an beide angelegte Maafsstab hat unvermerkt die Veränderung erlitten. Das eine wäre an sich ebensowohl denkbar, wie das andere. Und, wie schon oben gesagt, scheinen noch immer Einige die erstere Erklärung zu bevorzugen. Aber ich brauche nicht mehr zu wiederholen, warum man dazu kein Recht hat, so lange nicht die zweite als unmöglich nachgewiesen ist.

Genau aus demselben Grunde nun hat man kein Recht, bei unseren Linien *A*, *B* und *C* eine Vergrößerung, bezw. Verkleinerung der Wahrnehmungsbilder von *B* und *C* anzunehmen, wenn die bei der Vergleichung dieser Linien sich ergebende Täuschung aus einer im Acte der Vergleichung stattfindenden Verkleinerung bezw. Vergrößerung des Vorstellungsbildes von *A* erklärbar ist. Wie wir aber gesehen haben, findet sie darin ihre volle Erklärung.

Diese Erklärung erscheint aber schließlich als die einzige mögliche, wenn wir die Schwierigkeiten bezw. Widersprüche bedenken, denen jene andere Erklärung begegnet. Einiges hierher Gehörige habe ich schon oben angedeutet.

Ich will aber noch Eines hinzufügen. Ich sagte in meinem Buche, die Täuschung, bei den Linien *A* und *B* etwa, schwinde, wenn man die eine der Linien materiell auf die andere übertrage. HEYMANS bemerkt dazu, dies sei selbstverständlich, weil dann die zu vergleichenden Figuren sich nicht mehr unterscheiden. Lege ich etwa die einfache Linie *A* materiell auf die Linie *B*, an deren Endpunkten schräg nach außen gehende Schenkel angefügt sind, so gehören die Schenkel auch der Linie *A* an. Es ist also jetzt zu einer Täuschung kein Grund mehr.

Dies trifft natürlich zu. Aber — es giebt auch Mittelstufen zwischen dem Aufereinander der beiden Linien *A* und *B*, so wie es bei der Demonstration der Täuschung vorausgesetzt zu sein pflegt, einerseits, und der völligen Deckung andererseits.

Ich kann A und B successive einander nähern. Und es ist von entscheidender Wichtigkeit zuzusehen, was hierbei geschieht.

Dabei erinnern wir uns an oben bereits Gesagtes. Ich sprach davon, daß auch da, wo von geometrisch-optischen Täuschungen noch keine Rede ist, irrige oder schwankende Vergleichsresultate weniger leicht sich ergeben, wenn wir das zu Vergleichende nahe an einander halten. Dies kann ich verallgemeinern und sagen: Solche Resultate ergeben sich um so weniger leicht, je mehr die zur Vergleichung erforderliche Uebertragung in einfacher und unmittelbarer Weise sich vollziehen kann.

Das Gleiche gilt nun auch bei den geometrisch-optischen Täuschungen. Angenommen, ich bringe unsere Linien A und B einander sehr nahe. Ich stelle sie so nebeneinander, daß sie die Längsseiten eines sehr schmalen Rechteckes bilden. Dann mindert sich die Täuschung sichtlich, obgleich dabei A die unveränderte einfache Linie A bleibt, und die Schenkel, die an B angefügt sind, vollkommen deutlich als lediglich der Linie B zugehörig erscheinen. So ist überhaupt allzu große räumliche Nähe der zu vergleichenden Größen oder Formen den geometrisch-optischen Täuschungen schädlich. Und die geometrisch-optischen Täuschungen werden ebenso beeinträchtigt, wenn die Uebertragung eines Raumelementes naturgemäß durch eine einfache Verschiebung in horizontaler bzw. verticaler Richtung geschieht, also keine Verrückung in eine andere Höhen- bzw. Breitenlage erforderlich ist. Oder kurz: die Täuschung ist um so geringer, in je einfacherer und unmittelbarer Weise die zum Vergleichen und Messen erforderliche Uebertragung sich vollziehen kann. Umgekehrt werden die Bedingungen der Täuschung günstiger, wenn die Uebertragung eine weniger unmittelbare ist, sei es daß bei der Uebertragung ein längerer Weg zurückgelegt werden muß, sei es daß dazu irgend welche Lagenveränderungen erforderlich sind.

Wie nun dieser Umstand sich für uns erklärt, liegt auf der Hand. Das Vorstellungs- oder unmittelbare Erinnerungsbild der Linie A , — wenn wir zunächst bei den Linien A und B bleiben, — besitzt, wenn der Weg zu B kurz ist, bei der Uebertragung auf B noch in höherem Grade die Widerstandsfähigkeit gegen modificirende Factoren, welche dem Wahrnehmungsbilde als solchem eigen ist. Wahrnehmungsbilder, die in bloße Vor-

stellungsbilder übergehen, verlieren ja ihren Wahrnehmungscharakter allmählich. Sie klingen in die Vorstellungsbilder stetig ab. Sie gewinnen erst rascher dann langsamer die Labilität, die den Vorstellungsbildern eigen ist.

Zugleich steht der Grad dieser Labilität, oder die Raschheit, mit der sie sich einstellt, im umgekehrten Verhältnifs zu der Energie, mit der wir das aus der Wahrnehmung gewonnene Bild in der Vorstellung festhalten, oder zu der auf die Beschaffenheit dieses Bildes gerichteten „Aufmerksamkeit“. Diese Aufmerksamkeit aber muß abgelenkt also vermindert werden durch jede Lage- oder Situationsveränderung, die wir mit dem Vorstellungsbilde vornehmen. Es ergibt sich also aus jeder solchen Veränderung eine Steigerung jener Labilität, oder eine Erhöhung der Verschiebbarkeit der Vorstellungsbilder durch Factoren, die zur Erzeugung einer solchen Verschiebung geeignet sind.

Dafs diese Erklärung bei jenen aufserhalb des Gebietes der geometrisch-optischen Täuschungen liegenden Täuschungen zutrifft, bezweifelt Niemand. Erscheinen mir zwei an Länge wenig verschiedene einfache Linien bei weiterer Entfernung der Linien von einander nicht mehr oder nicht mehr deutlich verschieden, so giebt Jeder zu, dies liege daran, dafs beim Uebergang von der einen Linie zur anderen das Vorstellungsbild der ersteren weniger sicher festgehalten werden könne. Wenigstens nehme ich an, dafs Jedermann so urtheilen wird. Nun, dann muß bei den geometrisch-optischen Täuschungen der gleiche Thatbestand in gleicher Weise erklärt werden. Damit ist dann aber zugegeben, dafs es sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen überhaupt um eine Verschiebung von Vorstellungsbildern handelt, und von einer Veränderung der Wahrnehmungsbilder nicht geredet werden darf, dafs also dieser Theil meiner Theorie in Ordnung ist.

Damit will ich doch nicht ausschliessen, dafs in diesem oder jenem Fall auch unter Voraussetzung der gegnerischen Anschauung, also derjenigen, die bei den geometrisch-optischen Täuschungen die Wahrnehmungsinhalte sich ändern läfst, eine Erklärung für die hier in Rede stehende Thatsache gefunden werden könnte. So würde HEYMANS vielleicht recht wohl eine Antwort auf die Frage geben können, warum die einfache Linie *A*, wenn sie unmittelbar neben die ihr gleiche, aber mit schräg nach ausen gehenden Schenkeln versehene Linie *B* ge-

stellt wird, im Vergleich mit dieser letzteren nicht um so viel kleiner gesehen werde, als dies unter anderen Voraussetzungen der Fall ist. HEYMANS würde vielleicht sagen, bei dieser Versuchsanordnung werde das Auge auch bei Betrachtung der Linie *A* von den Schenkeln der Linie *B* nach ausßen gezogen. Und da seiner Theorie zufolge die Ueberschätzung der Linie *B* auf einer solchen Tendenz der Auswärtswendung des Auges beruhe, so müsse dieser selben Theorie zufolge auch *A*, obzwar in geringerem Maafse, überschätzt, d. h. gröfser gesehen werden.

Aber mag eine solche Erklärung auch in diesem speciellen Falle plausibel erscheinen. In anderen Fällen ist es damit um so übler bestellt. Werden etwa eine dünnere und eine ihr gleiche nur dicker ausgezogene Linie in der oben bezeichneten Weise neben einander gestellt, d. h. so dafs beide die Längsseiten eines sehr schmalen Rechtecks bilden, so sehe ich recht wohl, dafs die dünnere Linie, die sonst, d. h. bei anderer Versuchsanordnung länger erscheint, thatsächlich nicht länger ist. Auch hier hat man vielleicht einen „Erklärungsgrund“ bei der Hand. Man sehe eben, dafs die Endpunkte beider Linien die Eckpunkte eines Rechteckes seien. Man sehe, dafs die ideellen Geraden, die die Endpunkte der einen Linie mit den Endpunkten der anderen verbinden, einander parallel seien. Und dadurch werde die sonst stattfindende Täuschung „corrigirt“. Aber wie dies möglich ist, wie es geschehen kann, dafs zwei Linien, verschieden lang gesehen werden und dennoch ihre Endpunkte für die Wahrnehmung in Parallelen liegen, wie dieser Widerspruch der Wahrnehmung mit sich selbst denkbar ist, das ist hier eben die Frage.

Im Uebrigen darf auch ein anderer Umstand nicht übersehen werden. Auch wenn ich zwei zu vergleichende Linien ziemlich nahe neben einander stelle, kann es geschehen, dafs eine Täuschung über ihr Gröfsenverhältnifs sehr bestimmt sich aufdrängt, so lange ich mit dem Blicke leicht über beide Linien hingleite; während ich das richtige Gröfsenverhältnifs sicher erkenne, so bald ich mir Mühe gebe, das Bild der einen Linie beim Uebergange zur anderen möglichst festzuhalten. Diese Thatsache verträgt sich offenbar mit keiner Theorie, die die optischen Täuschungen auf Veränderung der Wahrnehmungsinhalte gründet. Unterschiede, die in wahrgenommenen Ob-

jecten thatsächlich gegeben sind, können bei scharfer Festhaltung des Wahrgenommenen nur sicherer heraustreten.

Die bezeichnete Thatsache läßt sich aber verallgemeinern. Nicht scharfe Beobachtung der wahrgenommenen Formen, nicht auf solcher Beobachtung beruhendes sicheres Vergleichen, sondern verlorenes, „gedankenloses“ Darüberhinwegblicken, — bei dem man immerhin weiß, worum es sich handelt — ist den geometrisch-optischen Täuschungen günstig. Dies aber ist überall ein Characteristicum der Täuschungen, die im Gegensatz zu den Inhalten der Wahrnehmungen stattfinden.

Doch verfolgen wir diese Frage nicht weiter. Dieselbe ist von großer principieller Wichtigkeit. Und darum habe ich dabei verweilt. Aber für meine Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen ist sie nicht von entscheidender Bedeutung. Nach HEYMANS' eigener Theorie werden — wofern ich HEYMANS recht verstehe — bei den optischen Täuschungen die Wahrnehmungsinhalte selbst durch Vorstellungen, nämlich Vorstellungen von Augenbewegungen verändert. Ich habe schon oben angedeutet, daß ich speciell diese angebliche Wirkung der Vorstellung von Augenbewegungen aus bestimmten, von mir aufgezeigten und bisher nicht widerlegten Gründen, aufs Bestimmteste leugnen muß. Daraus folgt, daß ich der HEYMANS'schen Theorie, sofern sie damit operirt, von vornherein die Existenzberechtigung abstreite.

Aber angenommen, HEYMANS hätte wenigstens mit der allgemeinen Voraussetzung seiner Theorie — daß überhaupt räumliche Wahrnehmungen durch Vorstellungen verändert werden können — Recht. Dann sehe ich nicht ein, warum nicht ebensowohl die mechanischen Vorstellungen, auf welche ich die optischen Täuschungen gründe, eine solche Veränderung räumlicher Wahrnehmungen bewirken sollten. Wäre dies aber der Fall, dann wären immerhin die optischen Täuschungen aus diesen Vorstellungen erklärbar. Die optischen Täuschungen vollzögen sich anders als ich meine. Aber ihr Grund bliebe derselbe.

Ich wende mich jetzt zu einer zweiten allgemeineren Bemerkung meines Kritikers. HEYMANS tadelt den von mir zugestandenen „geflissentlichen Verzicht auf exacte quantitative Bestimmungen“. Ich betone hier das Wort „exact“. Nicht auf quantitative Bestimmungen überhaupt, sondern auf exacte quantitative Bestimmungen wollte ich verzichten. HEYMANS

erinnert selbst daran, daß ich an einer Stelle sogar drei Maxima fordere. Er fügt hinzu: Eine Bestätigung dieser Vermuthung durch den Versuch würde gewiß ebenso für, wie das umgekehrte Resultat gegen LIPPS' Theorie beweisen.

Hier scheint HEYMANS zu übersehen, daß eine ganze Reihe von Capiteln dieser Bestätigung gewidmet ist. Ich zeige in diesen Capiteln ausführlich, daß die zunächst der Möglichkeit nach gegebenen Maxima eintreten, so bald und so weit die vorausgesetzten besonderen Bedingungen derselben gegeben sind. Nebenbei bemerkt, wollte ich diese etwas sehr ins Einzelne und Kleine gehenden Untersuchungen ursprünglich unterdrücken. Ich habe es dann nicht gethan, weil ich wenigstens in einem, und zwar nicht allzu einfachen Falle zeigen wollte, wie eine aus meinem Princip deductiv gewonnene Forderung auch im Einzelnen und Kleinen sich bestätige, und wie fein und sicher dabei die Gesetzmäßigkeit der Wirkung der mechanischen Vorstellungen sich erweise. Zudem hatten diese Untersuchungen für mich noch einen besonderen persönlichen Werth. Ich hatte die ganze in den bezeichneten Capiteln enthaltene Deduction in allen ihren Verzweigungen in Gedanken durchgeführt, ehe ich an die betreffenden Versuche ging. Ich that dies um meiner eigenen Sicherheit willen. Und ich war dann selbst erstaunt über die Bestätigung, welche die Versuche ergaben.

Aber die Exactheit, d. h. die zahlenmäßige Bestimmung fehlt in meinen Darlegungen. Dies begründe ich damit, daß die „psychische Energie“ der mechanischen Vorstellungen, und ihre Fähigkeit, die Vorstellungen von räumlichen Formen zu modificiren, sich nicht messen lasse. Exacte Bestimmungen sollen schließlic der exacten Formulirung von Gesetzen dienen. Dazu müssen aber sowohl die Ursachen, als die Wirkungen zahlenmäßig sich bestimmen lassen.

Besonders möchte ich hier noch auf Folgendes aufmerksam machen. In jedem räumlichen Formelement, das Gegenstand einer optischen Täuschung sein kann, — also in jedem räumlichen Formelement überhaupt, außer dem isolirten Punkte — stehen sich jederzeit zwei mechanische Factoren entgegen. Eine begrenzte räumliche Ausdehnungsgröße etwa scheint ihr Dasein zu haben, indem sie einerseits sich ausdehnt, andererseits sich begrenzt oder einer Begrenzung unterliegt. Jene Ausdehnung

ist eine Bewegung von innen nach außen; diese Begrenzung eine Gegenbewegung von außen nach innen. Beide Bewegungen halten sich das Gleichgewicht und erzeugen so die ruhende Form. In dieser sind die beiden Bewegungen nicht mehr als actualle Bewegungen, sondern als Bewegungstendenzen, oder als auf Erhaltung der Form gerichtete räumliche Thätigkeiten. Jede der beiden Tendenzen ist thätig gegen ihre Gegentendenz.

Jede dieser Thätigkeiten oder Tendenzen nun begründet die Möglichkeit einer entsprechenden, d. h. einer in ihrer Richtung liegenden geometrisch-optischen Täuschung. Es liegt also in jedem räumlichen Formelement die Möglichkeit zu entgegengesetzten optischen Täuschungen. Von diesen verwirklicht sich die eine oder die andere, je nachdem in unserer Vorstellung die eine oder die andere der Thätigkeiten oder Tendenzen überwiegt. Dabei bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder es läßt sich darthun, daß und warum in einer Raumform von bestimmter Beschaffenheit allgemein die eine der beiden Thätigkeiten oder Tendenzen überwiegen müsse, oder daß und warum eine derselben die „primäre Thätigkeit“, die andere die „secundäre Gegentendenz“ sei. Oder aber es liegt in der Natur der fraglichen Raumform, daß je nach Umständen ein Ueberwiegen sowohl der einen als der anderen stattfinden kann.

Im letzteren Falle nun ist die Aufgabe folgende: Es muß gezeigt werden, unter welchen Voraussetzungen, nach allgemeinen und einleuchtenden Regeln, die eine oder die andere der fraglichen Tendenzen in unserer Vorstellung gesteigert erscheint, oder was dasselbe sagt: unter welchen Voraussetzungen die Vorstellung der einen oder der anderen Tendenz in uns erhöhte Kraft besitzt. Je nachdem muß dann — nicht ohne Weiteres eine bestimmte Täuschung eintreten, wohl aber eine bestehende Täuschung sich mehren oder sich mindern und auch wohl schließlic in die entgegengesetzte Täuschung übergehen. Dabei aber läßt sich niemals voraussagen, wo der Punkt des Ueberganges sich finden müsse. Der Grund ist schon angegeben: Wir können nun einmal die Kraft, welche die Vorstellungen der Tendenzen besitzen, und das relative Verhältniß der Wirkungen, welche sie in uns üben, nicht messen. Dann aber hat es offenbar auch keinen Werth, den Punkt, wo eine Täuschung in die entgegengesetzte umschlägt, zahlenmäßig zu bestimmen. Wir hätten damit eine Thatsache, aber eine solche, mit der wir

nichts anfangen können. Sondern das Entscheidende ist hier jedesmal das dem Mehr oder Minder der Bedingungen einer Täuschung entsprechende Mehr oder Minder dieser Täuschung. Ist eine solche Correspondenz überall aufgezeigt, so ist die ganze Einsicht in den Zusammenhang von Ursachen und Wirkungen gegeben, die der Natur der Sache nach gegeben werden kann. Zahlen wären dabei ein bloßes Ornament.

Damit ist doch nicht ausgeschlossen, daß nicht zahlenmäßige Bestimmungen für meine Untersuchungen Werth gehabt hätten. Sie hätten zur Controle dienen können. Nicht zur einzigen Controle, auch nicht zu einer besonders entscheidenden. Auch jede Variation der Bedingungen, jedes Mehr oder Minder der eben bezeichneten Art, jeder Nachweis, daß eine Bedingung unter verschiedenen Umständen immer wieder in gleicher Richtung wirkt, ist eine Controle und kann eine ebenso entscheidende Controle sein. Aber die zahlenmäßigen Bestimmungen hätten die Controle vervollständigt und verschärft. Ich hätte wenigstens versuchen können zu zeigen, daß die möglichen exacten Resultate mit meinen Voraussetzungen nicht im Widerspruch stehen.

Indessen hier muß ich nun bekennen: Ich konnte und wollte in meinem Buche nicht Alles thun. Mochten gegen meine Theorie auf Grund zahlenmäßiger Bestimmungen Einwände erhoben werden, so war ich entschlossen und bin es noch, dieselben abzuwarten. Gesetzt, es ergeben sich unter den exacten Bestimmungen solche, die mit meiner Theorie in keiner Weise vereinbar sind, dann habe ich eben, trotz dem was mich jetzt sicher macht, — geirrt. Einstweilen aber kenne ich keine derartigen Thatsachen. Ich bemerke gleich, daß auch die von HEYMANS gegen mich angeführte nicht dieser Art ist.

Auf diese Thatsache komme ich gleich. Zunächst wende ich mich zu einer weiteren allgemeineren Bemerkung meines Kritikers. HEYMANS findet gewisse von mir mitgetheilte Täuschungen wenig überzeugend. Dies liegt, soweit nicht etwa ungenaue Reproduction der von mir gezeichneten Figuren die Schuld trägt, in der Natur der Sache. Ich habe bei Erörterung einzelner Figuren selbst gesagt, bei Anderen ergibt sich dies leicht aus der klaren Auffassung der Voraussetzungen, warum die Fälle, die durch diese Figuren veranschaulicht werden sollen, an der Grenze liegen, keine auffallende Täuschung ergeben können, oder zu

ergeben brauchen, welche Momente der Täuschung entgegenwirken, sie vermindern und sogar vielleicht gelegentlich in das Gegentheil umschlagen lassen. Ich hätte alle solche Figuren weglassen und mich mit denjenigen begnügen können, die, weil bei ihnen die Bedingungen günstiger sind, die Wirkung derselben Factoren deutlicher zeigen. Ich liefs sie nicht weg, weil mir eben diese Fälle, und zum Theil vermöge ihres zweifelhaften Charakters, besonders belehrend schienen. Im Uebrigen weifs ich, dafs manche dieser Fälle einer weiteren Discussion fähig und bedürftig sind. Auch Irrthümern mag ich im Einzelnen, hier wie sonst, unterlegen sein. Freilich sehe ich solche bis jetzt nicht. Um so dankbarer werde ich sein, wenn ich darüber belehrt werde. Nur mufs die Kritik auf vorurtheilsloser Betrachtung beruhen. Und sie mufs, sofern sie sich gegen meine Theorie wendet, des Principis derselben und seiner vielfach sich verzweigenden Consequenzen bis ins Einzelne völlig Herr sein. Ich gestehe die Möglichkeit zu, dafs auch bei mir diese Herrschaft keine vollkommene war. Insoweit habe ich sicher geirrt.

Je mehr man in jenes Princip, — oder in den Sinn der „ästhetischen Mechanik“ — sich hineinlebt — und solches Hineinleben ist hier nun einmal unbedingt nöthig — unsomehr wird sich auch HEYMANS' Meinung, dafs eine tadelnswerthe Biegsamkeit, oder Fähigkeit, den Verhältnissen sich anzupassen, meiner Theorie anhafte, als irrthümlich erweisen. Wohl begreife ich, dafs dieser Schein zunächst entstehen kann, ja am Ende entstehen mufs. Es ist sogar in gewissem Sinne richtig, dafs die Theorie besondere Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit besitzt. Nur eben nicht im HEYMANS'schen Sinne.

Hier ist aber der Punkt, wo HEYMANS zu einzelnen That-sachen sich wendet, und bestimmte Beispiele meiner Theorie ins Auge fafst. Sehen wir zu, wie hier seine allgemeinen Urtheile sich bewähren.

Durch die Endpunkte A und B einer horizontalen Linie AB gehen verticale Linien. Diese verticalen Linien „dehnen sich“ in verticaler Richtung „aus“. Die Vorstellung einer solchen verticalen Ausdehnung entsteht uns angesichts der ganzen verticalen Linien. Es haben also auch die Endpunkte der horizontalen Linie, sofern sie zugleich Punkte der verticalen Linien sind, daran Theil. Die verticale Bewegung in den verticalen Linien

geht durch die Punkte A und B hindurch. Dadurch wird der Gedanke der begrenzenden Thätigkeit, welche A und B auf die horizontale Linie üben, relativ zurückgedrängt. Die Vorstellung jener concurrirt mit der Vorstellung dieser Bewegung oder Thätigkeit. Es geschieht dies nach einer allgemeinen „Regel der Concurrrenz“. Also scheint die horizontale Linie AB länger. HEYMANS meint, man könnte ebensowohl sagen: Die senkrechten Geraden erwecken in höherem Grade als die Endpunkt den Eindruck der beengenden, der Ausdehnungstendenz der Linie unüberwindliche Schranken entgegengesetzten Thätigkeit. Außerdem scheinne sich die ganze Figur jetzt weniger in der Richtung der Grundlinie, und mehr in der Richtung der Senkrechten zu erstrecken. Daraus ergäbe sich eine Unterschätzung der horizontalen Linie.

Betrachten wir diese beiden Bemerkungen gesondert. In der That kann man „sagen“, die verticalen Linien begrenzen die horizontale mehr als ihre Endpunkte. Aber man kann es nicht meinen. Die verticalen Linien, als Linien betrachtet, begrenzen die horizontale Linie überhaupt nicht. Sie begrenzen die von ihnen eingeschlossene oder begrenzte Fläche. Sie begrenzen die horizontale Linie nur soweit sie sie begrenzen, d. h. in den Punkten A und B , die mit den Endpunkten A und B der horizontalen Linie identisch sind. Die verticalen Linien als Linien begrenzen aber nicht nur jene Fläche, sondern, wie schon gesagt, sie dehnen sich zugleich in ihrer eigenen Richtung aus. Soweit wir nun bei der Betrachtung der verticalen Linien von der Vorstellung dieser Thätigkeit oder „Function“ in Anspruch genommen sind, können wir nicht in Anspruch genommen oder gedanklich beherrscht sein von der Vorstellung jener begrenzenden Thätigkeit. Die Vorstellung der begrenzenden Thätigkeit der verticalen Linien ist also, durch die Vorstellung der Ausdehnung der Linien in ihrer eigenen Richtung, in ihrer psychischen Wirksamkeit herabgesetzt. Damit ist zugleich, sofern A und B diesen verticalen Linien angehören, die psychische Wirksamkeit der Vorstellung der begrenzenden Thätigkeit, welche diese Punkte auf die Linie AB üben, herabgesetzt. Wir unterliegen also bei der Betrachtung der Linie AB in minderm Grade der Vorstellung einer in ihren Endpunkten auf diese Linie wirkenden begrenzenden Thätigkeit. Hiermit habe ich, was ich vorhin sagte, in etwas anderen Worten wiederholt.

Dagegen hat HEYMANS durchaus Recht, wenn er meint, die ganze Figur schein jetzt mehr in der Richtung der Senkrechten sich zu erstrecken. Und ich gebe gerne noch mehr zu: Würde in einer Figur von der bezeichneten Art die horizontale Linie thatsächlich nicht überschätzt sondern unterschätzt, so würde ich — genau so wie dies HEYMANS offenbar voraussetzt, und ohne irgend welches Bedenken — den von HEYMANS bezeichneten Umstand dafür verantwortlich machen. Nur würde ich mich damit nicht begnügen: Ich würde zunächst dabei bleiben, daß die verticalen Linien als Linien eine Nöthigung zur Ueberschätzung der Horizontalen in sich schliessen. Ich würde aber zugleich constatiren, daß diese Nöthigung zur Ueberschätzung in dem gegebenen Falle durch den Eindruck der verticalen Ausdehnung der Fläche, an dem die Linie, als Theil der Fläche, theilnehme, überboten werde. Und ich würde dann diese ganze Anschauung durch Versuche zu bewahrheiten suchen. Ich würde die verticalen Linien einerseits verlängern, und damit der Fläche über die Linie das Uebergewicht schaffen, und zugleich den Eindruck der verticalen Ausdehnung der Fläche steigern. Und ich würde voraussagen und durch die Erfahrung bestätigt finden, daß jetzt die horizontale Linie weiter verkürzt erscheine. Ich würde andererseits die verticalen Linien verkürzen, also bewirken, daß die Fläche und ihre verticale Ausdehnung im Ganzen in höherem Grade zurücktrete, und die Gesamtfigur mehr als vorher im Lichte einer bloßen Linie mit angefügten verticalen Linienstücken erscheine. Und ich würde jetzt voraussagen und durch die Erfahrung bestätigt finden, daß die scheinbare Verkürzung der horizontalen Linie sich vermindert. In der That hat, wie Jedermann leicht sich überzeugt, die Verlängerung und Verkürzung der verticalen Linie den Erfolg, die horizontale Linie verkürzt bezw. verlängert erscheinen zu lassen. So wird durch das, was HEYMANS mit Recht aus meiner Theorie folgert, diese Theorie nicht widerlegt, sondern bestätigt.

„Ein anderes Beispiel. In der MÜLLER-LYER'schen Figur wird die Linie mit einwärts gerichteten Schenkeln unterschätzt.“ Der Leser meines Buches weiß, wie ich dies erkläre. HEYMANS meint: „Liefse sich nicht, wenn zufällig eine Ueberschätzung statt einer Unterschätzung stattfände, mit gleichem Schein von Recht behaupten, die begrenzende Thätigkeit des Endpunktes“ — genauer: jedes der beiden Endpunkte der fraglichen Linie

oder Distanz — „müsse sich jetzt über die drei Linien vertheilen, demnach jeder einzelnen gegenüber eine Abschwächung erfahren.“

Hier frage ich: Was heisst dies? Welche begrenzende Thätigkeit ist gemeint? Die begrenzende Thätigkeit der Endpunkte, oder eine begrenzende Thätigkeit der Endpunkte überhaupt, giebt es nicht. Kein Punkt trägt in sich ein bestimmtes Quantum von begrenzender Thätigkeit, das er so oder so „vertheilen“ könnte. Jeder Punkt begrenzt zunächst der Möglichkeit nach in allen möglichen Richtungen. Eine bestimmte dieser begrenzenden Thätigkeiten wird für unsere Vorstellung wirklich, wenn dazu ein Anlaß besteht, d. h. wenn es eine Linie oder Distanz giebt, die durch den Punkt begrenzt erscheinen kann.

Dies bestimmt sich genauer, wenn wir berücksichtigen, was die „begrenzende Thätigkeit“ will. Eine Thätigkeit in dem Sinne, in dem ich hier überall das Wort gebrauche, giebt es nicht ohne etwas, wogegen sie gerichtet ist, und das durch sie überwunden oder in Schranken gehalten wird. Umgekehrt erscheint jede Thätigkeit als Thätigkeit, oder jede Thätigkeit gewinnt für unsere Vorstellung Stärke, je nach dem Maasse dessen, was sie überwindet oder in Schranken hält.

Nun besteht für die Vorstellung einer begrenzenden Thätigkeit, die die Endpunkte der Hauptlinie in der fraglichen MÜLLER-LYER'schen Figur üben, und zwar nach der Mitte der Figur hin oder nach „einwärts“ üben, ein dreifacher Anlaß. Drei Linien sind es, gegen welche die Endpunkte wirken. Eine dreifache Ausdehnung scheint also durch eine in sich identische begrenzende Thätigkeit zumal in Schranken gehalten. Damit steigert sich in unserer Vorstellung diese begrenzende Thätigkeit. Und daraus ergibt sich eine entsprechende Steigerung der zugehörigen optischen Täuschung.

Angenommen wir sehen einen Mann gleichzeitig Stand halten gegen drei Gegner, die ihn in einer bestimmten Richtung von seinem Standort zu verdrängen bemüht sind. Dann wird freilich die Kraft des Mannes vertheilt. Aber darum handelt es sich hier nicht. Es ist hier nicht die Rede von der Kraft, die irgend Jemand oder irgend etwas hat. Jene Endpunkte haben in Wahrheit gar keine Kraft. Sondern in Frage steht einzig die Vorstellung der Kraft, und nicht die Vorstellung der vorhandenen, sondern die Vorstellung der auf-

gewendeten Kraft oder kurz die Vorstellung der Thätigkeit, Tendenz, Bemühung, Anstrengung. Die Frage lautet: welche Thätigkeit, oder welches Maafs derselben, scheint in einem gegebenen Falle den Umständen gemäfs vorzuliegen. Es ist aber kein Zweifel: Der Mann, der in der bezeichneten Weise gegen drei Gegner Stand hält, weckt die Vorstellung einer energischeren oder angespannteren Thätigkeit, als derjenige, der in genau der gleichen Weise nur einem einzigen Stand hält. — Im Uebrigen, d. h. vor Allem für die Frage, warum die begrenzende Thätigkeit, und nicht der Widerstand, den die ihr entgegenstehende Ausdehnungstendenz übt, die Täuschung bestimmt, verweise ich auf mein Buch.

„Zuletzt noch ein drittes Beispiel. Von einer geraden Linie zweige sich an irgend einem Punkte eine andere gerade Linie ab, dann erscheint jene vom Verzweigungspunkte an in entgegengesetztem Sinne geneigt, was LIPPS auf die Vorstellung einer bis dahin durch die abbiegende Tendenz im Gleichgewicht gehaltenen, jetzt aber sich befreienden Kraft zurückführt. Was muß nun aber mit der Zweiglinie vorzugehen scheinen? Ich denke, in die jetzt vorliegende Betrachtungsweise würde es zu passen scheinen, wenn sie weniger abzubiegen schiene, als thatsächlich der Fall ist. Haben wir doch allen Grund uns eine abbiegende Kraft, welche die Bewegung der Hauptlinie so wenig zu modificiren vermag, als äußerst schwach vorzustellen.“

Diesen Einwand verstehe ich nicht recht. Ob die „abbiegende Kraft“ groß oder klein ist, dies thut ja hier zunächst gar nichts zur Sache. Wenn sie nur besteht. Die Hauptlinie — der „Stamm“ — heiße AB , ihre geradlinige Fortsetzung BC , die Zweiglinie BD . Dann erscheint als Fortsetzung der Hauptlinie AB zunächst ihre geradlinige Fortsetzung, also BC . In gewissem Grade aber betrachten wir auch BD als Fortsetzung von AB . AB setzt sich in BC fort, aber nicht ausschließlich, sondern so, daß es zugleich in BC und BD aus einander geht oder sich verzweigt. Nicht die Bewegung in AB , aber ein Theil derselben geht weiter in BD . Soweit dies der Fall ist, erscheint uns die Bewegung in BC und in AB als eine und dieselbe. Eine einheitliche Bewegung also erfährt in B eine Ablenkung.

Nun wissen wir, daß jede Bewegung naturgemäfs in der Richtung sich fortsetzt, die sie einmal besitzt. Dagegen bedarf

es zur Ablenkung einer Bewegung eines bestimmten Kraftaufwandes oder einer besonderen ablenkenden Thätigkeit. Eine solche scheint also in der Linie BD , und vor Allem in ihrem Beginn, wirksam.

Vergleichen wir jetzt BD mit einer gleichgerichteten, aber nicht von einer Hauptlinie abzweigenden Linie MN . Beide unterscheiden sich dann derart, daß mit BD , und nur mit BD , die Vorstellung jener ablenkenden Thätigkeit sich verbindet. Indem wir diese Vorstellung vollziehen, vollziehen wir in der Vorstellung die entsprechende Bewegung. D. h. die Linie BD erscheint im Vergleich mit MN im Sinne der ablenkenden Thätigkeit geneigt. Oder was dasselbe sagt, sie scheint von AB stärker abgelenkt als sie es in Wahrheit ist.

Berücksichtigen wir jetzt endlich, daß doch eben nur ein Theil der Bewegung von AB in BD sich fortzusetzen, also nur ein Theil dieser Bewegung die Ablenkung zu erfahren scheint, so ergibt sich, daß die fragliche Täuschung freilich geringer sein muß, als wenn BC fehlte und demnach die ganze Bewegung von AB in BD eine Ablenkung erfahre. — Daß sie in der That geringer ist, habe ich gezeigt. — Aber darum bleibt ein Grad der Täuschung doch auch in unserem Falle nothwendig bestehen.

An den drei erwähnten Beispielen will HEYMANS die Biegsamkeit meiner Theorie illustriren. In einer weiteren Gruppe von Fällen soll dargethan werden, daß meine Theorie anderweitig festgestellten Resultaten nicht entspricht.

Hier begegnen wir zuerst jener exacten Bestimmung, auf die ich oben schon anspielte. HEYMANS erinnert daran, daß bei der MÜLLER-LYER'schen Figur das experimentell festgestellte Maximum der Täuschung bei einer Schenkellänge liege, welche je nach der Größe des Schenkelwinkels $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ der Länge der Vergleichslinien beträgt. HEYMANS meint, dies Ergebnifs könne nicht als eine Bestätigung meiner Theorie angesehen werden.

Indessen HEYMANS übersieht hier offenbar dies: Bei jenen Experimenten wurde jedes Mal eine Linie, an welche nach außen gehende Schenkel angesetzt waren, verglichen mit einer solchen, von deren Endpunkten eben solche Schenkel nach innen liefen. Und zugleich waren beide Liniensysteme derart unmittelbar mit einander verbunden, daß die Vergleichslinien die beiden Hälften einer einzigen Geraden ausmachten, und die nach außen

gehenden Schenkel des einen Endpunktes der einen Linie mit den nach innen gehenden Schenkeln des einen Endpunktes der anderen Linie zusammenfielen. Kurz die Versuche bezogen sich auf die MÜLLER-LYER'sche Figur in der Form, die ihr BRENTANO gegeben hatte.

Davon aber rede ich an der Stelle, die HEYMANS mit jenen Versuchen in Beziehung bringt, gar nicht. Sondern es handelt sich dort um die völlig isolirt gedachte und isolirt betrachtete Linie mit schräg nach auswärts gehenden Schenkeln. Und es handelt sich um die Schätzung dieser Linie im Vergleich mit einer gleichen Linie, an welcher die Schenkel einfach weggelassen sind. Da bei der Linie mit einwärts gekehrten Schenkeln die gesetzmäßige Beziehung zwischen Gröfse der Täuschung und Länge der Schenkel eine andere, ja entgegengesetzte ist, als bei der Linie mit auswärts gerichteten Schenkeln, und da zweitens auch die Weise der Verbindung der beiden Linien, wie sie in der BRENTANO'schen Figur stattfindet, nicht ohne Einfluß auf die Täuschung sein kann, so sind jene Experimente zur Controle meiner Theorie völlig unbrauchbar. Sie stehen zu den Consequenzen dieser Theorie in gar keiner unmittelbaren Beziehung. Sie können ihnen also auch nicht widerstreiten.

Noch einfacher liegt die Sache in einem zweiten Fall. HEYMANS meint, die POGGENDORF'sche Täuschung werde von mir aus der Ueberschätzung der verticalen Distanzen erklärt. Dies ist ein Irrthum. Die Täuschung, die HEYMANS im Auge hat, hat mit der POGGENDORF'schen Täuschung nichts zu thun. Die wirkliche POGGENDORF'sche Täuschung erkläre ich völlig anders.

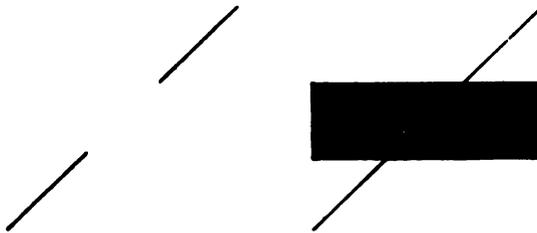


Fig. 1.

Fig. 2.

Um zu zeigen, wie wenig beide Täuschungen zusammen fallen, stelle ich sie hier neben einander. Fig. 1 zeigt diejenige, um die es sich bei mir an der von HEYMANS gemeinten Stelle handelt; Fig. 2 vergegenwärtigt die von HEYMANS so genannte

POGGENDORF'sche Täuschung, nur daß in dieser Figur der schwarze Streifen wagrecht, nicht, wie es meist geschieht, senkrecht gestellt ist. HEYMANS' Irrthum ist mir nur verständlich, wenn ich annehme, daß er niemals auf den Gedanken gekommen ist, auch seinerseits einmal diese kleine Veränderung an der POGGENDORF'schen Figur vorzunehmen.

Wie man sich leicht überzeugt, sind bei Fig. 1 und 2 die schrägen Linien dieselben. Aber dort befindet sich zwischen den schrägen Linien eine einfache leere Distanz, hier eine Fläche. Zugleich sieht man, daß die Täuschung bei beiden Figuren die direct entgegengesetzte ist. Bei Fig. 1 scheint, obzwar nicht in sehr auffallendem Grade, die geradlinige Fortsetzung der oberen schrägen Linie über, bei Fig. 2 scheint dieselbe unter der unteren schrägen Linie weg zu gehen. Natürlich beruht dieser Gegensatz der Täuschungen auf der Verschiedenheit dessen, was in beiden Fällen zwischen den schrägen Linien sich befindet.

Im einen Falle, nämlich bei Fig. 1, läßt die Ueberschätzung der verticalen leeren Distanz, oder genauer die Ueberschätzung dieser leeren Distanz, soweit sie eine verticale ist, die obere schräge Linie nach oben, die untere nach unten verschoben erscheinen. Die obere Linie „erhebt sich“ über die untere, die untere „sinkt“ unter die obere „herab“. Oder genauer gesagt: Die obere Linie ist — für unsere durch alltägliche Erfahrung beeinflusste Vorstellung — „oben“ vermöge einer die Schwere überwindende Thätigkeit, die untere ist „unten“ vermöge der Schwere. Die obere Linie würde freilich nicht da verharren, wo sie ist, wenn nicht zugleich die Schwere in ihr oder auf sie wirkte. Ebenso würde die untere Linie nicht in dieser bestimmten Tiefenlage sich behaupten, wenn es nicht etwas gäbe, das der Schwere entgegenwirkte. Die Lage beider Linien ergiebt sich also erst aus einem Gegeneinanderwirken beider Thätigkeiten. Aber was das Obensein der oberen Linie, also das für sie im Gegensatz zu der unteren Linie Charakteristische eigentlich bewirkt, ist doch die gegen die Schwere gerichtete Thätigkeit. Ebenso ist dasjenige, was die untere Linie eigentlich zur unteren macht, die Thätigkeit der Schwere. Die Schwere macht nicht, daß die obere Linie oben ist, sondern verhindert nur, daß sie noch weiter oben ist; ebenso macht die gegen die Schwere gerichtete verticale Thätigkeit in der unteren Linie nicht, daß sie unten ist, sondern verhindert nur, daß

sie noch weiter unten ist. Indem wir also die beiden Linien betrachten und in ihrem wechselseitigen Lageverhältniß ins Auge fassen, d. h. die eine im Vergleich zur anderen als „oben“, diese andere im Vergleich zu jener als „unten“ erkennen, unterliegen wir angesichts jener zunächst der Vorstellung einer der Schwere entgegen wirkenden, hebenden und dadurch das Obensein bewirkenden Thätigkeit; wir unterliegen ebenso angesichts der unteren Linie zunächst der Vorstellung einer senkenden, herabdrückenden, und dadurch das Untensein bedingenden Thätigkeit der Schwere. Dort ist, mit einem Worte, die die Schwere überwindende Thätigkeit, hier die Thätigkeit der Schwere die „primäre“. Damit ist die fragliche Täuschung gegeben.

Nun ist allerdings auch in Fig. 2 die obere schräge Linie oben, die untere unten. Es besteht also auch hier eine Nöthigung zu der gleichen Täuschung. Nun — man braucht nur Fig. 2 um 90° zu drehen, also Fig. 2 in Fig. 3 zu verwandeln



Fig. 3.

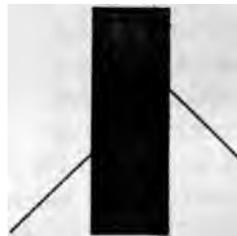


Fig. 4.

und Fig. 3 mit Fig. 2 zu vergleichen, um zu sehen, daß diese Täuschungsnöthigung auch hier nicht wirkungslos ist. In Fig. 3 wirkt nothwendig die POGGENDORF'sche Täuschung in gleichem Sinne, wie die Täuschung, die sie mit Fig. 1 gemein hat. Beide Täuschungen sind bei ihr äußerlich betrachtet gleichartig. Es steigern sich also in Fig. 3 beide Täuschungen wechselseitig. Dagegen wird in Fig. 2 die aus dem Gegensatz des Oben und Unten entstehende Täuschung durch die POGGENDORF'sche Täuschung aufgehoben und in ihr Gegentheil verkehrt. Außerdem muß noch hinzugefügt werden, daß die erstere Täuschung, die „Höhentäuschung“, sowohl bei Fig. 2 als bei Fig. 3 dadurch vermindert wird, daß hier die obere schräge Linie nicht frei über die untere „sich erhebt“, die untere nicht frei unter die obere „herabsinkt“, sondern beide durch den schwarzen Streifen an einander gebunden sind.

Wie gesagt, erkläre ich die POGGENDORF'sche Täuschung völlig anders. Selbstverständlich, da ja beide Täuschungen das völlig entgegengesetzte Aussehen haben können, und da die leere Distanz, die bei Fig. 1 wesentlich ist, hier wegfällt. Ich brauche aber gar nicht mehr zu sagen, wie ich die POGGENDORF'sche Täuschung erkläre. Die schrägen Linien biegen bei der POGGENDORF'schen Figur von der Richtung des schwarzen Streifens, und zunächst seiner Begrenzungslinien, ab. Diese Abbiegung wird, wie wir oben sahen, überschätzt. Die schrägen Linien scheinen also rechtwinklicher auf den Streifen zu stoßen, als sie es thun. Daraus ergibt sich die fragliche Täuschung ohne Weiteres.

Hiermit nun ist auch der Einwand hinfällig, den HEYMANS gegen meine Erklärung von Fig. 1 oder der bei ihr stattfindenden „Höhentäuschung“ erhebt. HEYMANS meint, es sei mit meiner Erklärung dieser Figur die Entdeckung BURMEISTER's nicht verträglich, der zu Folge — nicht etwa die Täuschung in Fig. 1, sondern die POGGENDORF'sche Täuschung die doppelte Intensität gewinne, wenn die schrägen Linien, von den Berührungspunkten mit den parallelen Linien an, beide nach abwärts gezogen werden.

Was HEYMANS hiermit meint zeigt Fig. 4. In der That scheint hier im Vergleich mit Fig. 3 die POGGENDORF'sche Täuschung stärker. Es leuchtet aber ein, daß diese Thatsache mit meiner Erklärung von Fig. 1 nichts zu thun hat. Zugleich ersieht der Kenner meiner Theorie leicht, wie ich die BURMEISTER'sche „Entdeckung“ erklären muß. Die POGGENDORF'sche Täuschung, d. h. genauer: der Schein, daß die untere schräge Linie in ihrer Verlängerung unter dem Anfangspunkt der oberen schrägen Linie verlaufe, wird in Fig. 3 vermindert durch den — auch in anderen Fällen, z. B. auch bei Fig. 1 — sehr wesentlichen Umstand, daß wir die beiden Linien fassen als das, was sie sind, nämlich als Theile einer einzigen ideellen Geraden, also als Träger einer einheitlichen und demnach naturgemäß in gleicher, gerader Richtung sich fortsetzenden Bewegung.

Schließlich meint HEYMANS, er habe den Beweis geliefert, daß die LOEB'sche und die ZÖLLNER'sche Täuschung demselben Gesetz gehorchen, und hält sich dadurch für berechtigt, beide auch auf das gleiche Princip zurückzuführen. Dem widerspreche meine Erklärung beider Täuschungen, die dieselbe auf verschiedene Gründe zurückführt.

Aber auch hier identificirt HEYMANS Fälle, die nichts mit einander zu thun haben. Die wirkliche LOEB'sche Figur entsteht, wenn ich zwei in eine einzige ideelle Gerade fallende verticale Linien *A* und *B* ziehe, und dann neben, etwa rechts von *B*, eine zu *B* parallele Linie *C* setze. Es scheint dann die Fortsetzung von *A* zwischen *B* und *C* zu fallen. Dies habe ich erklärt aus einer scheinbaren Ablenkung von *A*. *A*, sagte ich, schein zunächst freilich in *B*, in gewissem Grade aber auch in *C* sich fortzusetzen. Eine und dieselbe Bewegung, also eine Bewegung von identischer Richtung, schein *A* und *C* hervorbringen. Indem wir diesen Gedanken vollziehen, schein *A* gegen den Anfangspunkt von *C*, bezw. auch umgekehrt, geneigt.

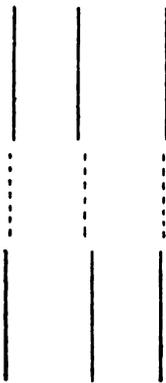


Fig. 5.

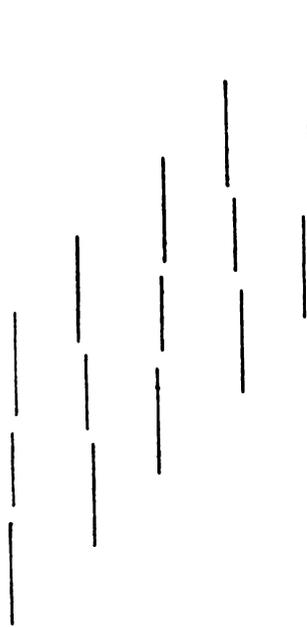


Fig. 6.

Und ich habe gezeigt, dafs in der That Linien, bezw. Punktreihen, gegen andere Linien, die annähernde Fortsetzungen derselben sind, geneigt erscheinen. Ich that dies in *dieser Zeitschrift*, Band XV. Ich will zum Ueberflufs den gleichen Nachweis nochmals durch zwei Figuren geben. In Fig. 5 scheinen die Punktreihen, in Fig. 6 die mittleren Linien abwechselnd nach oben und unten convergent. Dies kann nur darin seinen Grund haben, dafs die betreffenden Punktreihen bezw. Linien nach

oben und unten gegen ihre annähernden Fortsetzungen sich zu kehren scheinen. Der letzte Grund hierfür wiederum ist das gegenüber allen Raumformen für uns bestehende Bedürfnis einer möglichst einheitlichen Auffassung.

Dieser Erklärung steht die HETMANS-LOEB'sche gegenüber. *B* soll durch *C* „abgestoßen“ werden. Es soll vermöge einer „Contrastwirkung“ weiter nach links gerückt erscheinen. Und darum soll *A* zwischen *B* und *C* sich fortzusetzen scheinen. Aber ich habe in dem von HEYMANS kritisierten Buche gezeigt, und ich habe schon in dem oben citirten Aufsatz wiederholt, daß diese Abstossung thatsächlich nicht stattfindet; daß zwei parallele verticale Linien sich vielmehr anziehen. Offenbar konnte HEYMANS, um sich von dem Rechte oder Unrechte seiner Theorie zu überzeugen, nur so verfahren, wie ich verfuhr. Er mußte unter einander in eine geradlinige verticale Reihe verticale Linien stellen, und neben diese, abwechselnd rechts und links, parallele Linien setzen. Hatte er recht, dann mußten die der Reihe angehörigen Linien jedesmal von den dazu parallelen Linien hinweg gerückt scheinen, d. h. die Reihe mußte in der dieser Verschiebung entsprechenden Weise gebogen erscheinen. Hatte ich recht, so mußte die entgegengesetzte scheinbare Biegung der Reihe eintreten. Nun, Fig. 9 — vgl. Fig. 8, 10 und 11 — meines Buches¹ zeigt, daß meine Behauptung zutrifft. Die parallelen Linien „ziehen“ sich „an“, weil sie die zwischen ihnen liegende Fläche begrenzen, und weil jede Begrenzung eine Bewegung nach dem Begrenzten hin ist.

Auch HEYMANS sucht nun freilich seine Behauptung — daß die parallelen Linien sich abstossen, oder daß bei ihnen eine sogenannte Contrastwirkung stattfindet — experimentell zu erhärten. Er läßt in jener LOEB'schen Figur das *A* weg und setzt die parallelen Linien *B* und *C* zwischen zwei weitere parallele Linien *E* und *F*, derart, daß *B* genau in die Mitte zwischen *E* und *F*, *C* rechts davon seine Stelle findet. Es ergibt sich dann, daß das *C* etwas nach der entgegengesetzten Seite, also nach *E* hin verschoben erscheint, oder genauer, daß der Abstand zwischen *E* und *B* kleiner erscheint als der zwischen *B* und *F*.

Aber HEYMANS übersieht, daß er mit dieser Versuchsanordnung die Bedingungen für eine völlig neue Täuschung geschaffen hat. Nicht mehr um den Ort einer Linie neben einer

¹ Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen S. 75.

anderen, sondern um die Größe von Theilen einer Fläche handelt es sich jetzt. Die Linie *B* theilt die Fläche zwischen *E* und *F* in zwei Hälften. Die Linie *C* theilt die eine Hälfte, nämlich die Hälfte zwischen *B* und *F*, von Neuem, während die andere Hälfte ungetheilt bleibt. Die Folge ist, daß — nach dem Gesetz der Theilungstäuschungen — die getheilte Hälfte größer erscheint.

Von dieser bestimmt gearteten Theilungstäuschung nun, und nicht von der LOEB'schen Täuschung, noch weniger von der vermeintlichen LOEB'schen Täuschung, d. h. derjenigen, die aus dem angeblichen Contrast des Rechts und Links sich ergeben soll, zeigt HEYMANS, daß sie mit der ZÖLLNER'schen Täuschung, oder genauer gesagt, mit einem bestimmten Falle derselben, dem gleichen Gesetz gehorcht. HEYMANS kann also auch unmöglich aus dem, was er gefunden hat, den Schluß ziehen, daß der ZÖLLNER'schen Täuschung dasselbe Princip zu Grunde liege, wie der LOEB'schen oder vielmehr, wie jener vermeintlichen LOEB'schen Täuschung.

In der That ist es die letztere, auf welche HEYMANS die ZÖLLNER'sche Täuschung zurückführen will. Wie bei jener eine Linie durch eine neben ihr befindliche Parallele, so sollen bei der ZÖLLNER'schen Figur die Hauptlinien durch die neben ihnen verlaufenden schrägen Linien „abgestoßen“ werden. Nach dem eben Gesagten müßte HEYMANS vielmehr erklären: So gewiß jene Parallelen an sich betrachtet, sich nicht abstofsen, sondern anziehen, so gewiß müßte bei der ZÖLLNER'schen Figur, wenn dabei nicht ein total anderes Princip in Frage käme, die thatsächlich vorliegende Täuschung in ihr Gegentheil verkehrt erscheinen.

Allerdings findet ja im gewissen Sinne bei der ZÖLLNER'schen Figur eine solche Abstofsung wirklich statt. Es wirkt bei ihr ein Contrastgesetz. Aber der Contrast, um den es sich dabei handelt, ist ein Contrast der Richtungen. Dieser Contrast ist uns oben schon zweimal begegnet. Hier liegt derselbe in eigenartiger Modification vor. Die schrägen Linien der ZÖLLNER'schen Figur schliessen in sich eine entsprechende Bewegung. Dieser widersetzen sich die Hauptlinien oder halten ihr Stand. Dazu bedürfen sie einer nach entgegengesetzter Richtung gehenden Thätigkeit. Indem wir dieser in der Vorstellung folgen, drehen wir die Hauptlinien entsprechend. Dies ist der Grund der ZÖLLNER'schen Täuschung.

Dagegen ist HEYMANS' Theorie unmöglich. Einmal aus dem eben angegebenen Grunde. Zum Anderen, weil, wie früher gesagt, die Weise, wie HEYMANS hier mit Vorstellungen von Augenbewegungen operirt, unstatthaft ist; endlich auch noch aus allerlei sonstigen Gründen.

Einen dieser Gründe nur führe ich hier noch an. Er ist an sich gewichtig genug. HEYMANS' Erklärung erklärt gar nicht, was zu erklären ist. Die ZÖLLNER'sche Täuschung besteht zunächst darin, daß die von den schrägen Linien durchsetzten Hauptlinien im Ganzen in ihrer Richtung verändert erscheinen. Was aber aus den HEYMANS'schen Voraussetzungen folgen würde, ist lediglich eine Zickzack- oder Wellenform dieser Linien, ohne daß einzusehen wäre, wie damit zugleich eine Richtungsänderung im Ganzen gegeben sein sollte. Es lassen sich Modificationen der ZÖLLNER'schen Figur herstellen — und HEYMANS selbst stellt solche her — bei denen für kürzere oder längere Strecken der Hauptlinien kein Grund besteht, warum sie aus ihrer Lage gerückt erscheinen sollten, oder bei denen wenigstens gewisse Punkte, weil sie nach beiden Seiten in gleicher Weise „abgestoßen“ würden, in Ruhe bleiben und feste Knotenpunkte für eine Wellenlinie bilden müßten. Man construire doch einmal die scheinbare Linie, die sich bei verschiedenen Beispielen der ZÖLLNER'schen Figur aus HEYMANS' Theorie ergäbe, genau nach den Forderungen dieser Theorie.

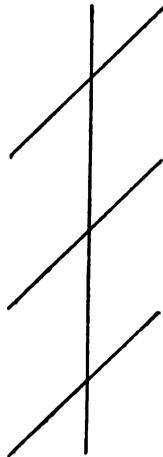


Fig. 7.

Man verrücke, wenn die Hauptlinie vertical verläuft, jeden Punkt derselben nach rechts oder links in die Lage, in welcher er „gesehen“ werden müßte, wenn der Contrast zwischen seiner wirklichen Lage und der Lage der Punkte der schrägen Linien, die für ihn in Betracht kommen, die von HEYMANS angenommene Wirkung hätte. Man thue dies etwa bei der nebenstehenden Fig. 7 und vergleiche das Ergebnis mit der thatsächlich vorliegenden Täuschung. Daß mit einer Theorie voller Ernst gemacht wird, dies ist doch für eine Theorie die in vollem Ernste genommen werden soll, erstes Erfordernis. Soviel ich sehe, würde aber Fig. 7 bei strenger Anwendung der HEYMANS'

schen Theorie ein von der thatsächlich vorliegenden Täuschung durchaus abweichendes Bild ergeben. Sämmtliche Schnittpunkte und alle Punkte in der Mitte zwischen je zweien dieser Schnittpunkte blieben in Ruhe. Die verticale Linie im Ganzen schiene also nicht geneigt. Es schienen nur diese Punkte durch Wellen mit einander verbunden.

Es ist ja auch nicht etwas, daß die Form dieser Wellen eine Nöthigung zur Verschiebung der Gesammtrichtung der Hauptlinie in sich schlosse. Auch davon überzeugt der Versuch der Construction. Nur ist bei dieser Construction zu berücksichtigen, daß nach der consequent gedachten HEYMANS'schen Theorie die Punkte der Hauptlinien von allen Punkten der vorangehenden und folgenden schrägen Linien, nicht etwa bloß von denjenigen, die in genau horizontaler Richtung rechts oder links von ihnen liegen, abgestoßen werden müssen.

Dazu kommt noch Eines. Daß aus der HEYMANS'schen Theorie solche scheinbaren Wellen sich ergeben, begründet an sich keinen Einwand gegen HEYMANS. Solche scheinbaren Wellen bestehen thatsächlich. Aber sie sehen anders aus, als aus HEYMANS' Theorie, wenn ich diese recht verstehe, sich ergeben würde. Die Hauptlinie scheint jedes Mal da wo sie von den schrägen Linien durchsetzt ist, stärker von der Richtung der schrägen Linien weggebogen. Der Richtungsunterschied scheint hier noch einmal speciell gesteigert. Dagegen müßten, wie mir scheint, die Wellen nach HEYMANS die entgegengesetzte Form haben. — Doch gebe ich zu, daß eine Modification der HEYMANS'schen Theorie möglich ist, die diesen Widerspruch beseitigt.

Auch diesen Punkt verfolge ich aber hier nicht weiter. Es liegt mir ja nicht an der Polemik gegen Andere, sondern an Wegräumung der Bedenken gegen meine Theorie. Es scheint mir aber, daß ich HEYMANS' Bedenken beseitigt habe. Dann habe ich die Bedenken eines besonders scharfsinnigen und sachkundigen Gegners beseitigt.

(Eingegangen am 6. Juli 1898.)

Besprechung.

FRIEDRICH JODL. Lehrbuch der Psychologie. Stuttgart, Verl. d. Cotta'schen Buchhandlung 1896. 767 S.

Der durch seine „Geschichte der Ethik in der neueren Philosophie“ rühmlichst bekannte Verf. bietet uns hier eine Darstellung der Psychologie, von der von vornherein gebührend anzuerkennen ist, daß sie eine auf umfassender Kenntniß des Gegenstandes beruhende, verdienstvolle Leistung ist. Die Ergebnisse der neuern physiologischen und psychologischen Forschungen, einschließlic die der experimentellen Psychologie, werden überall berücksichtigt. Die Schreibart ist verständlich, die Eintheilung übersichtlich. Und doch haben wir es mit einem merkwürdigen Buche zu thun, dessen Ausführungen sich uns in principieller Beziehung mehrfach zu widersprechen scheinen und dessen eigentlicher Werth nach unserer Ansicht mit seiner ausgesprochenen Absicht nicht ganz zusammenstimmt. Es ist daher auch nicht ganz leicht, den Standpunkt des Buches kurz zu kennzeichnen. Und doch müssen wir es an der Hand des Verf. versuchen.

JODL definirt die Psychologie als „die Wissenschaft von den Formen und Naturgesetzen des normalen Verlaufs der Bewusstseinserscheinungen, welche im menschlich-thierischen Organismus mit den Vorgängen des Lebens und der Anpassung des Organismus an die ihn umgebenden Medien verbunden sind und deren Gesammtheit wir als seelische (psychische) Functionen oder Prozesse bezeichnen“ (S. 5). Diese Definition ist gewiß vielverheißend. Die Formen des normalen Verlaufs der Bewusstseinserscheinungen nicht allein, sondern auch ihre Naturgesetze soll die Psychologie darstellen. Die Bewusstseinserscheinungen sollen zu den Vorgängen des Lebens in Beziehung gesetzt, als Anpassungsvorgänge an die umgebenden Medien begriffen und dies Verfahren auf die Gesammtheit der psychischen Prozesse ausgedehnt werden. Eine vollkommen gelungene Ausführung dieses Programms würde die Lösung so manchen alten Räthsels einschließen, würde das Verhältniß von Subject und Object, von physischen und psychischen Erscheinungen in völlige Klarheit rücken, würde die Lieblingsidee der Zeit — die Entwickelungsideoe — in vollkommenster Durchführung für alles Seiende zeigen.

Näher wird der allgemeine Standpunkt des Verf. sogleich in den beiden folgenden Capiteln (Cap. II, Leib und Seele S. 32—89 und Cap. III, Beschreibung und Gliederung der Bewusstseinserscheinungen im Allgemeinen S. 90—166) ausgeführt. Unter Seele will hier J. nichts Anderes, als die Gesamtheit der psychischen Zustände verstehen (S. 31). Alle Bewusstseinsvorgänge, unmittelbar wahrgenommene wie erschlossene sind an die Functionen des lebenden Organismus geknüpft (S. 36). Bewusstsein ist eine Art der Lebenserscheinungen, wenn auch nicht überall wo Leben ist, Bewusstseinserscheinungen angenommen werden müssen. Man darf nicht der Materie als solcher in einem infinitesimalen Grade psychische Eigenschaften beilegen, die erst „den höchsten morphologischen Gestaltungen der Materie“ eigen sind (S. 40). Nachdem darauf über das Centralnervensystem des Menschen und die Bedeutung der Großhirnrinde gehandelt ist, wird auf das Verhältniß von Leib und Seele näher eingegangen. Zuerst wird die Theorie des psychophysischen Parallelismus erörtert, nach welcher die physiologische und die psychologische Reihe des lebendigen Geschehens „zwei Seiten oder zwei Erscheinungsweisen eines und desselben Vorganges, nämlich der mit Bewusstsein verknüpften Lebensäußerungen eines central organisirten Wesens sind“ (S. 57). Für diese Auffassung besteht aber (S. 61) die Schwierigkeit, daß „Nervenvorgang und Bewusstseinsvorgang, zwischen welchen ein Verhältniß der Identität bestehen soll, in der unmittelbaren Erfahrung als etwas Heterogenes erscheinen“. Der in Folge dessen nahe liegende Gedanke von dem Vorhandensein zweier verschiedener Wesenheiten, der substantielle Dualismus, ist aber noch entschiedener abzuweisen. Ein eigentliches Causalverhältniß zwischen Körper und Geist besteht nicht, auch weist der Aufwand von Zeit, der bei allen Bewusstseinsfunctionen, auch den abstractesten, nöthig ist, darauf hin, „daß alles, was im Bewusstsein geschieht, zugleich im Centralnervensystem geschieht, und den Gesetzen jeder mechanischen Leistung gemäß sein muß“. Die Theorie des psychophysischen Parallelismus bleibt daher bestehen, erfordert aber eine Einschränkung. „Causaler Zusammenhang besteht nur zwischen neurologischen Processen einerseits, zwischen Bewusstseinsvorgängen andererseits. Bewusstsein kann sich nicht in Nervenbewegung und Bewegung nicht in Bewusstsein umsetzen, wie sich Wärme in Arbeit umsetzt und umgekehrt“ (S. 74). Die Discrepanz zwischen dem Bewusstsein und der Materie ist daher als eine letzte Thatsache festzuhalten (S. 75). Der psychophysische Parallelismus ist dann ein Parallelismus der Erscheinungen des Körperlichen und Geistigen und besteht nur soweit, als die Erfahrung ihn bestätigt. Das Bewusstsein ist auch weder der Zweck, noch die Ursache der Weltentwicklung, „sondern ein nothwendiger Erfolg, der zu dem Kreislauf des kosmischen Werdens als integrirendes Glied gehört; der überall da eintritt, wo die Organisation eines Weltkörpers die Bedingungen dafür geschaffen hat und überall wieder verschwindet, sobald diese Bedingungen aufhören“ (S. 87).

Diese vorsichtige Fassung des Verhältnisses von Leib und Seele wäre wohl geeignet gewesen, einer empirischen Untersuchung des Psychischen zu Grunde gelegt zu werden. Die weiteren Darlegungen über „das Wesen des Bewusstseins“ ändern aber das Bild, das man sich bis hierher von der

allgemeinen Auffassung des Seelischen bei JONL gemacht hat. Zunächst wird die *Correlation* von Subject und Object als eine ursprüngliche in jedem Bewußtsein und jedem Bewußtseinsinhalte liegende und daher unaufhebliche angegeben. Aber nicht in dem Sinne allein, daß Object-sein sein und für ein Bewußtsein-sein dasselbe ist. Das Bewußtsein oder Ich ist nicht *bloß* der eine Beziehungspunkt, von dem aus das Object als Object bezeichnet wird: das Bewußtsein ist mehr, es hat ihm eigenartige Functionen, die es als nicht substantiell kaum haben sollte. Das Bewußtsein bei JONL ist viel weniger das durch die psychologische Analyse zerlegte, als das noch unzerlegte einer früheren Psychologie. „Es ist Receptivität und Spontanität zugleich“ S. 96. Diese Receptivität und Spontanität ist an die neurocerebrale Organisation gebunden, so sehr daß alle Erziehung nach JONL auf Zuführung des Stoffes beschränkt ist. Sie ist aber doch mehr als ein Ausdruck für diese Organisation. Sie schafft aus den Reizen das Bewußtsein. Soll „aus Einwirkungen der einen Organismus umgebenden Welt in diesem Bewußtsein entstehen, so muß dieser selbst d. h. eine Anzahl von Organen oder reizempfindlichen Functionen und die Fähigkeit der Verinnerlichung von Reizen d. h. psychische Receptivität und Spontanität, gegeben sein“ (S. 105). Das Bewußtsein verinnerlicht dadurch daß es wahrnimmt, unterscheidet und vergleicht, die Mannigfaltigkeit der physisch-materiellen Vorgänge, wandelt diese physischen Beziehungen in psychische um. „Alle Beziehungen als gedachte oder gefühlte stammen also aus dem Bewußtsein; aber sie können nur gedacht oder gefühlt werden, soweit sie außerhalb des Bewußtseins in objectiven Qualitäten vorgebildet sind“ (S. 107). Der Vorgang der Verinnerlichung schließt also die objective Existenz der Bewußtseinsinhalte nicht aus. Danach würde die „objective Qualität“ des Farbigen durch das Bewußtsein mit Hilfe der vermittelnden Reize zur Farbenempfindung werden.

JONL tritt dann in die Erörterung der Functionen des Bewußtseins ein. Gegenstand der Aufmerksamkeit ist der Theil der Bewußtseinsinhalte, welcher in einem gegebenen Augenblicke „den größten Grad von Bewußtsein“ besitzt (S. 110). Die Verknüpfung des unmittelbar gegenwärtigen Bewußtseinsinhaltes mit anderen Bewußtseins-elementen ermöglicht die Continuität des Bewußtseins und damit alle Erfahrung und Erkenntniß. Bei dieser Gelegenheit wird wieder betont, daß ins Bewußtsein „treten“ nichts anderes heißt, wie „als psychischer Zustand vorhanden sein“. „Das Bewußtsein ist keine Qualität, welche zu psychischen Acten noch hinzukäme“ (S. 111), es ist mit den einzelnen Bewußtseinsphänomenen identisch.

Das „secundäre Gedächtniß“ (S. 113), so genannt im Unterschiede zu dem zeitweisen Beharren von Elementen nach Abwendung der Aufmerksamkeit, dem „primären Gedächtniß“, ermöglicht die Wiederbelebung entschwundener Wahrnehmungen und ihre Verschmelzung mit den gegenwärtigen. „Diese Erscheinung macht das bewußte Leben zu einem Summationsphänomen.“ Auf ihr beruht alle Entwicklung des Bewußtseins (S. 114). Da dieser Proceß zugleich ein solcher des Inhalts des Bewußtseins und des Ichs ist, — denn beides ist nicht von einander trennbar, — so wächst die Erfahrung von den Dingen zugleich mit unserer Person, und alle Entwicklung des Bewußtseins ist eine „fortlaufende Steigerung

des ursprünglichen Processes der Analyse und Synthese, des Unterscheidens und Vergleichens“ (S. 114). „Diese Summation bedeutet zwar einerseits immerfort wachsende Complicirtheit der psychischen Vorgänge, aber zugleich Abkürzung, Kraftersparnis, Vereinfachung“, (nämlich bei den Denkvorgängen).

Es ist zu unterscheiden das „actuelle“ Bewußtsein und das „latente“ oder „potentielle“. Beide sind „Functionen des lebendigen Organismus“ (S. 118). Aber es ist nach JODL nicht angängig, das Bewußte mit dem Unbewußten gleichartig zu behandeln, beides als Seelenzustände anzusehen. Trotz der beständigen Wechselwirkung zwischen bewußten und unbewußten Zuständen sind beide durch eine völlig scharfe Grenze von einander geschieden. Man darf nicht von unbewußten Seelenvorgängen, man kann nur von unbewußter Hirnthätigkeit sprechen.

Soweit hätte wieder kaum Jemand einen Grund zur Einwendung. Die weiteren Ausführungen über die Grundfunctionen des Bewußtseins gehen aber viel weiter und führen, wie oben bei der Lehre vom Wesen des Bewußtseins, fremde und unvereinbare Gesichtspunkte ein. Die Grundfunctionen des Bewußtseins, die aber keine Seelenvermögen sind, sind Denken, Fühlen und Wollen. Denn der bewußte Vorgang, ein Reactionsvorgang, ist schon auf der niedrigsten Stufe seiner Entwicklung gegliedert und enthält „gemäß dem allgemeinsten Grundverhältnisse alles bewußten Lebens“ drei Momente in sich: „Die Einwirkung von außen nach innen, die Rückwirkung von innen nach außen und eine innere Vermittelung zwischen beiden Gliedern“ (S. 130). In allen drei Momenten ist das Subjective und Objective zugleich. In der Empfindung erscheint der Reiz innerlich, das Gefühl verkündet den Werth der dadurch eingetretenen Zustandsänderung für den Organismus, im Streben verkündet sich das Bedürfnis des Organismus nach Reizen, nach Lebensäußerung, Bethätigung durch Entladung von Energie, die entweder Bewegungen der peripheren Organe oder Verschiebungen des Bewußtseinsinhaltes sein können, meistens aber beides zugleich sind. Die Gefühlswirkungen sind rein central, die Empfindung verläuft centripetal, das Streben centrifugal. Das „Was“ einer primären psychischen Erregung ist die Empfindung, das „Wie“ das Gefühl, das „Wohin“ oder „Wozu“ das Streben. Und diese Drei-Einheit der psychischen Functionen ist auch „da, wo sie mikroskopisch wird“, bei den unvollkommenen Organismen, ja bei den nur aus Protoplasma bestehenden niedersten Thieren erkennbar; „denn (!) sie gehört zum Wesen des Bewußtseins“ (S. 137). Ja, sie gehört so sehr zum Wesen des Bewußtseins, daß es doch schließlic wieder nur das Subject selbst ist, dem diese Grundfunctionen zukommen. „Das Subject, Aenderungen im Zustande seiner Sensorien bemerkend, in Folge dessen entweder Lust oder Unlust fühlend, in Folge dessen Aenderungen seines Zustandes durch Bewegungen bewirkend, hat entweder Sinnesempfindungen, oder Gefühle, oder macht Willensanstrengungen, welches die drei Hauptarten der bewußten Reaction organischer Wesen auf die Einwirkungen der umgebenden Welt und zugleich die drei Hauptarten der psychischen Objecte oder der Gegenstände der inneren Wahrnehmung sind“ (S. 130). Und an anderer Stelle heißt es: „Diese drei Formen der primären Bewußtseins-erregungen entsprechen

der allgemeinen Stellung des Bewusstseins überhaupt, wie selbe schon früher angedeutet worden ist: Function eines lebendigen Organismus, umgeben von physischen und socialen Medien d. h. von der Natur und andern Geschöpfen, für Reize empfänglich, derselben bedürftend, dieselben innerlich verarbeitend, durch entsprechende Rückwirkung und Anpassung sich im Dasein behauptend, innerhalb der Umgebung als ein Kraftcentrum thätig“ (S. 133). Das Bewusstsein ein Kraftcentrum, wobei man sich zu vergegenwärtigen hat, dass oben die Wechselwirkung zwischen Physischem und Psychischem ausgeschlossen war.

Die höhere geistige Entwicklung, wie die der Menschen, beruht auf „einer Verselbstständigung psychischer Gebilde“, die durch ihr Fortbestehen und durch einen Summationsvorgang ermöglicht wird. Das Leben des Bewusstseins ist Synthese und Analyse, Differentiation und Integration von Aggregaten. Bei diesem Prozesse sondert sich das Empfindungsleben, das repräsentative Element, schärfer von dem Gefühlsleben und den Willensimpulsen. Erst durch diese Trennung wird der Schein möglich, dass es sich um verschiedene Grundkräfte oder Vermögen und nicht um die verschiedenen Seiten der einen psychischen Reaction bei den Functionsaufserungen des Bewusstseins handelt.

Die Entwicklung des Bewusstseins führt zu einer neuen Eintheilung der Bewusstseinserscheinungen „nicht aus dem Gesichtspunkt des Nebeneinander, sondern des genetischen Uebereinander“ (S. 139). Die so entstehenden Entwicklungsstufen heißen das primäre, secundäre und tertiäre Bewusstsein. Den Unterschied der primären und secundären Stufe kennen wir bereits als den Unterschied der Empfindungen und Wahrnehmungen (impressions) von den Vorstellungen (ideas). Die secundären Erregungen verschmelzen mit den primären schon beim Wahrnehmungsprocess. Aber auch die höhere Entwicklung des Bewusstseins, der Verstand im weitesten Sinne, beruht auf solchen Verschmelzungen. Mannigfaltige Associationen verknüpfen das Primäre mit dem Secundären und bilden sich innerhalb des Secundären. Die Urtheile entstehen erst in Folge der tertiären Bildungen. Für diese sind die Reproductionsvorgänge die Voraussetzung, wie es die Wahrnehmungsvorgänge für das Secundäre waren. „Die höchste Leistung“ des Bewusstseins ist es, durch die Verschmelzung „und Verdichtung“ der primären und secundären Bewusstseins-elemente „neue eigenartige Gebilde“ zu schaffen (S. 143). Diese Gebilde sind Begriffe und Phantasievorstellungen, die entsprechende Function ist Denken und Dichten. Die Denkhätigkeit unterscheidet sich von der Dichtthätigkeit nicht etwa durch den Vorgang der Abstraction. Beide sind abstrahirend (aussondernd) und construirend (zusammenfassend). Aber die Dichtthätigkeit führt zu anschaulichen Bildungen, die Denkhätigkeit „begnügt sich mit der eindeutigen Bestimmtheit der Elemente und ihrer Functionen und mit einem Symbol für ihre Neuschöpfung (Begriff, Gesetz, Formel)“ (S. 145).

Ueberall, in allen drei Stufen des Bewusstseins, bleibt das Gefühl der Regulator für die Strebungen und das Kriterium für den Werth der psychischen Vorgänge. Die Gefühle und Willensacte selbst sind primäre Phänomene (S. 147), wie schon ihr enger Zusammenhang mit den vitalen Functionen, besonders mit den Bewegungen des Herzens, zeigt. Es ist für

die Abgrenzung des Ich und Non-Ich von großer Bedeutung, daß durch den Willen und das Gefühl zwar Vorstellungen und Gedanken, aber keine (primären) Empfindungen hervorgerufen werden können. Die Wichtigkeit der Beeinflussung des Vorstellungs- und Gedankenlaufs durch Gefühl und Willen zeigt sich in den Vorgängen der Aufmerksamkeit und der Selbstbeherrschung. Die Macht starker Gefühle auf Intellect und Willen ersieht man auch aus der zerstörenden Wirkung einer verderblichen Leidenschaft.

Die drei Entwicklungsstufen des Bewußtseins sind in verschiedener Weise von dem Gegebenen abhängig, das präsentative Bewußtsein am Meisten, das reflexive am Wenigsten. Das letztere „entwickelt die größte psychische Energie“ (S. 155). Die relative Unabhängigkeit des reflexiven Bewußtseins bedeutet aber nicht Willkür oder Regellosigkeit, „sondern Ersatz der äußeren Gesetzmäßigkeit des sinnlichen Scheins durch die innere Gesetzmäßigkeit der Sache“ (S. 155). Es kann daher von einer eigentlich schöpferischen Kraft des Bewußtseins (Denkens) nicht gesprochen werden. Die Producte der künstlerischen und erkennenden Thätigkeit sind theils Verdichtungen und Zusammenfassungen der unmittelbaren Erfahrung, theils Ausschnitte aus derselben; „sie enthalten intensiv, was in der concreten Wirklichkeit und sinnlichen Wahrnehmung extensiv vorliegt“ (S. 157); „sie haben die Wahrheit des Allgemeinen, die Bedeutung des Wesentlichen, unter Beseitigung störender Zuthaten“.

Während die Wissenschaft das Wirkliche in derartigen Verdichtungen oder Begriffen abbilden will, hebt die Kunst in anschaulicher Weise typische Fälle, interessante Erlebnisse aus der Wirklichkeit heraus, die Religion endlich negirt die Wirklichkeit, ihr Gebiet ist das Unmögliche, sie läßt die den Wünschen des Herzens nicht entsprechenden Züge aus der Wirklichkeit fort und statet diese mit dem aus, was Gegenstand des Verlangens und der Sehnsucht ist (S. 158). Feste Grenzen sind zwischen Wissenschaft, Kunst und Religion nicht vorhanden. Denn sie stammen alle drei aus der allgemeinen Gesetzmäßigkeit der tertiären Stufe (S. 159). Und doch ist hier der Punkt, wo das Bewußtsein noch eine Steigerung erfährt. Die Einwirkungen der Dinge auf das Bewußtsein sind nicht vorübergehend. Es baut sich aus ihnen „im Laufe der Zeit etwas auf, das dem Aeußeren und seinen Einwirkungen als selbstständiger Wesenskern, als Individualität, gegenübersteht und das, wie es von außen gestaltet ist und gestaltet wird, so auch seinerseits das Aeußere gestaltet“ (S. 160). Der bewußte denkende Wille wird dadurch aus einem Product in der Welt zu einem selbstständigen Factor, zu einer Kraft unter Kräften. Die Evolution der Menschheit ist nicht das Werk blinder Naturkräfte, sondern „das Ergebnis stetigen Zusammenwirkens der blinden Naturkräfte mit den sehend gewordenen Naturkräften, d. h. den menschlichen Zweckgedanken“ (S. 160).

Darauf beruht denn auch der Einfluß des geistigen Milieus oder des „objectiven Geistes“. Es ist dies die durch Mittheilungen übertragbare und in objectiven Symbolen fixirbare Gedankenwelt. „Der objective Geist bildet eine Welt für sich, eine aus der geistigen Activität stammende Natur über der Natur“ (S. 161), deren Aufbau den unermesslichen Unterschied zwischen dem menschlichen und thierischen Bewußtsein im heutigen Dasein ausmacht. Die Entwicklung des objectiven Geistes hat eine Ge-

schichte, die Cultur ist der geistige Gattungsbesitz. „Im Gesamtgeiste erhält sich fort, was irgend Werth hat, behauptet zu werden“ (S. 161), die individuellen Träger des Bewusstseins sind vergänglich und wechselnd.

Soweit der allgemeine Theil. Dafs diese Ausführungen, deren hervorstechende Züge offenbar der Aufgabe, wie sie vorher hingestellt war, entsprechen, nicht überall in sich folgerichtig sind, haben wir schon durch ihre Anordnung anzudeuten gesucht. Zuerst werden die Bewusstseinserscheinungen als Lebensvorgänge bezeichnet, sie entwickeln sich in genauem Parallelismus zu bestimmten physiologischen Vorgängen. Trotzdem wird bestritten, dafs die Bewusstseinserscheinungen nur ein Ausdruck der betreffenden Körpervorgänge oder centralen Erregungen seien. Reize müssen verinnerlicht werden, damit Empfindungen entstehen, und zu dieser Verinnerlichung gehört ein Act der Spontaneität des Bewusstseins. Derselbe Widerspruch wiederholt sich bei Ableitung der Grundfunctionen des Bewusstseins. Vorstellen, Fühlen und Wollen sind nur die subjective Erscheinungsform eines Reactionsvorganges. Die höheren Bewusstseinsvorgänge sind nichts als ein Summationsphänomen. Und doch ist bei der Ausgestaltung der geistigen Entwicklung die spontane Kraft des Bewusstseins Mitbedingung. Und wenn auch gerade hier, bei den höheren intellectuellen Vorgängen, die Spontaneität des Bewusstseins zurücktritt, so führt die Entwicklung zu dem Endergebnifs, dafs jede einzeln voll entwickelte geistige Individualität als eine von sich aus die Dinge umgestaltende Kraft, als „eine sehend gewordene Naturkraft“ bezeichnet wird, ein Begriff, den nicht als *contradictio in adjecto* aufzufassen mir nicht gelingen will. Es ist nur eine Umkehrung des gleichen Widerspruchs, wenn an anderen Stellen die Seele als nichts neben den seelischen Erscheinungen Bestehendes geschildert wird und ihr doch wieder Grundkräfte und Functionen beigelegt werden, die aus dem blofsen seelischen Inhalte abzuleiten jedenfalls nicht gelungen ist. Daneben tritt in den Ausführungen JODL's mehrfach eine naiv-realistische Grundauffassung hervor. Die Empfindungen sind ihm zugleich objectiv und subjectiv. Das Bewusstsein fafst die objectiven (Licht-, Farben-, Ton-) Empfindungen auf, dies selbe Bewusstsein, das als blofser Ausdruck für die Gesamtheit seines Inhaltes genommen war. Ich glaube, dafs hier der Grundfehler des Standpunktes des Verf. liegt. Aus ihm sind jene Widersprüche zuletzt entsprungen. JODL geht in diesem Realismus gelegentlich so weit, dafs er erklärt, die grofsen Differenzen der Schwingungszahlen bei Tönen und beim Licht mache die Verschiedenheit der entsprechenden Empfindungsqualitäten einigermaafsen begreiflich (S. 184). Steht man auf diesem Standpunkt, entsprechen die Empfindungen als Empfindungen einem objectiv Wirklichen, so mufs auch das auffassende Subject ein ähnliches Wirkliches sein. Das Bewusstsein ist dann eine selbstständige Potenz, die das objectiv Wirkliche in sich aufnimmt. Hat man sich aber an diese Anschauung gewöhnt, so wird sie alle übrigen Theorieen beeinflussen. Der richtige Gedanke, dafs die Relation Objectiv-Subjectiv in allen psychischen Inhalten mitgegeben ist, der sich gleichfalls bei JODL vorfand, bleibt unwirksam. Die Annahme, dafs die Reize, um aufgefaßt zu werden, einer Verinnerlichung bedürfen, beruht auf derselben Grundanschauung. Thatsächlich sind es aber nicht die Reize, die wir auf-

fassen, sondern es sind die Empfindungen, die gegeben sind, und als deren Ursache die Reize durch die reflectirende Wissenschaft, die von den Sinnesqualitäten absieht, erst erkannt werden. Der naive Realismus, der die Sinnesqualitäten objectivirt, wird in Verbindung mit den wissenschaftlichen Vorstellungen bei jeder Wahrnehmung eine zweifache Art von Objecten annehmen müssen, die Reize und die Qualitäten, wie es auch bei JODL mehrfach sich zeigt. Sieht man aber von dieser Verdoppelung der Dinge wieder ab und hält die Reize für das eigentlich Objective im Sinne des cartesianischen Realismus, so kann sich derselbe Vorgang wiederholen. Ist es doch heute, und nicht blos in der Physiologie, eine weit verbreitete Redeweise, das wir Licht- oder Farbenreize auffassen, eine Redeweise, die auch so lange gänzlich unschädlich ist, als sie nicht mit einer philosophischen Anschauung vermengt wird.

Unter diesen Umständen kann die Neigung JODL's unter Bewußtsein nicht, wie er eigentlich will, die psychischen Erscheinungen, sondern ein Bewußtseinswesen mit eigenartigen Functionen zu verstehen nicht auffallen. Die realistische Denkweise ist weder mit der Theorie des psychophysischen Parallelismus, den JODL wenn auch mit Einschränkung anerkennt, noch mit seiner evolutionistischen Grundvorstellung vereinbar. Kritische Gesichtspunkte hält er seinem Denken fern. Und doch zielt dies offenbar auf eine nur mit kritischen Grundsätzen vereinbare teleologische Auffassung auch der Bewußtseinserscheinungen hin. Es ist daher nicht zu verwundern, das der Zusammenhang zwischen seinem Programm und seinen Ausführungen um so lockerer wird, je mehr er sich dem Gebiete nähert, in dem jene Neigung am deutlichsten zu Tage tritt, der Darstellung der höheren Bewußtseinsvorgänge, insbesondere der höheren Gefühls- und Willenserscheinungen. Wir werden dies bestätigt finden, wenn wir uns seinem zweiten (speciellen) Theile zuwenden.

Empfindung definiert JODL als einen „im Centralorgan auf Veranlassung eines ihm von den peripheren Organen zugeführten Nervenreizes entwickelten Bewußtseinszustand, in welchem ein qualitativ und quantitativ bestimmtes Etwas (Inhalt, Aliquid) zur innerlichen Erscheinung kommt.“ „Dieses wird in der englischen und französischen Psychologie“, so fügt JODL hinzu, auch als das präsentative oder perceptive Element in der Empfindung bezeichnet.“ Hier haben wir die verschiedenen und, wie wir meinen, unvereinbaren Gesichtspunkte in einem Satze vereinigt. Die Empfindung ist ein im Centralorgan entwickelter Bewußtseinszustand, hiesse streng genommen, die Empfindung sei zugleich ein Zustand des Gehirns und des Bewußtseins. Das in der Empfindung nicht die zu Grunde liegenden Reizvorgänge zum Bewußtsein kommen, hebt JODL hier selbst hervor. Die Empfindung ist, so sagt der zweite Theil der Definition nicht blos ein qualitativ bestimmter Inhalt des Bewußtseins, sondern es kommt ein solcher Inhalt durch die Empfindung zur innerlichen Erscheinung, wird percipirt. Der Inhalt ist also zugleich etwas Inneres und etwas Aeußeres; er wird in dem Proceß der Empfindung aus etwas Aeußerem zu etwas Innerem. An dieser Verquickung von unversöhnlichen Gesichtspunkten wird auch nichts geändert, wenn der „Gesamtvorgang“ der

Empfindung später (S. 175) in den Reiz, die Nervenregung und in einen psychischen Vorgang unterschieden wird, zu welchem letzteren die innere Wahrnehmung des Reizes als eines bestimmten Bewusstseinsinhaltes und die Projection „dieser Erregung“ an die periphere Stelle der Reizung oder in den umgebenden Raum gehört. Es ändert dieser doppelte Gebrauch des Wortes Empfindung im engeren und weiteren Sinne darum nichts an dem Gesagten, weil dies sich auf den in der Definition offenbar gemeinten Gesamtvorgang bezog. Auch tritt ja bei Beschreibung der Empfindung im engeren Sinne, des „psychischen Vorgangs“, die Ungenauigkeit der Unterscheidung des Psychischen und Physischen und die Substantialisirung des Bewusstseins gleich wieder deutlich hervor, wenn JODL die „Erregung“ in die Peripherie oder den Raum projicirt werden und die „Empfindung“ aus einer inneren Wahrnehmung des „Reizes“ hervorgehen läßt. JODL fügt dann in Uebereinstimmung mit seinen allgemeinen Ausführungen hinzu, daß diese innere Wahrnehmung bereits als ein Act der Spontaneität aufzufassen ist, daß sich in ihr eine Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens kund thut (S. 176), die zum Wesen des Bewusstseins gehört (S. 178). Die sogenannte einfache Empfindung sei eine Abstraction (S. 177), wirklich gegeben ein Sensationscontinuum, ein Nebeneinander von verschiedenen Farben, abgestuften Lichtern, damit auch Grenzen, Linien, Formen. Er fügt dann den beherzigenswerthen Satz hinzu: „Es ist ein Irrthum aller Irrthümer auf psychologischem Gebiet, zu meinen, daß sich unsere Bewusstseinsentwicklung genetisch aus dem aufbaue, was die Analyse als einfaches Element kennen lehrt.“ Aber ist nicht die Bemüthung JODL's, wie so vieler Anderer, gerade auf diesen Punkt gerichtet, die Entwicklung des Bewusstseins aus dem Empfindungsinhalte begreiflich zu machen? Und ist es nicht wieder ein directer Widerspruch, wenn JODL das Sensationscontinuum als gegeben ansieht und zur Entstehung der Empfindung einen Act der Spontaneität, der Unterscheidung und Vergleichung für nöthig hält? Er sagt in dem gleichen Zusammenhang: „Gegeben ist uns ursprünglich immer ein Complex, und der wirkliche Hergang ist nicht der Aufbau dieses Complexes aus seinen Elementen, sondern die Zerlegung dieses Complexes in seine Theile“ (S. 177) und einige Zeilen vorher (S. 176): „Denn einerseits ist das Bewusstsein kein einfaches Spiegelbild von Dingen oder Vorgängen, die außer ihm fertig daliegen und nun durch die Empfindung gewissermaassen nur einfach von außen nach innen, in das Bewusstsein hineinversetzt würden; sondern es ist . . . durchaus Spontaneität, d. h. eine Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens.“ Ich vermag nicht zu verstehen, wie die Thätigkeit des Vergleichens und Beziehens zur Erklärung des Entstehens der Empfindungen aus den Reizen herbeigezogen werden kann, wenn doch ein Sensationscontinuum als gegeben betrachtet wird, wenn das Ganze, wie JODL sagt, im Leben den Theilen vorangeht, und es nur in der Wissenschaft umgekehrt ist. Ist jener Complex, jenes Sensationscontinuum, wirklich gegeben, so ist die Thätigkeit des Bewusstseins eine bloß analysirende. Es sind dann auch die einzelnen Empfindungen wirklich und im eigentlichen Sinne des Wortes mitgegeben, und es ist die spontane Thätigkeit des Bewusstseins nicht zum Zustandekommen der Empfindungen, sondern nur zu ihrer Herauslösung aus der Gemein-

schaft der anderen nöthig. Oder jener Complex selbst ist ebenfalls nur durch die Thätigkeit des Bewusstseins möglich. Dann ist offenbar von zwei Thätigkeiten die Rede; die eine analysirt das Sensationscontinuum oder faßt die Empfindung auf, die andere schafft das Continuum und mit ihm die einzelnen Empfindungen. Es wäre dies jene Thätigkeit der Verinnerlichung der Reize, die früher erwähnt, aber nicht weiter charakterisirt ist. Man darf dann aber diese Thätigkeit nicht als eine solche des Vergleichens und Beziehens bezeichnen, wie es von JODL geschieht. Es ist eine schöpferische, göttliche Thätigkeit, die eine wunderbare, unerklärliche Kraft besitzt aus Erregungen Empfindungen zu machen, darum aber gerade nichts erklärt, die nichts anderes bedeutet als das Bewusstsein selbst, als eine Umschreibung der Thatsache der Verknüpfung von Reizen und Empfindungen, die um nichts verständlicher wird, wenn ich sie auf eine Kraft zurückführe, die aber jedenfalls noch viel unbegreiflicher wird, wenn ich diese vermeintliche Kraft dem individuellen Bewusstsein zuschreibe und damit Göttliches und Menschliches ganz und gar durcheinander menge.

Es ist keineswegs unsere Absicht, in dieser Weise die weiteren Ausführungen JODL's zu verfolgen. Es war uns nur darum zu thun zu zeigen, daß die Eigenthümlichkeiten der allgemeinen Erörterungen auch in dem speciellen Theil zu finden sind.

An die Besprechung der Formen und Gesetze der Empfindung im Allgemeinen schließt sich die Definition der Modalitäten und Qualitäten der Empfindung, ihrer Intensität und Extensität (Ausdehnung und Dauer). Es folgt die Lehre von den Maafsmethoden und die Psychophysik im Sinne der Lehre von der Beziehung der Intensitätsunterschiede der Empfindung zu den Reizintensitäten. JODL hält im Allgemeinen an der Möglichkeit einer wirklichen Messung der Empfindungsgröße fest, wenn er auch, durch die vielen Bedenken gegen die Messungsmethoden bestimmt, eine endgültige Entscheidung hierüber vermeidet (S. 222). Er würde jenen Bedenken vielleicht noch mehr nachzugeben geneigt gewesen sein, wenn er nicht der Ansicht wäre, daß von der ganzen Psychophysik nichts übrig bliebe, „als die der gewöhnlichen Erfahrung entsprechende Proportionalität zwischen Reiz und Empfindung überhaupt“ (S. 224), falls man die Meßbarkeit der Empfindungsintensität leugnete, die Annahme, daß eine Empfindung von gewisser Stärke ein Multiplum einer vorausgehenden Empfindung sein könne, bestritte. Als ob nicht schon E. H. WEBER, der eigentliche Vater dieser Untersuchungen, von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus ihren Werth erkannt hätte! Fällt die Messung der Empfindungsgrößen, so bleibt die Aufklärung über die Unterschiedsempfindlichkeit. Und zu wissen, wie fein die menschliche Unterscheidungsfähigkeit ist, hat ganz gewifs einen größeren praktischen Werth, als zu wissen, ob eine Helligkeitsempfindung das zwei- oder dreifache einer anderen ist.

Bei der ausführlichen Behandlung der einzelnen Sinnesgebiete (Cap. V, S. 236—374) erfreuen sich die Vitalempfindungen, und das ist ein Vorzug, einer besonderen Berücksichtigung. Die Räumlichkeit hält JODL im Sinne des heute immer allgemeinere Verbreitung findenden Nativismus für einen specifischen Theil der Gesichtsempfindungen. Das „ungefähr kreisförmige

sogenannte Gesichtsfeld“ ist der spezifische Inhalt der Gesichtsempfindung, wie sie beim Sehen sich dem Bewußtsein darstellt (S. 324). Und zwar wird dies Gesichtsbild zugleich mit der Transformation der Reize in die Empfindung (s. o.) nach außen projicirt oder externalisirt „in einer viel vollkommeneren Weise, als dies bei den übrigen Empfindungen der Fall ist“ (S. 325). Die optischen Reize werden dabei nicht bloß in ein subjectives Erlebniß verwandelt und nicht nur im Organ „lokalisirt“, wie alle übrigen Empfindungen, sondern dies subjective Erlebniß wird zugleich nach Außen jenseits des Leibes projicirt.“ Dafs JODL an der nach neueren Anschauungen überflüssigen Projectionshypothese festhält, ist nach dem Obigen kaum zu verwundern. Dafs aber jede Empfindung als solche in ihrem Organ localisirt wird, ist als Irrthum zu bezeichnen. Auch sonst möchten wir gegen manche Einzelheiten dieses Abschnittes Einspruch erheben. Der Umstand, dafs Schwingungen des tönenden Körpers vom Auge gesehen werden, wird von JODL als eine Ausnahme vom Gesetz der specifischen Sinnesenergien bezeichnet, die aber die Regel bestätige (S. 188). Die Verkleinerung der Pupille bei plötzlich eindringendem Lichtstrahl ist nicht wohl als Mitempfindung anzusprechen, wie es geschieht (S. 188). Die Bezeichnung der Unterschiede starker und schwacher Töne, heller und dunkler Lichteindrücke u. s. w. als Intensitätsunterschiede stammt offenbar aus der Berücksichtigung der Reize, also aus physikalischen Erwägungen, nicht aus der bloßen Variabilität der qualitativ gleichen Empfindungen in intensiver Beziehung, wie JODL annimmt (S. 203). JODL stellt (S. 204) den Begriff der extensiven Schwelle auf. Er läßt mit Recht die extensive Schwelle der Empfindung durch die Dauer (Ausdehnung) des Reizes gemessen werden, bei welcher eine Empfindung noch eben entsteht und dieser Dauer reciprok sein. Dann ist es aber falsch unter der extensiven Schwelle die einfache Wahrnehmung von Dauer oder Volumen an einer Empfindung zu verstehen, wie es ebendort heifst. Und es ist auch noch keineswegs gelungen, wie JODL annimmt (S. 212), die extensive Dauer der Empfindung durch äußerst vollkommene Einrichtungen genau zu bestimmen. Die Dauer einer Gesichtsempfindung übersteigt z. B. aller Wahrscheinlichkeit nach die Dauer der Reize um ganz bestimmte Zeiten, aber diese zu bestimmen ist bisher nicht geglückt. Während nach S. 252 das Moment der Räumlichkeit unmittelbar in den Bewegungsempfindungen liegen zu sollen scheint, wird auf S. 254 die Extensität der Bewegungsempfindungen auf die Wahrnehmung der Amplitude der Bewegung zurückgeführt. Nur das letztere dürfte richtig sein. Dafs der unmittelbaren Wahrnehmung kleinster Tondifferenzen die Schwebungen zu Hülfe kommen (S. 304), ist dahin zu berichtigen, dafs an diesen Schwebungen beim Zusammenertönen die Abweichung der Schwingungszahlen der Töne von einander (die Differenzen) festgestellt werden können, von der Feststellung der objectiven (Reiz-) Unterschiede ist aber die Wahrnehmung des Höhenunterschiedes bei successiver Darbietung wohl zu unterscheiden. Auch die Behauptung, dafs „die Schallempfindung so wie so die Anleitung zu einer Differenzirung ihrer Reize in sich enthalte“, die im weitesten Sinne als rhythmische und melodische Gliederung zu bezeichnen ist (S. 314), und dafs die Schallempfindung erfahrungsmäßig der Continuirlichkeit des Eindrucks durchaus

entbehrt (S. 313), dürfte nicht viel Zustimmung finden. Doch lassen wir diese Einzelheiten, zumal der folgende Abschnitt (Cap. VI, Die Gefühle der primären Stufe S. 375—414) uns eine höchst lesenswerthe und interessante Ausführung über die Natur der Gefühle bescheert.

Das Gefühl definiert Jodl als „eine psychische Erregung, in welcher der Werth einer im Zustande des lebendigen Organismus oder im Zustande des Bewusstseins eingetretene Aenderung für das Wohl oder Wehe des Subjects unmittelbar als Lust oder Schmerz wahrgenommen wird“ (S. 375). Wie schon der Zusatz „oder im Zustande des Bewusstseins“ anzeigt, fast Jodl das Gefühl subjectiver, wir könnten sagen, psychologischer als die Empfindung. Das Gefühl ist ihm lediglich ein Zustand, welchem die Beziehung auf das Subject wesentlich ist, es bringt nicht wie die Empfindung und Vorstellung vor das Bewusstsein „einen bestimmten Inhalt, aus welchem sich die Beziehung auf ein gegebenes und dargestelltes Object entwickelt“. Nach unserer Ansicht freilich folgt diese mögliche Beziehung der Empfindung auf das Object nicht aus ihrer andersartigen psychologischen Beschaffenheit, sondern aus ihrem Inhalt. Scheinbar sagt Jodl dasselbe. Indessen seine präsentativen Bewusstseinsphänomene erhielten diesen Charakter nicht aus ihrem eigenen Inhalte, sondern aus der vergleichenden Thätigkeit des Bewusstseins und der Uebereinstimmung mit den wirklichen Objecten, während für uns die vorgestellten Objecte von vornherein auch die wirklichen sind.

Was die wichtige Frage nach der Selbständigkeit der Gefühlsphänomene betrifft, so nennt Jodl die Gefühle die Ich-Seite an den präsentativen und perceptiven Bewusstseinserscheinungen (S. 376), eine Ansicht, die der Lehre vom Gefühlston der Empfindungen sehr nahe steht. Die Verschiedenheit der Gefühle leitet er (abgesehen von dem Unterschiede der Lust und Unlust) von den präsentativen Elementen ab, „an welchen und mit welchen die Gefühle im Bewusstsein auftreten“ (S. 319). „Diese können sowohl Empfindungen, als Vorstellungen und Gedanken sein und bilden die unentbehrliche Voraussetzung für das Zustandekommen der Gefühle; sie bestimmen dasjenige, was man die Modalität und den Inhalt derselben nennen kann.“ Zugleich sagt er aber, dass die Gefühle auch im physiologischen Sinne rein centraler Art seien, setzt damit also anscheinend eine besondere Erregung für sie voraus. Und nachdem er die Gefühle im Anschluss an die bewussten Vorgänge, an die sie gebunden sind, in präsentative, repräsentative und intellectuelle getheilt hat, sagt er von den sinnlichen Gefühlen, dass sie keineswegs mit den Empfindungen, an welchen sie zum Vorschein kommen, identisch seien (S. 381) und weder als eine bestimmte Art (Modalität), noch als Function der Empfindungen aufzufassen sind. Die Gefühlswirkung einer Empfindung ist deutlich als eine „gesonderte Bewusstseinserscheinung zu erkennen“, welche später auftritt (ausgenommen bei großer Intensität der veranlassenden Reize), langsamer zum Bewusstsein kommt und den verursachenden Reiz oft um einige Zeiträume überdauert. Das Gefühl ist darum nach Jodl nicht als Eigenschaft oder Function der Empfindungen zu betrachten, sondern muss als selbstständige Bewusstseinsfunction angesehen werden, wenn auch „eingeschlossen in das stete Zusammenwirken der Bewusstseinsfunctionen überhaupt“ (S. 382).

In der psychologischen Analyse der Gefühle gewinnt diese letztere Ansicht, der wir nur zustimmen können, schliesslich die Oberhand. Er verfolgt dann ins Einzelne die Abhängigkeit der Gefühle von dem Gesamtzustande des Bewusstseins, von der Intensität und Extensität der Empfindungen, wie von ihrer Modalität und Qualität. Dabei tritt die relative Selbstständigkeit der Gefühle besonders bei der Erörterung ihrer Abhängigkeit von dem Gesamtzustande des Bewusstseins und der Modalität der Empfindungen (Vitalsinn) deutlich hervor.

Auch die ästhetischen Elementargefühle (Cap. VI, 2. Abschn. S. 404—414) leitet JODL nicht aus dem Gefühlston der mitwirkenden Empfindungen, sondern aus ihrer passenden Vereinigung ab. Das ästhetische Gefühl giebt nicht eine „Werthung des einzelnen Reizes, sondern den Werth der Verknüpfung einer neben oder nach einander gegebenen Mannigfaltigkeit von Reizen zu einem Ganzen der sinnlichen Wahrnehmung“. Solche Wirkungen knüpfen sich an die rhythmische und melodische Tonbewegung, die Harmonie, die Raumbegrenzung durch Linien und die Raumerfüllung durch verschiedene Farben. Diese trefflichen Zergliederungen halten sich von jeder Beimischung fremder Elemente frei. Die Definition des Strebens, des Gegenstandes des VII. Cap. (die Willenserscheinungen der primären Stufe S. 415—447), sondert wieder, ähnlich wie es bei der Definition der Empfindungen der Fall war, den physiologischen und psychologischen Standpunkt nicht scharf genug. „Streben ist . . . der Gesamtbegriff für diejenigen psychischen Erregungen, in welchen ein Bedürfnis des Organismus nach Reizen hervortritt oder die Rückwirkung desselben auf empfangene und im Gefühl gewerthete Eindrücke durch Entladung von Energie zur Herbeiführung von Veränderungen in dem Verhältnisse des Organismus zur Aussenwelt oder im Bewusstseinsinhalt zum Ausdruck kommt“ (S. 415). „Das Streben steht in dem engsten Zusammenhange mit dem Fühlen; es bezeichnet den Inbegriff der den Gefühlsphänomenen entsprechenden Reactionen; es stellt deren nach aussen gerichtete d. h. in physische oder psychische Bewegung sich umsetzende Seite dar.“ Die Bewegungen sind nur eine, nicht stets vorhandene, äussere Folge der Strebungen. Willenshandlungen (der Begriff des Willens ist enger als der des Strebens) sind zweckbewusste, willkürliche Bewegungen, die Vorstellung des Zweckes also ist die Bedingung der Entstehung für eine Willenshandlung. Die Menschen sind von Natur mit einem System von Trieben ausgestattet: Athmungs-, Ernährungs-, Spiel-, Wahrnehmungstrieb, Trieb nach Schlaf und Ruhe. Durch wiederholte Befriedigung des Bedürfnisses ergibt sich eine associative Beziehung, das bloße Streben wird zum Verlangen oder Begehren. Und so entstehen aus ursprünglich unwillkürlichen die willkürlichen und zweckmässigen Bewegungen oder Willenshandlungen. Dabei spielt der Versuch, die Dressur, die Lust an der erweiterten Thätigkeit, die Nachahmung eine Rolle. Auch geht neben dem Proceß, welcher dem Willen die ursprünglich unwillkürlichen Bewegungen dienstbar macht, der Proceß der Mechanisirung von Bewegungen her, die zuerst nur unter der Mitwirkung des Bewusstseins zu Stande kamen (Uebung). — Was von dem Willen im Allgemeinen gilt, gilt von der sinnlichen Aufmerksamkeit im Besonderen. Die unwillkürliche Aufmerksamkeit ist die instinctive

Reaction auf einen intensiv ausgezeichneten Reiz, die willkürliche ist eine ausgebildete Willenshandlung.

Im VIII. Cap. (S. 448—513) folgen die secundären Phänomene. Die *Reproduction* ist „der Vorgang, durch welchen eine frühere primäre Erregung, die unbewußt geworden war, mittels psychisch-centraler Energie ohne äußeren Reiz neu ins Bewußtsein tritt“ (S. 449). Die secundären Phänomene oder Vorstellungen unterscheiden sich von den primären nicht ihrem Inhalte, auch nicht bloß ihrer Intensität nach; sondern die *Bewußtseinsthätigkeit* in dem einen und anderen Falle ist verschieden. Es zeigt sich das an dem Fehlen der Organempfindungen bei den secundären Phänomenen. Die *Reproduction* beruht auf Spuren (cerebralen Lagerungen), und das Behaltenwerden ist abhängig von der Bedeutsamkeit der Eindrücke, von ihrer Verknüpfung mit Gefühlsmomenten und Strebungen und von der Häufigkeit der primären Erregungen. Die Wiedererweckung der Vorstellungen unterliegt den *Associationsgesetzen*. Die *Associationsarten* der Aehnlichkeit und der Berührung lassen sich nicht auf einander zurückführen.

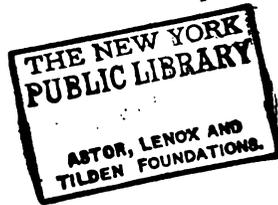
Die *Associationsgesetze* führen zu secundären Complexen von Vorstellungen, zu „*Associationscentren*“, die den Gedankenlauf organisiren und den Anhaltspunkt geben nicht bloß für die Begehungen, sondern auch für die grundlegenden Begriffe, die zur Construction der Erfahrung dienen, die Begriffe des Dinges, der Substanz und ihrer Eigenschaften, des Ichs und der Außenwelt, der Causalität u. s. w. (S. 488). Von solchen wichtigsten Gebilden, die aus *Reproduction* und *Association* hervorgehen, werden in dem IX. Cap. (S. 514—563) die Zeit, der Raum und die Außen- und Innenwelt (Ich und Nicht-Ich) besonders erörtert, woran sich dann in Cap. X (564—640) eine ausgedehnte Besprechung des Verhältnisses von Sprechen und Denken anschließt, in welcher die Selbstständigkeit der Denkvorgänge im Verhältniß zur Sprache gebührend hervorgehoben wird. Wir übergehen diese Abschnitte und bemerken nur, daß in diesen im Geiste der *Associationspsychologie* gehaltenen Erörterungen die vorher bei der Lehre von den Empfindungen so lebhaft betonte Bedeutung der Spontaneität des Bewußtseins ganz zurücktritt. Das Urtheilen ist zwar nach JODL nichts Anderes als die Grundfunction des Bewußtseins, das Beziehen und Vergleichen, „auf einer höheren Stufe“. Das Urtheilen beruht nach ihm aber wesentlich auf den durch die associative Thätigkeit entstandenen Begriffen, es bringt die Begriffe nicht hervor. Von dem Urtheilsvorgang, der Beziehung einer Vorstellung auf eine andere, oder der „Verdeutlichung“ einer Vorstellung durch eine andere, ist der Glaube an die Richtigkeit des Urtheils nach JODL ganz zu trennen. Dieser Glaube ist ein Urtheil über das Urtheil und hat viele Grade der Gewißheit.

In eine Kritik dieses neuen Versuchs, die Begriffsbildung auf die associativen Vorgänge zurückzuführen, hier einzutreten, ist umso weniger Veranlassung, als JODL sich auf seinen Hinweis, daß auch hier die Grundfunction des Beziehens und Vergleichens sich bethätige, zurückziehen könnte. Es genügt, die gegensätzliche Stellung, die mancher Leser theilen wird, anzudeuten. Nicht sowohl bei der Entstehung der Empfindungen zeigt sich die Spontaneität des Bewußtseins, als bei ihrer Auffassung

(Apperception), und in dieser Auffassung liegt bereits ein Herausheben eines Theilinhaltes aus einem Gesamttinhalte und ein Beziehen des Theiles auf das Ganze, liegt also das, was man das primäre Urtheilen nennen kann, der Anfang der Begriffsbildung. Eine solche Spontaneität, obgleich sie die Form der sinnlichen Inhalte verändert, erfordert nicht die Annahme einer besonderen Grundfunction des Bewusstseins, sie ist nur der Ausdruck für das thatsächliche Geschehen, würde also auch der ursprünglich von JOEL selbst gelehrtten Theorie des Bewusstseins gerecht werden. Allerdings ist eine realistische Vorstellungweise mit diesem Standpunkt nicht vereinbar.

Mit Cap. XI (S. 641—71) kehren wir zur Lehre vom Gefühl zurück. Es behandelt die Gefühle der secundären und tertiären Stufe, die höheren oder geistigen Gefühle, die JOEL in Formalgefühle und Persongefühle theilt, ferner die Affecte und die complexen ästhetischen und ethischen Gefühle. Dazu kommen im Schlufscapitel (S. 718—738) die höheren Willenserscheinungen, bei welcher Gelegenheit auch die Frage der Willensfreiheit ausführlich erörtert wird. Es wäre Schade, diese feinsinnigen Ausführungen, die von feinstem Verständnifs für die menschliche Natur zeugen und aus einer an ethischen Gegenständen geübten hohen Zergliederungskunst hervorgegangen sind, auszugsweise wiederzugeben. Wir empfehlen sie weitgehender Beachtung. Man wird bei ihrem Lesen an die vorausgegangenen principiellen Erörterungen kaum erinnert; sie liegen von dem ursprünglichen Programm, wie es die Einleitung aufstellte, weitab. Wir befinden uns hier innerhalb rein psychologischer Thatsachen, die in ansprechender Weise vor uns aufgerollt werden. Wenn wir oben zu behaupten wagten, daß der Werth dieses Buches von seiner eigentlichen Absicht sich entferne, so hatten wir diese Abschnitte im Auge. Im speciellen Theil erhielten wir an Stelle einer einleuchtenden Durchführung des ursprünglichen Programms eine mit diesem in Zusammenhang stehende, aber nicht einwandfreie Ausführung über die Lehre von den Sinnesempfindungen, sodann eine mit dem Programm schon viel lockerer verknüpfte Darstellung der Lehre vom Begriff und Urtheil auf associativer Grundlage und schließlichs eine fast ganz davon losgelöste analytische Beschreibung der höheren Gefühls- und Willensvorgänge, deren besonderen Werth anzuerkennen wir nicht umhin konnten. Wir müssen es den Lesern überlassen, ob sie mit uns hieraus auf die Undurchführbarkeit jenes Programms schließens wollen.

GÖTZ MARTIUS (Bonn).



Literaturbericht.

JOHANNES SPECK. **Bonnet's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts.** *Archiv für Geschichte der Philosophie* Bd. XI (1 u. 2), S. 59 bis 72 und 181—211. 1897 u. 1898.

Die oben angezeigten Artikel bilden die Fortsetzung und den Schluss einer Untersuchung, deren ersten Theil Ref. hier schon früher (Bd. 16, S. 425) besprochen hat. Zunächst berichtet Verf. über die kritische Haltung, welche gegenüber BONNET's Theorie des Wiedererkennens IRWING und TETENS beobachtet haben, während sie HENNINGS und LOSSIUS sans phrase annahmen. Dann erfahren wir von der tiefen Wirkung, welche BONNET's mechanische Erklärung der Ideenassociation unter den deutschen Psychologen hervorgerufen hat. Während IRWING, LOSSIUS, HISSMANN und MEINERS sich ihr vollständig anschlossen, bemühte sich TETENS, ähnlich wie PLATNER und TIEDEMANN mit Hülfe rein psychologischer Erwägungen die Activität der Seele, freilich mit zweifelhaftem Erfolge, zu retten und fand dabei Bundesgenossen an den auf physiologischem Boden stehenden HALLER, MAASS und J. P. A. MÜLLER. x

Auch die Ansichten, die B. über den Traum und Hallucination aufserte, beeinflussten nicht wenig unsere Psychologen vom vorigen Jahrhundert. Sehr ansprechend ist gezeigt, wie die BONNET'sche Betrachtungsweise gegenüber der WOLFF'schen Anschauung vom Wesen der psychischen Erscheinungen an den Beobachtungen bei Kranken und Greisen ein selbst nach dem Urtheil eines Gegners wie TETENS werthvolle Stütze fand. Auch BONNET's Erklärung der Gewohnheit konnte er ihre Vorzüge nicht abstreiten, während TIEDEMANN ihr Anfangs jede Bedeutung absprach, dann aber selbst sie annahm, HISSMANN und MEINERS aber sie übertrieben. Seine Wahrnehmungstheorie wurde getheilt von IRWING und TIEDEMANN, bekämpft dagegen von TETENS, der aber trotz seiner sonstigen Abneigung gegen die „Fibernpsychologie“ seiner Urtheilstheorie bis zu einem gewissen Grade beistimmt, während sie und ebenso die BONNET'sche Abstractionstheorie an LOSSIUS einen entschiedenen, stets das Physiologische betonenden, vielleicht etwas übereifrigen Vertheidiger fand.

Noch weiter wirkte B.'s Lehre vom Gefühlsleben. Nicht nur das IRWING, HISSMANN u. A. sie übernahmen; auch SULZER zeigte sich in seinen

„Untersuchungen über den Ursprung der angenehmen und unangenehmen Empfindungen“, wo er im Allgemeinen WOLFF'schen Spuren folgt, unter B.'s Einfluß ebenso wie TETENS und sogar HERDER in der Schrift „Vom Erkennen und Empfinden der menschlichen Seele“ 1777. Nicht minder eingreifend wirkte B. durch seine Theorie der Aufmerksamkeit und durch seine Auffassung vom Wesen der Seele, wodurch er zu dem ersten Bekämpfer der von WOLFF vertretenen Lehre von dem Seelenvermögen geworden ist. Ganz besonders tiefen Eindruck aber machte seine Unsterblichkeitslehre auf Laien noch mehr denn auf Fachmänner.

Wenn Ref. auch gerne noch Genaueres über die Einwirkung B.'s auf FLÖGEL, v. CREUZ und WEICKARD, auf welche Ref. in seiner Untersuchung „Die Psychologie CHARLES BONNET's“ kurz hingewiesen hat, erfahren hätte, so steht er doch keinen Augenblick an, die Darlegungen des Verf. als einen höchst dankenswerthen Beitrag zu begrüßen zur Würdigung des als Mensch wie als Denker gleich hochstehenden Vorläufers unserer heutigen empirischen Psychologie, die dem alten BONNET vielleicht mehr verdankt als sie selber glaubt.

M. OFFNER (München).

J. MARK BALDWIN. *On Selective Thinking. President's Address, American Psychological Association. Cornell Meeting. December 1897. Psychological Review* V (1), 1—24. 1898.

Schon in seinem Buch 'Mental Development in the Child and the Race' hat BALDWIN neben der für die Entwicklung der Gattung wichtigen natürlichen Zuchtwahl, welche die für den Kampf ums Dasein ungenügend ausgestatteten Individuen zu Grunde gehen, die besser ausgestatteten überleben läßt, auch für die Entwicklung des Individuums eine Auswahl angenommen, welche unter den vielen möglichen Reactionen auf äußere Reize die für das Individuum günstigeren festhält, die weniger günstigen dagegen verschwinden läßt. Diese der natürlichen Zuchtwahl vorausgehende und vorarbeitende Selection nennt er, wie es scheint, nach dem Vorgange Anderer, organische Selection; der Uebersetzer seines erwähnten Hauptwerkes taufte sie unseres Erachtens glücklicher funktionelle Selection. Von diesem Standpunkte aus entdeckt B. nun auch im menschlichen Denken eine ähnliche Auswahl, ein auswählendes Denken, das sich als eine Bestimmung unseres Vorstellungsablaufes und seiner Folgen darstellt, die ja beide sowohl beim Individuum wie bei der Menschheit eine gewisse Entwicklungsrichtung zeigen. Diese Gedanken hat B. schon ausgesprochen in seinen 'Social and Ethical Interpretations in Mental Development' (1897). Der breiteren Ausführung desselben dient die vorliegende Untersuchung, und zwar nach folgenden Gesichtspunkten: 1. Material des auswählenden Denkens (die Fülle der Gedankenvariationen), 2. die Function des Auswählens (auf welche Weise sich bestimmte Variationen erhalten, andere verschwinden), 3. die Kriterien des Auswählens (welche Variationen sich erhalten, welche nicht). Freilich ist auch diese breitere Ausführung noch immer zu schematisch und zu abstract gehalten, als daß sie bei BALDWIN's unter dem Reichthum der Gedanken schwer tragender, wenig anschaulicher Darstellungsweise in allen Punkten klar und durchsichtig wäre.

M. OFFNER (München).

WALTER BOWERS PILLSBURY. *The Reading of Words: A Study in Apperception.*
American Journal of Psychology Vol. VIII, Nr. 3, S. 315—393. 1897.

Bekanntlich ist WUNDR's Apperceptionslehre wohl diejenige Stelle seiner ganzen psychologischen Theorie, welche die verschiedensten Auffassungen und die abweichendsten Beurtheilungen erfahren hat und noch erfährt. Mit diesem unklarsten und unsichersten Capitel will sich der Verf. dieser beachtenswerthen Studie gründlichst auseinandersetzen.

Zuerst giebt er eine ausführliche Darstellung der WUNDR'schen Theorie und bemüht sich, die passive und active Apperception bezw. die associativen und die apperceptiven Verbindungen, und weiterhin die Unterabtheilungen der simultanen associativen Verbindungen (Assimilation, associative Synthese, Complication) und der successiven (mittelbares und un-mittelbares Erkennen) sowie die Unterabtheilungen der simultanen apperceptiven Verbindungen (Applutination, apperceptive Synthese (Begriff) und successive apperceptive Verbindungen (Urtheil und Schluss), so gut es geht, zu charakterisiren und säuberlich auseinanderzuhalten. Trotz seines redlichen Bemüthens gelang es ihm aber nicht, bei kritischer Betrachtung zwischen associativen und apperceptiven Verbindungen, welche WUNDR bekanntlich kennzeichnet durch das dem ersteren eignende Gefühl der Passivität und durch das die zweiten begleitende Gefühl der Activität, einen anderen als einen quantitativen Unterschied zu entdecken (S. 338).

Der zweite werthvollere Theil berichtet von Experimenten, welche Verf. angestellt hat um das Wirken der Apperception in ihrer wichtigsten Erscheinungsform, der Assimilation, beim Lesen zu beobachten. Es kam hierbei darauf an zu constatiren, welche Veränderung hier unsere Wahrnehmungen erleiden, wenn die entsprechenden Objecte einmal etwas verändert, hier bekannte Wörter mit Druckfehlern, geboten werden, mit anderen Worten, in welcher Art und nach welchen Regeln von früher her vorhandene Vorstellungen (appercipirende Vorstellungsmasse im Sinne HERBART's) eine neue ähnliche Wahrnehmung (appercipirte Vorstellung nach HERBART) umgestalten können.

Das läßt sich am besten beobachten beim Lesen fehlerhaft gedruckter Wörter als richtig gedruckter d. h. beim Uebersehen von Druckfehlern. Die zwei Factors wirken auch hier zusammen, als der objective oder äußere die Intensität der Reize, die gesehenen Buchstaben, und als der subjective oder innere der momentane Zustand des Bewußtseins. Die experimentelle Variation beider muß ihren psychologischen Werth ergeben. Bezüglich des ersten, des objectiven oder sinnlichen Factors, war besonders zu fragen nach der Bedeutung gewisser Stellen im Wort und gewisser Veränderungen desselben (Auslassen oder Unleserlich-machen eines Buchstaben, Ersetzen durch einen anderen unrichtigen). Gemessen wurden die Wirkungen derselben nach der Methode der richtigen und falschen Fälle.

Bezüglich des zweiten, des subjectiven Factors, der das Uebersehen der Druckfehler verursacht, war vornehmlich zu untersuchen, ob und in welchem Grad das Wort als Ganzes in seiner bestimmten Länge zu associativer Ergänzung des Fehlenden oder Correctur, besser Nichtsehen des

Falschen hinführt und fernerhin ob und wie weit ein vorher ins Bewußtsein gerufenes Wort verändernd auf das Ergebniss des Lesens wirkt.

Die Versuche zeigten nun bezüglich des ersten Factors, daß am häufigsten bemerkt wurden ausgelassene Buchstaben, dann häufig die unrichtigen, am wenigsten oft die unleserlichen. Am wirksamsten war die objective Factor in der Form der Auslassung. Weiterhin wurde bemerkt, daß die Wahrnehmung der Fehler auffallend abnahm, je mehr die fehlerhafte Stelle des Wortes vom Wortanfang entfernt war.

Bezüglich des subjectiven oder centralen Factors ergab sich, daß die Längendifferenz zwischen dem zu lesenden, um einen Buchstaben verkürzten Wort und dem entsprechenden richtigen keinen merklichen Einfluß auf das Wahrnehmen bzw. Uebersehen des Fehlers hat. Ingegn erwies sich als sehr wirksam das vorausgehende Rufen eines Wortes, das mit dem zu lesenden, verstümmelten Wort in Beziehung stand. Es trug viel dazu bei, die Fehler zu übersehen, ebenso wie auch beim Experimentieren gesprochene oder gelesene Wort oder jüngst Gelesenes oder Besprochenes ein Uebersehen der Fehler zu begünstigen schienen. Bei dem Suchen nach der Ursache, aus welcher bei dem die Fehler übersehenden Lesen gerade dieser oder gerade jener Buchstabe sich unvermerkt einschlebe, wird man wieder auf die Gesetze geführt, welche die Associationserscheinungen beherrschen. Wenn der Verf. übrigens glaubt, die Associationspsychologie sehe lediglich in der Häufigkeit des Zusammenseins der Bewußtseinsinhalte dasjenige Moment, das im Wettstreit associirter zur Reproduction sich drängende Vorstellungen den Ausschlag geben, so irrt er sich. ZIEHEN'S 'Leitfaden der physiologischen Psychologie' S. 157 ff. kann ihm eines Anderen belehren. Ueberhaupt scheint ausgedehnte Heranziehung der Literatur nicht die Sache des sonst tüchtigen Verf. zu sein. Selbst MERINGER-MAYER: Versprechen und Verlesen (Stuttgart: Göschen 1895) ist ihm unbekannt geblieben.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine nochmalige Besprechung der WUNDT'schen Theorie. Verf. kommt zum Endergebniss, daß sämtliche von WUNDT unterschiedenen associativen und apperceptiven Prozesse in den einen Assimilationsprocess einmünden. M. OFFNER (München).

JEAN PHILIPPE. *Un recensement d'images mentales.* *Rev. philos.* 44, S. 508—524. (Nov. 1897.)

In welchem Verhältniss steht die Anzahl der Erinnerungsbilder, die wir von einem bestimmten Gegenstand haben, zu der Häufigkeit, mit der wir den Gegenstand wahrgenommen haben? Verf. sucht dies Problem durch Ausfragung zu lösen, indem er mehrere Personen ihre Erinnerungsbilder der folgenden Objecte: Venus von Milo, Stecknadel, Cigarette, Buchstabe A, Antlitz der Mutter, aufzählen und beschreiben liefs. Sein Ergebniss lautet dahin: Die Erinnerungsbilder sind um so weniger zahlreich, je häufiger die entsprechenden Vorstellungen vorhanden gewesen sind. Die meisten Personen — es wurden meist solche von visuellem Typus befragt — befaßten mehrere scharf umgrenzte und scharf gegeneinander abgegrenzte, deutlich localisirbare und beschreibbare Erinnerungsbilder der Venus von

Milo, dagegen nur ein ganz schemenhaftes allgemeines Bild von Stecknadel und Cigarette. (Nebenbei sei erwähnt, daß außer der Häufigkeit hier auch die größere oder geringere Complexität der Vorstellung mitgespielt haben mag; zusammengesetzte Vorstellungen werden besser reproducirt als einfache. Ref.) — Man darf daher — meint PH. und berührt hiermit ein psychologisch höchst wichtiges Factum — Gedächtniß und Erinnerungsbild nicht zusammenwerfen; jenes wird durch Wiederholung verstärkt, dieses schwächt sich ab. PH. giebt sodann eine Analyse der verschiedenen Intensitäts- und Deutlichkeitsstufen, in denen Erinnerungsbilder auftreten können. Mit Recht macht er darauf aufmerksam, daß zwischen dem hallucinatorisch scharfen und dem ganz schemenhaften, fast nur als Zeichen wirkenden alle Zwischenstufen möglich sind.

W. STERN (Breslau).

CH. FÉRÉ. *L'état mental des mourants: Nouveaux documents.* *Rev. philos.* Bd. 45, S. 296—302. 1898. Nr. 3.

Die vorliegende Abhandlung setzt die von EGGER angeregten und von SOLLIER, KELLER und BINET vervollkommneten Untersuchungen weiter fort. FÉRÉ geht von der Thatsache aus, daß die intellectuellen Functionen durch Krankheit nicht allein herabgesetzt, sondern auch erhöht werden können. Die Aerzte haben bemerkt, daß beim Nahen des Todes der Wahnsinn verschwindet, daß Schwachsinnige und Idioten Zeichen von Gedächtniß und Urtheil verrathen. Auch im Verlaufe von heftigen Krankheiten treten derartige psychische Erhebungen auf. Dieselben Phänomene findet man auch bei Gesunden im Falle einer vorübergehenden körperlichen Ueberanstrengung, ebenso wie beim Nahen des Todes. Was nun speciell die Erscheinungen beim Seelenzustande Sterbender anbetrifft, so hatte schon BINET seinen Vorgängern in der Erklärung dieser Phänomene Verschiedenes entgegen gehalten, dem EGGER, daß seine Theorie nicht genügend der außerordentlichen Schnelligkeit der sinnlichen Visionen Sterbender Rechnung trägt, daß diese Schnelligkeit vielleicht überhaupt nur eine vermeintliche ist, dem SOLLIER, daß die Erklärung der Glückseligkeit durch Anästhesie unvollkommen ist, da durch letztere kein positiver, sondern ein negativer Zustand hervorgerufen wird. FÉRÉ beobachtete vier wirklich Sterbende, deren Körperzustand keinerlei Emotion erlaubte. Die Erinnerung war wenig ausgedehnt, local, und bezog sich nur auf unbedeutende Dinge. Drei dieser Sterbenden thaten kurz vor ihrem Tode Aussprüche, welche sich auf Ereignisse vor 15, 18 und 20 Jahren bezogen. Bei allen vier Sterbenden aber verriethen die Aussprüche keine panoramischen Visionen, sondern Spuren von gewohnten Gedankeninhalten. F. erklärt diese Erscheinungen physiologisch durch den Zustand der Ueberreizung, welcher kurz vor dem Tode in den Nerven und Muskeln eintritt. Dieser motorischen Ueberreizung entspricht eine psychische, welche schon durch geringfügige Erregungen ins Spiel treten kann. —

Jedenfalls dienen diese Beobachtungen FÉRÉ's sehr zur Vervollkommnung der Theorien über den Seelenzustand Sterbender. Man erkennt daraus, daß man die Fälle, wo der Tod durch eine organische Modification eintritt, von denen unterscheiden muß, wo er in Folge von äußeren Um-

ständen eintritt. Erstere zeigen nichts von panoramischen Visionen. Ferner erhellt, daß für das Auftreten jenes rapiden Gedankenverlaufs die Integrität des Bewußtseins und die Idee des Todes nöthig ist. Auch verathen die Aussprüche zweier der von F. beobachteten Sterbenden, daß bisweilen moralische Ideen das Ich kurz vor dem Tode beschäftigen.

M. GIESSLER (Erfurt).

JUNE E. DOWNEY. **A Musical Experiment.** *Americ. Journ. of Psychol.* IX (1), S. 63—69. 1897.

Gegenüber Tonstücken (leider bereits sehr complicirter Art) wurde, wie seiner Zeit von GILMAN, ohne bruchstückweise Zerlegung oder (besser noch) Zerlegung in die wirksamen primitiven Factoren, der von gleichzeitigen Hörern erhaltene Gefühls- und Vorstellungsverlauf niedergeschrieben. Die Protokolle zeigen wieder eine Uebereinstimmung im größeren Gefühlsverlauf, erheblichere Verschiedenheiten dagegen in den feineren Einzelheiten und dem von subjectiver Heraushebung der Factoren und dem Vorleben in so hohem Maasse abhängigen Vorstellungsverläufe und den wichtigeren, besonders hervortretenden Reproduktionen.

Bereits für den geschulten Musikpsychologen oder gründlicheren Musikkenner bieten allereinfachste Melodien, die etwa ohne Text gedacht seien, hinsichtlich der eingehenderen Darstellung ihrer psychologischen Mittel, ihres Inhaltes und ähnlicher Fragen bekanntlich Schwierigkeiten, der Art, daß dann in jedem Falle ein nicht unbeträchtlicher Rest zurückbleibt, hinsichtlich dessen je nach der unwillkürlichen oder bei einiger Geübtheit in der Zerlegung sogar willkürlichen Hervorhebung des einen oder anderen Darstellungsmittels selbst bei eingehendster Discussion eine verschiedene Deutbarkeit vorhanden ist. Aehnliches gilt für den ausübenden Interpreten, dessen einzelne Interpretationen z. B. schon zu verschiedenen Zeiten und zu Folge verschiedener Stimmungen erhebliche Abweichungen aufweisen. Nun erfassen aber Dilettanten mit ihrer verhältnißmäßig geringen Uebung bekanntlich gar nur immer einen Bruchtheil des gegebenen Ganzen: auch wenn es sich „lediglich“ um den Inhalt handelt, der in Wirklichkeit aber kaum von den Darstellungsmitteln und ihrer Discussion zu trennen ist. Außerdem tritt für sie die Schwierigkeit der Selbstbeobachtung und sprachlichen Darstellung der Gefühls- und Vorstellungsinhalte hinzu.

Wenn in dieser Weise das Verständniß in hohem Maasse von der Güte der Vorbildung für die Einzelheiten der betreffenden Kunst abhängig ist, so konnte es auch hier nur von geringem Erfolge begleitet sein, die Aufmerksamkeit der Hörer durch bestimmte Fragen auf begrenzte Punkte des Erfassens und der inhaltlichen Deutung zu lenken.

Selbst geschulte Kenner müssen in solchen Fällen unter sonst gleichen Umständen weit mehr Zeit aufwenden, um einigermaßen sichere Ergebnisse zu erzielen. Die stark divergente Wirkung von Kunstganzen auf ein Publikum überhaupt ist ohnehin bekannt. Die beispielsweise Aufdeckung der genaueren Zusammenhänge setzt aber wiederum die eingehendste Analyse aller Mittel und Wirkungen voraus, so daß im Ganzen der Zweck von Versuchen mit bereits derartig complicirten Vorlagen ohne jede Zer-

legung nicht recht ersichtlich ist, da hierbei das Material für eine genauere Verarbeitung nicht hinreicht. P. MENTZ (Leipzig).

E. W. SCRIPTURE. **Researches on Voluntary Effort.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 69—75, 104—107. 1896.

Bei der Aufforderung nach doppelter, dreifacher, vierfacher Kraftleistung am Dynamometer gegenüber einer ersten Kraftleistung zeigt sich in den mitgetheilten nicht weiter erörterten Tabellen, daß zwar meist in der geforderten Reihe additiver Einheiten, zuweilen jedoch auch durchgängig in der Reihe von Verhältnißschätzungen fortgeschritten wird, der Art, daß jedes Mal die doppelte Kraftleistung gegenüber der vorhergehenden angewandt wird.

Wenn auch Versuche mit geringeren Anfangsdrucken nicht gegeben sind, so scheint doch auch hier der Fall jener doppelten Reihe der absoluten und relativen Schätzungen vorzuliegen, wovon man sich auch leicht durch entsprechende Versuche überzeugen kann. Hieraus und nach Erfahrungen in einem anderen Sinnesgebiet (Anwendung der Methode der mittleren Abstufungen) möchte Ref. den Schluss ziehen, daß in gewissen Fällen, nämlich dann, wenn eine Verwechslung beider Schätzungsarten den psychologischen Verhältnissen gemäß überhaupt eintreten kann, die genaueste Unterweisung über den Unterschied beider Auffassungsweisen durchaus angebracht ist. Andererseits ist es hier ebenso wichtig, zu untersuchen, in welchen Fällen und zu Folge welcher Versuchsumstände namentlich bei noch ganz unbeeinflussten Versuchspersonen die eine oder andere Schätzungsart eintritt bzw. ein unbemerkter Wechsel beider eintritt. Im vorliegenden Falle wären dabei die Länge der Zwischenzeiten und der Zeitverhältnisse der Arbeitsleistungen selbst zu berücksichtigen. In diesem Falle ist die graphische Aufzeichnung unentbehrlich: Benutzung eines Kolbenschreibers (Piston-recorders) mit Hebelübertragung (wie von Verf. angewandt), oder Schreibkapsel eines elastischen Manometers (GAD und COWL mit circulärem Wellblech oder HÜRTHLE), je nach Lage der betreffenden Versuche bzw. Fortführung der Reihen. P. MENTZ (Leipzig).

C. H. FÈRE. **Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité.** *Revue philos.* Bd. 44, S. 591—604. 1897. Nr. 12.

Streckung und Beugung der einzelnen Fingerglieder und Finger und die Unabhängigkeit der einzelnen Bewegungen wurden mittels geeigneter mechanischer Methoden während dreier Monate einer zum Stillliegen verurtheilenden, aber sonst belanglosen Krankheit (geringe äußerliche Operation) methodisch geübt, um die Wirkung dieser Uebung auf die motorischen und sensorischen Verhältnisse zu untersuchen

Durch Feststellungen vor Allem vor und nach dieser Zeit der Uebung zeigte sich die Zunahme der Kraft und Geschwindigkeit der bezeichneten einzelnen Bewegungen, der Winkelgröße derselben, der Sensibilität und schließlich der Sicherheit und Unabhängigkeit der Coordination. Die Feststellungen fanden statt: durch dynamometrische Messungen für die isolirten Bewegungen, durch Messung der Reactionszeiten, das Aesthesiometer von

VERDIN und die Methode der Auflegung kleiner Cartonquadrate (1 qmm) und die Art des Erfassens berufster Kugeln (6 cm Durchmesser). Letzteres zur Prüfung der Coordination und Disposition der Bewegungen (Methode von FÉRE). Dafs Uebung der Arbeitsleistung und selbst schon der Geschwindigkeit der Bewegungen mittelbar die Coordinationsleistungen verbessern, ist aus Versuchen an Stotterern, Stummen und motorisch Aphasischen bekannt. Auf die vielseitige Wechselbeziehung der genannten Leistungen, z. B. auch in dem Verhältniß der einen zur anderen Körperhälfte, wird, freilich nicht in erschöpfender Hervorhebung der eigentlichen Fragen oder durchgängiger kritischer Verarbeitung des gegebenen Materials, mehrfach hingewiesen. Wenn die Art des Erfassens der berufsten Kugeln bei intellectuell Ausgebildeten überhaupt eine coordinatorisch viel durchgebildete sein soll (Fig. 1 und 2 der Abhandlung), so ist das häufige motorische Zurückbleiben bei eigentlich einseitiger gedanklicher Ausbildung und Rückgang des Visuellen in diesem Falle entgegenzuhalten, und so die entsprechende Correctur an dieser Aufstellung zu vollziehen.

Mit der motorischen Ausbildung z. B. der beschriebenen Art soll sich allgemein eine Verbesserung der Urtheilfähigkeit einstellen. Hier wird man aber zunächst die constanten Factoren z. B. sorgfältigere Unterscheidung der Einzelheiten, Berücksichtigung des vorher Entgangenen, stärkere Innervationsbereitschaft, Uebung der Ausdauer, Freude an der eigenen Thätigkeit und der Ueberwindung von selbst hergestellten Schwierigkeiten, Wirkungen auf das Allgemeinbefinden (in ähnlichen Fällen) u. s. w. von den nur für die Einzelfälle gültigen d. h. variablen streng zu trennen haben und so auch hier diese allgemeinen gültigen pädagogischen Factoren als wirksam anzusehen haben.

P. MENTZ (Leipzig).

E. W. SCRIPTURE. **Researches on Reaction-Time.** *Studies from the Yale Laborat.* IV, S. 11—26. 1896.

Inanspruchnahme der Finger durch Zug von Gewichten (mittels gespannter Saiten) erhöht die Vorbereitung für reflectorische Reactionen durch Richtung der Aufmerksamkeit auf die Bewegung, verkürzt daher diese Reactionszeiten. Dasselbe findet (was auch von Ref. bestätigt werden kann) bei höheren Gegendrücken der Tasterfeder statt. Die Einwirkung (namentlich des letzteren Umstandes) auf den Ausfall sensorischer Reactionen wurde nicht untersucht. Ref. fand für beide Fälle eine Verlängerung der Zeiten für apperceptive Reactionen, sofern nämlich durch stärkere Beanspruchung der Hand der auftretenden Neigung, in muskuläre Reactionen zu verfallen, entgegengewirkt werden mußte. Dieses findet durchgängig in extremen Fällen statt. Die neueren Taster, welche mit ihrem 11 cm langen Vorderarm zweckmäßiger Weise einen geringen Spielraum für die Federstellung bieten, sind hierzu natürlich nicht zu benutzen.

Das Bewußtsein unmittelbarer Nähe des Experimentators, insbesondere bei mehr geräuschloser Zeitregistrierung, erhöht die Aufmerksamkeitsconcentration bezw. wirkt allgemeiner erregend, und verkürzt, namentlich gegenüber Versuchen im Still- und Dunkelzimmer, die Reactionszeiten (was Ref. ebenfalls bestätigen kann). Auch Durchführung eines Wechselstroms von 0,2 bis 4 Milliampère durch den Kopf mittels Schwammelektroden bei

allmählicher Zuführung des Stroms durch Aenderung eines Flüssigkeitswiderstandes verkürzt beide Arten von Reactionszeiten. In welcher Weise dies wirkt, ob als mittelbare Anregung nach Art der obigen oder auch nur als Begünstigung der Reizaufnahme durch Richtung der Aufmerksamkeit auf den Kopf oder schliesslich durch günstige locale Anregung, muß dahin gestellt bleiben. Eine gewisse Anregung liefs sich nach dem Versuch als zum mindesten nachwirkend feststellen.

Verlängerung der Reactionszeit durch zu lange Beanspruchung ist noch keineswegs mit beginnender gröfserer mittlerer Variation verbunden, eine den Experimentatoren wohl kaum entgangene, aber auch für die Theorie nicht unwichtige Thatsache, zumal sich dieselbe Erscheinung bei möglichst schneller Wiederholung gleicher Bewegungen überhaupt gezeigt hat (Versuche von BLISS und MOORE mit fortlaufender zeitlicher Registrierung). Diese „tap-time“-Versuche sind indessen, wie unter Umständen auch ergographische Versuche, in letzter Hinsicht zunächst als Reactionsversuche in starker Häufung anzusehen, bei denen der Reiz dem Beobachter sozusagen von selbst gegeben wird, ferner aber eine Verbindung mit Automatismus eintritt. Man kann also zunächst annehmen, dafs der Anspruch an Zeit eher ein gröfserer wird, als dafs die automatische Regelmäßigkeit der Bewegung Einbuse erleidet. Aber schon aus der rohen Beobachtung heraus ist zu sagen, dafs in Folge der Abspannung durch Wiederholung auch das Verständnifs des Reizes hinsichtlich seiner Bedeutung Einbuse erleidet und demnach auch die Zeit für das Erfassen bzw. auch nur Wahrnehmen desselben verlängert wird. Dieses gilt nun insbesondere auch für die Reactionszeiten. In dieser Weise ist es auch zu verstehen, dafs zu lange Beanspruchung durch Reactionen einen weit erheblicheren Einfluß auf die Reactionszeit ausübt, als allgemeine Beanspruchung durch durchgemachte Tagesthätigkeit, wofür hier so bekannt ähnliche Thatsachen sind, bestimmte Zahlen gegeben werden.

Die mitgetheilten Thierversuche schliesslich sind schon wegen ihrer Vieldeutigkeit weniger von Bedeutung. Man bleibt bei ihnen schon über die psychische Intensität der Reize bei der angewandten elektrischen Reizung, ferner über die physische Intensität der unmittelbaren elektrischen Hirnreizung u. dergl. immer im Unklaren, ferner lassen sich dabei nur schwierig sozusagen „mehr“ sensorielle Reactionen erhalten, muß demnach auch bei sorgfältigster Durchführung sich hier in etwaigen Hoffnungen sehr einschränken.

P. MENTZ (Leipzig).

E. B. DELABARRE, R. R. LOGAN and A. Z. REED. **The Force and Rapidity of Reaction Movements.** *Psychol. Rev.* IV (6), S. 615—631. 1897.

Die bei Reactionen von der Hand nach aufwärts zu geleistete Arbeit wurde bei genügender Belastung und möglichst schnellem und kurzem Reagiren einerseits durch die Weglänge der Erhebung einer auf Arbeitsleistungen von Gewichten tarirten Quecksilbersäule gemessen, anderentheils durch Messung der Zeitdauer der Bewegung mittels graphischer Registrierung derselben. Arbeitsleistung ohne Berücksichtigung der Zeitdauer und Zeitdauer der Bewegung ohne Berücksichtigung des Weges weisen erheblichere mittlere Variationen auf, diejenige des Quotienten (Weg durch Zeit) ist da-

gegen nach den Versuchen äußerst gering, für die einzelnen Versuchspersonen und Reactionsarten hinreichend constant und kann unter den erörterten Umständen als Bewegungsgröße, also proportional der Geschwindigkeit bezw. bei diesen kleinen Wegen der mittleren Geschwindigkeit gesetzt werden, falls wirklich keine erheblicheren Schwankungen der Gleichförmigkeit bezw. Beschleunigung der Bewegung, und keine Schleuderung des Quecksilbers eingetreten sind.

Nach der Constanz jenes Quotienten für die einzelnen Reagenten und Reactionsarten zu urtheilen, scheint dies auf empirischem Wege auch erreicht worden zu sein. Die Verf. nehmen übrigens ohne Weiteres an, daß die Bewegung bei ihren Versuchen eine gleichförmige war. Dieses ist aber sicherlich von der Federspannung abhängig und muß durch die bekannte elektrische Registrirung auch der Wegtheile erst noch festgestellt werden, ehe man zu weiteren Schlüssen fortschreiten darf.

P. MENTZ (Leipzig).

A. SCHINZ. *La moralité de l'enfant.* *Rev. philos.* Bd. 45, S. 259—295. 1898. Nr. 3.

Zwei Theorien stehen einander gegenüber. Nach der einen besitzt der Mensch ein ererbtes moralisches Bewußtsein, welches ihn niemals täuscht, nach der anderen erwirbt der Mensch dieses moralische Bewußtsein erst mit der Zeit. Hierbei versteht Verf. unter einer moralischen Handlung eine solche, welche das Interesse Aller, nicht das Interesse eines isolirten Individuums in Betracht zieht. Es fragt sich, welche von beiden Theorien Recht hat.

Ein kleines Kind benimmt sich mehr wie ein kleines Thier. Wir bemerken an ihm lauter thierische Instincte. In seinem Denken herrscht der vollkommenste Egoismus. Es lügt und stiehlt und ist keineswegs moralisch. Auch die scheinbar reine Zuneigung zur Mutter ist im Grunde Egoismus. Das Kind fürchtet nämlich, durch ein abstossendes Benehmen sich der Genüsse zu berauben, welche ihm die Mutter gewähren kann. Weiß das Kind, daß es Uebles thut? Wäre es auch im Stande, gut zu sein? Verf. hält Beides für unmöglich. Denn dazu müßte es erstens ein angeborenes moralisches Bewußtsein geben. Dasselbe müßte sich bei allen Völkern finden. Nehmen wir jedoch die Geschichte der alten Völker vor und vergleichen wir die Ansichten, welche dieselben über Todtschlag, Ehebruch, Unzucht, Diebstahl, Plünderung, Verwerthung von Menschenfleisch u. s. w. hatten, so sehen wir, daß die Unmoralität die Regel war. Bei den modernen Völkern aber sind z. B. die Lügen der Convenienz, die Vivisection, Krieg, Duell, sexuelle Gepflogenheiten, Handelsspeculationen als erlaubte Unmoralitäten im Schwunge. Hieraus sieht man, daß entweder der Begriff „gut“ nur relativ ist, oder daß die innere Stimme des moralischen Bewußtseins falsch sein muß. Es giebt eben kein angeborenes moralisches Bewußtsein. Selbst wenn die ersten Menschen ein solches gehabt hätten, würde es doch im Laufe der Generationen in Folge der fortschreitenden Degenerirung verschwunden sein. Ja, ein solches Bewußtsein wäre sogar nutzlos, denn es würde durch Krankheiten z. B. Geisteskrankheiten verändert werden. Zweitens aber ist zu berücksichtigen, daß

nur derjenige unmoralisch ist, welcher wirklich weiß, daß er die Allgemeinheit schädigt. Dazu gehört eine Reihe von Kenntnissen, welche das Kind nicht besitzt. Das kleine Kind sieht es mit Recht als selbstverständlich an, daß ihm von seiner Umgebung Hülfe zu Theil wird. Es muß egoistisch sein, denn ein moralisches Kind, welches verzichtet, würde zu Grunde gehen.

Wohl aber kann ein Kind allmählich moralisch werden, indem es allmählich einsehen lernt, daß es in den übrigen Menschen gleichgeartete Wesen vor sich hat. Sein Gerechtigkeitsgefühl verhindert es alsdann, unmoralische Handlungen zu begehen. Dabei muß man jedoch moralische Gewöhnung und moralische Einsicht unterscheiden. Nur eine analytische Kenntniß des Guten und Schönen ist Moralität. Hätte es nur eine gefühlsmäßige Moral gegeben, so wäre die Gesellschaft nie aus dem Zustande der primitiven Barbarei herausgekommen. Die instinctive Moral ist thierische Moral, nur die reflektirende Moral die wirklich menschliche. Der Keim der Moral ist daher die Intelligenz. Als die Menschen Gesellschaften gründeten, sahen sie ein, daß sie mit Lüge, Diebstahl, Mord unmöglich seien. Hierbei machte sich das Gefühl der Gleichheit geltend. Ursprünglich sah man aber nur die Individuen desselben Stammes als gleich an. Erst durch das Christenthum kam der Gedanke einer großen Gemeinschaft von Brüdern und Schwestern auf. Ursprünglich galten daher bestimmte Handlungen, wenn sie innerhalb des Stammes ausgeführt wurden, für unmoralisch, wenn außerhalb, für moralisch. Also das moralische Bewußtsein ist zum großen Theile von den jeweiligen Existenzbedingungen des Individuums abhängig. Auch in unseren modernen Verhältnissen ist dies der Fall. Vererbung und Vorbild wirken in dieser Beziehung. Verf. führt eine Statistik von COMPAYRÉ über die Kinder unmoralischer Eltern an, aus welcher dies ebenfalls erhellt. Auf Grund des Angeführten glaubt Verf. sich gegen das Angeborensein des Moralischen zu Gunsten einer progressiven Erwerbung mit Hülfe der Intelligenz aussprechen zu müssen.

Die der Abhandlung zu Grunde liegende Gedankenkette ist also folgende: An der Basis der socialen Entwicklung steht die Moralität. Sie hat in dieser Beziehung größere Bedeutung als die physische und intellektuelle Entwicklung. Die moralische Erziehung ist nicht auf ein angeborenes Bewußtsein begründet. Das Kind lernt erst das Gute vom Bösen unterscheiden, zuerst bei den Eltern, dann in der Schule. Man muß dem Kinde nicht nur moralische Handlungen zeigen, sondern sie ihm auch erklären. —

Meiner Ansicht nach ist das moralische Bewußtsein ein Product theils der Vererbung, theils der Erziehung. Aus dem Umstande, daß ein kleines Kind sich so unmoralisch wie ein kleines Thier beträgt, kann man noch nicht schließen, daß keine Vererbung der moralischen Anlage stattgefunden hat. Denn in diesem zarten Alter sind auch die übrigen Anlagen noch nicht entwickelt. Das moralische Bewußtsein tritt erst zu einer bestimmten Zeit in Wirksamkeit, und es wird um so leichter durch die Erziehung ausgebildet, je mehr Anlage dazu durch Vererbung seitens der Eltern vorhanden ist. So war es auch bei den alten Völkern, nur daß hier die Moral auf einer

niederen Stufe stand, und die moralischen Ideen sich nach den jedesmaligen Eigenthümlichkeiten des betreffenden Volkes richteten. Für die Erziehung halte ich die moralische Gewöhnung, die Einwirkung auf das moralische Gefühl für wichtiger als die moralische Einsicht, weil erstere den Menschen auch dann auf dem richtigen Wege zu halten vermag, wenn letztere durch Leidenschaften oder Krankheiten getrübt ist.

M. GIESSLER (Erfurt).

A. ALZHEIMER. Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen. Mit 3 Tafeln Abbildungen. *Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurol.* Bd. II, S. 82—120. 1897.

Verf. bedauert, daß wir über die anatomische Grundlage der Mehrzahl der Psychosen noch nahezu gänzlich im Unklaren sind, während man in anderen Gebieten der Medizin im Allgemeinen über die anatomische Ursache der einzelnen Krankheiten recht gut Bescheid weiß.

Das liegt vor Allem daran, daß uns zur Zeit bei dem außerordentlich complicirten Bau der Hirnrinde weder die normalen Structurverhältnisse noch die feinere physiologische Bedeutung der einzelnen Elemente auch nur in annähernd ausreichender Weise bekannt sind.

Auch waren bis vor Kurzem die zur histologischen Untersuchung angewendeten Methoden durchaus unzulänglich.

Erst die NISSL'sche Methode der Zellfärbung, ein außerordentlich feines Reagens für die normalen und pathologischen Structurverhältnisse der Nervenzellen, und die WEIGERT'sche Neurogliamethode beginnen etwas mehr Licht zu bringen.

Darnach dürfen wir hoffen, daß gerade durch das Studium der pathologischen Veränderungen unsere Kenntnifs sowohl der feineren Structur der Hirnrinde als auch der physiologischen Bedeutung ihrer einzelnen Elemente und Schichten einen gedeihlichen Zuwachs erhalte. Dazu ist zunächst ein möglichst umfangreiches Material von Beobachtungen an einwandfreien Fällen mit einwandfreien, möglichst gleichartigen Methoden nöthig.

Eigene Untersuchungen des Verf. bei Psychosen ergaben pathologisch-anatomisch:

a) Veränderungen in der Structur der Ganglienzellen,

b) Veränderungen der Rindengliazellen, welche letztere in viererlei verschiedenen Vorgängen zu Tage traten, nämlich 1. Größerwerden des Zelleibes, 2. Proliferation der Gliazellen durch mitotische Kernteilung, 3. Production von Gliafasern, 4. Anhäufung von Pigment im Protoplasmaleib der Gliazellen mit Anzeichen degenerativer Veränderungen am Kern, nachdem, aber auch ohne daß eine Faserbildung vorausgegangen war.

Gerade auf die Betheiligung der Glia, dem Stützgewebe des Hirns, legt Verf. großen Werth.

Nach seinen Untersuchungen ergab sich für ihn,

daß bei an sich und ohne Defect heilbaren Psychosen (Erschöpfungszuständen, Fieberdelirien) die Glia sich im Wesentlichen passiv verhalte, während die Ganglienzellen mehr oder minder schwere Veränderungen (gelegentlich bis zum Zerfall) zeigen;

bei Intoxicationspsychosen, je nach dem Grade der Intoxication verschieden starke active Betheiligung der Glia;

bei dem Verblödungsirrsinn ausgesprochene Wucherung der Glia, anscheinend nur auf gewisse Theile der Rinde beschränkt;

bei Paralyse ganz allgemein ausgebreitete Wucherung;

bei Melancholie und Paranoia wegen Mangel an einwandfreiem Material vorläufig keine verwerthbaren Befunde.

Daraus folgert A., daß die Prognose für die Genesung um so ungünstiger sei, je mehr die Glia sich activ an dem Degenerationsproceß betheilige, und daß der Grad der Gliawucherung im Allgemeinen dem Grade der Verblödung parallel gehe.

Es folgt die Mittheilung von 5 eingehend beobachteten und untersuchten Fällen.

Wie stets werden auch seine Befunde complicirt durch die Veränderungen, die die zum Tode führende Krankheit, sowie namentlich die Agone bedingt; doch glaubt Verf., daß diese Momente gegenüber den in seinen Fällen gefundenen schweren Degenerationen nicht in Betracht kommen, da sie nur subtile Veränderungen setzen.

Hüten muß man sich namentlich auch vor durch die Härtungsmethoden hervorgerufenen Kunstproducten.

In den ersten 3 Fällen, die Verf. klinisch als „Verwirrtheit“ bezeichnen zu können glaubt (vorher gesunde, erblich nicht belastete Personen, die ziemlich acut unter den Erscheinungen von ängstlicher Rathlosigkeit, großer Unruhe und Tobsucht erkrankten und in 1—4 Wochen zu Grunde gingen, — s. ausführliche Krankengeschichte und Begründung der klinischen Diagnose in der Arbeit selber), constatirte er in allen nahezu übereinstimmende, schwere Veränderungen fast aller Ganglienzellen (Färbbarkeit der achromatischen Substanzen, feinkörniger Zerfall der Chromatinschollen, doch nur geringe Neigung der ganzen Zellen zum Zerfall) bei vorzugsweise passivem Verhalten der Stützsubstanz und des Bindegewebes, ohne jedoch sich mit Sicherheit dafür auszusprechen, daß man in diesem Befunde das anatomische Substrat der Verwirrtheit sehen dürfe. Fall II. war durch eine schwere Gesichtrose complicirt, bei Fall III sind die anamnesticen Angaben recht dürftig.

Die beiden anderen Fälle entwickelten sich im Anschluß an septische Processe in der Gebärmutter. Verf. glaubt, sie den Intoxicationsdelirien zurechnen zu dürfen. Er fand auch hier übereinstimmende degenerative Veränderungen der ganzen Hirnrinde in allen ihren Schichten, die jedoch in ihrer Art von den obigen scharf zu unterscheiden waren: viel ausgesprochenere Neigung der Ganglienzellen zum Zerfall und weit activeres Verhalten der Glia.

Selbstverständlich wird man aber abwarten müssen, wie weit die Befunde und die von A. daraus gezogenen Schlüsse von anderer Seite bestätigt werden, und man wird gut thun, dieselben zunächst nur als casuistische Beiträge auf dem überaus schwierigen Gebiet der pathologisch-anatomischen Veränderungen bei Geisteskrankheiten, dessen Inangriffnahme ja überhaupt erst durch die neuesten feinen Untersuchungsmethode ermöglicht worden ist, aufzufassen.

SCHROEDER (Breslau).

Namenregister.

Fersprechene Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung. Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung. Seitenzahlen mit + auf den Verfasser eines Lehrenes und die übrigen Seitenzahlen auf das Verhöltniß im Text.

- | A. | C. | Ester 38. |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| A. A. 319.* | Cajal, Ramon y Cajal 307. | Exner. S. 179 ff. 255. |
| Abraham, O. 177. | Carlyle 176. | F. |
| Alber, A. 156.† | Cassani, M. 316.† | Faist 274 ff. 295. 383. |
| Alzheimer, A. 458.† | Castell, Mc Keen 156. | Farrand, L. 156.† |
| Arrer 252. | Charpentier, A. 310.† | Fechner 49 ff. |
| Aubert 307 ff. | Compayre 457. | Féré, Ch. 165.† 461.† 463.† |
| Auerbach 178 ff. | Cornu 321 ff. | Flogel 458. |
| Avenarius 311 ff. | Courtier 101. | Franklin 308. |
| | v. Cruz 458. | v. Frey 169. 250. |
| | Crzellitzer 310.* | Fuchs, E. 268. |
| B. | D. | G. |
| Bain 173. | Darkschewitsch 159. | van Gehuchten 251. |
| Baldwin, J. Mark. 156. | Deffner, K. 215. | Gieseler, M. 317.* 462.* |
| 458.† | Delabarre, E. B. 465.† | 468.* |
| Barth, P. 176.* 320.* | Delezenne 321 ff. | Gilman 462. |
| Beneke 155. | Demoor 250. | Goblot, E. 253.† |
| Benjamin, R. 164.† | Dennert, H. 310.† | Godfernaux 170. |
| Berkeley 255. | Dewey 170. | Goethe 240. |
| Bernheimer, St. 158.† | Dieterici 258. | Griesbach 162. |
| Bikeles, G. 316.† | Downey, J. E. 462.† | Gudden 306. |
| Binet 101. 143. 461. | Dugas, L. 166.† | Gurewitsch, A. 166.† |
| Bonjour 174.† | Dumas, G. 165.† | |
| Bonnet 457 f. | Duval 250. | H. |
| Bombarda, M. 250.† | | Hall, G. Stanley 18 ff. |
| Brahn 160.* 164.* 174.* | E. | 165.† |
| Brauncock 307. | Ebbinghaus 308. | Haller 457. |
| Brehm 316. | Ebhardt, K. 99. | Hammerschlag, V. 160.† |
| Bremer, L. 175.† | Egger 461. | Hauptmann 126. |
| Brontano 320. | v. Ehrenfels, Ch. 249. | Hawkins, Ch. J. 165.† |
| Brocq, A. 251. | 317.† | Hearder, F. 175.† |
| Bruce 199 ff. | Engel, G. 214. | Hegel 315. |
| Bühl, L. J. 177. | | |

Heller, Th. 155.* 162.*
 Helmholtz 63. 92. 177 ff.
 252. 255. 257. 290. 323.
 401.
 Henri, V. 160.†
 Henry, Ch. 305.
 Hensen 206.
 Herbart 23 ff. 149. 173.
 220. 315.
 Herder 458.
 Hering 307 ff.
 Herrick, C. L. 165.†
 v. Herzogenberg, H. 323.
 Heymans 53. 73. 405 ff.
 Hilbert, R. 159.†
 Hildebrandt 252.
 Hissmann 457.
 Hodge, C. W. 163.†
 Höfding 50 ff. 220 ff.
 Hofbauer, L. 256.†
 Horsley, V. 159.†
 Horwicz 170. 173.
 Hume 218 ff.
 Hummelsheim, W. 307.†
 Hyslop, J. H. 252.†

J.

James 166 ff.
 Jastrow 18 ff.
 Jentsch 174.†
 Irons, D. 165.†
 Irving 457.
 Joachim 323.
 Jodl, F. 442.†
 de Jong, A. 174.†
 Judd, Chr. H. 252.†

K.

Kallius 306.
 Kant 91 ff. 173.
 Kauffmann 311.
 Keller 461.
 Kirchhoff 315.
 Kirchmann 173.
 König, A. 257 ff. 306.*
 308. 310.
 Kohlrausch, W. 180 ff.

Kräpelin 110.
 v. Krafft-Ebing 174.†
 v. Kries 178. 258. 307.
 310.
 Külpe 10. 22. 218 ff. 390.

L.

Lange 166 ff.
 Le Cat. 255.
 Le Conte 252.
 Lehmann 79. 173.
 Lépine 250.
 Lipps, Th. 64 ff. 218 ff.
 405.
 Löb 436.
 Logan, R. R. 465.†
 Lossius 457.
 Lückcrath 174.* 175.*

M.

Maafs 457.
 Mack 106. 179. 315.
 Manouélian 250.
 Marey 251.
 Marshall 170.
 Martinak, E. 166.†
 Martius, G. 178 ff. 456.*
 Mathias-Duval 250.†
 Maxwell 307.
 Mehner 3. 31.
 Meiners 457.
 Meinong 317.
 Mentz, P. 157.* 163.* 163.*
 317.* 463.* 463.* 464.*
 465.* 466.*
 Mercadier 321 ff.
 Meumann 6 ff. 100 ff.
 Meyer, M. 274. 182 ff.
 294 ff. 305.* 305.* 311.*
 321.
 Meynert 158. 164.
 Müller, G. E. 6 ff.
 Müller, J. P. A. 457.
 Müller, Joh. 255.
 Müller-Lyer 51. 429 ff.

Münsterberg 237.
 Mumford, A. A. 156.†

N.

Nichols 169.
 Nissl 468.

O.

Ohm 290.
 Offner, M. 458.* 458.*
 460.*

P.

Parinaud 309.
 Parr, F. 165.†
 Pékar, Ch. 160.†
 Pergens, E. 250. 305.†
 Pfaundler 180 ff.
 Philippe, J. 460.†
 Pillsbury, W. B. 459.†
 Pilzecker 32 ff.
 Planck 323. 392.
 Platner 457.
 Poggendorff 433 f.
 Preyer 164. 321 ff.
 Ptolemäus 401.

R.

Ranvier 250.
 Reed, A. Z. 465.†
 Ribot 169.
 Richet, Ch. 251.†
 Riemann 101. 126. 215.
 Römer 156.
 Röntgen, E. 323.
 Roux, J. 165.†
 Ruffini, A. 159.†
 Rulison, H. F. 166.†
 Ruths, Ch. 303.†

S.

de Sanctis, Sante 52 ff.
 Savart 203 ff.
 Schäfer 156.* 159.* 160.*
 160.* 251.* 252.* 252.*
 256.*

Schäfer, R. 155.†
 Schinz, A. 466.†
 Schirmer, O. 306.†
 Schischmanow 321 ff.
 Schnopfhagen 158.
 Schoute. G. J. 208.
 Schröder 469.*
 Schubert-Soldern 311.
 Schulze 250.
 Schumann, F. 1. 108 ff.
 Schuppe 311.
 Scripture, E. W. 317.†
 463.† 464.†
 Seebeck 290.
 Sighele, S. 175.†
 Sollier 461.
 Soukhanoff 251.
 Speck, J. 457.†
 Spencer 175.
 Spindler, F. N. 162.†
 Spinoza 315. 316.
 Stefanowska 250.
 Steiner, J. 323. 382 ff.

Stern, W. 255.* 315.*
 461.*
 Stetson, G. R. 164.†
 Stratton, G. M. 252.†
 253.†
 Stumpf 58. 103. 274 ff.
 294. 321.
 Sulzer 457.

T.

Tanzi 250.
 Tawney, G. A. 163.†
 Tetens 457.
 Thévenin, P. L. 163.†
 Tiedemann 457.
 Tschermak, A. 307.†
 Türk 384.

U.

Umpfenbach 156.* 158.*
 164.* 174.* 174.* 175.*
 175.*

V.

Vannod, Th. 162.†
 Vierordt 3. 100. 118.
 Vöste, H. 257.
 Volkmann 255.

W.

Waitz 316.
 Warren, H. C. 157.†
 Weickard 458.
 Weinmann 25 ff.
 Wiedersheim 250.
 Wirth, W. 49. 417.
 Witasek 156.* 164.* 165.*
 Wolff 458. [165.*
 Wundt 8 ff. 51 ff. 105. 156.
 173. 218 ff. 252. 311.†
 320. 459 f.

Z.

v. Zehender, W. 91.
 Ziegler 173.
 Zingerle 157.†
 Zöllner 436.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.

19. Band. ↓



Leipzig, 1899. ↓

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
12345
TAMM, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1899 L

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

| | Seite |
|---|-------|
| THEODOR LIPPS. Tonverwandtschaft und Tonverschmelzung | 1 |
| W. VON ZEHENDER. Die unbeweisbaren Axiome | 41 |
| ANNA PÖTSCH. Ueber Farbvorstellungen Blinder | 47 |
| J. VON KRIES. Ueber die anomalen trichromatischen Farbensysteme . | 63 |
| ST. WITASEK. Ueber die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen | 81 |
| J. VON KRIES. Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie | 175 |
| W. VON ZEHENDER. Vernunft, Verstand und Wille | 192 |
| KRISTIAN B. R. AARS. Ueber die Beziehung zwischen apriorischem Causalgesetz und der Thatsache der Reizhöhe | 241 |
| G. J. SCHOUTE. Wahrnehmungen mit einem einzelnen Zapfen der Netzhaut | 251 |
| O. POLIMANTI. Ueber die sogenannte Flimmer-Photometrie | 263 |
| E. B. TITCHENER. Zur Kritik der WUNDT'schen Gefühlslehre | 321 |

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

| | |
|--|------------|
| HARMS. Psychologie | 327 |
| H. GROSS. Criminalpsychologie | 237 u. 284 |
| ST. WITASEK. Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie | 71 |
| RICHARD BAERWALD. Theorie der Begabung. Psychologisch-pädagogische Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildungs- keit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen | 230 |
| E. TARDIEU. Psychologie du malade | 297 |
| G. HIRTH. Energetische Epigenesis und epigenetische Energieformen, insbesondere Merksysteme und plastische Spiegelungen. Eine Programmschrift für Naturforscher und Aerzte | 70 |
| SIKORSKI. Quelques traits de la psychologie des Slaves | 296 |
| FRANCES M. DRURY and CLARA F. FOLSOM. Effect of Study for Examina- tions on the Nervous and Mental Conditions of Female Students | 72 |
| E. C. SANFORD. The Vernier-Chronoscope | 73 |
| RUDOLF MÜLLER. Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Ver- änderungsgesetz | 327 |
| D. MERCIER. Les origines de la psychologie contemporaine | 222 |

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

| | |
|--|-----|
| A. BRANDT. Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergröße | 330 |
| W. JUL. MICKLE. Atypical and Unusual Brain-Forms, especially in Relation to Mental Status. A Study on Brain-Surface Morphology | 331 |
| V. GIUFFRIDA-RUGGERI. Il peso dell' encefalo — in rapporto con la forma del cranio e col metopismo | 298 |

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

| | |
|--|-----|
| M. NEUBURGER. Die historische Entwicklung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor FLOURENS. | 203 |
| L. MANOUVRIER, CH. RICHT, J. SOURY. Cerveau | 203 |
| BERNSTEIN. Ueber reflectorische negative Schwankung des Nervenstroms und die Reizleitung im Reflexbogen | 204 |
| BICKEL. Ueber den Einfluss der sensiblen Nerven und der Labyrinth auf die Bewegungen der Thiere | 204 |
| BICKEL. Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Aales | 204 |
| BICKEL. Beiträge zur Rückenmarksphysiologie der Amphibien und Reptilien | 204 |
| ERBEN. Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe und den Ort der Reflexübertragung | 204 |
| J. GAD u. E. FLATAU. Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten Bahnen im Rückenmark | 204 |
| GEHUCHTEN. Le mécanisme des mouvements réflexes | 204 |
| H. E. HERING. Das Hebephänomen beim Frosch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung | 204 |
| H. E. HERING. Ueber centripetale Ataxie beim Menschen und beim Affen | 204 |
| H. E. HERING. Ueber Bewegungsstörungen nach centripetalen Lähmungen | 204 |
| HORTON SMITH. On Efferent Fibres in the Posterior Roots of the Frog | 205 |
| LANGENDORFF. Zur Kenntniss der sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmark | 205 |
| L. MANN. Zur Reflextheorie | 205 |
| J. ROSENTHAL u. M. MENDELSON. Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe im Rückenmark und den Ort der Reflexübertragung | 205 |
| SHERRINGTON. Decerebrate Rigidity and Reflex Coordination of Movements | 205 |
| SHERRINGTON. Double Conduction in the Central Nervous System | 205 |
| SINGER. Ueber experimentelle Embolien im Centralnervensystem | 205 |
| A. SPINA. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Rückenmarksdurchtrennungen auf den Kreislauf des Gehirns | 205 |
| FRITZ SANO. Les localisations des fonctions motrices de la moelle épinière. | 332 |
| GRABOWER. Zu ONODI's Stimmbildungscentrum. | 212 |

| | Seite |
|--|-------|
| BECHTEREW. Ueber das sogenannte Krampfcentrum und über das Centrum für die Locomotion im Niveau der Varolsbrücke | 212 |
| K. LANGWIESER. Der Bewusstseinsmechanismus im Gehirn des Menschen | 212 |
| MAYHEW. On the Time of Reflex Winking | 212 |
| A. THOMAS. Le cervelet. Étude anatomique, clinique et physiologique | 212 |
| BEHNHEIMER. Experimentelle Untersuchungen zur Localisation in dem Gebiete des Oculomotorius | 213 |
| MASSAUT. Experimentaluntersuchungen über den Verlauf der den Pupillarreflex vermittelnden Fasern | 213 |
| SHERRINGTON. On Reciprocal Innervation of Antagonistic Muscles . . | 213 |
| SHERRINGTON. Cataleptoid Reflexes in the Monkey | 213 |
| VERWORN. Tonische Reflexe | 213 |
| K. BAAß. Die Seh- und Pupillenbahnen. Augenärztliche Unterrichtstafeln | 332 |
| HENSCHEN. Ueber Localisation innerhalb des äußeren Knieganglions | 214 |
| BECHTEREW. Ueber die Erregbarkeit der Großhirnrinde neugeborener Thiere | 215 |
| BIEDL. Extirpation der beiderseitigen motorischen Rindengebiete beim Affen | 215 |
| A. BROCA u. CH. RICHEL. Période réfractaire dans les centres nerveux | 215 |
| R. H. CUNNINGHAM. The Cortical Motor Centres of the Opossum . . | 215 |
| H. E. HERING. Beitrag zur experimentellen Analyse coordinirter Bewegungen | 215 |
| H. E. HERING u. SHERRINGTON. Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Großhirnrinde . . | 215 |
| KLEMPERER. Experimentelle Untersuchungen über die Phonationscentren im Gehirn | 215 |
| KNIES. Ueber den Verlauf der centripetalen Sehfasern des Menschen bis zur Rinde des Hinterhauptlappens nebst Bericht über einen weiteren Fall von beiderseitiger homonymer cerebraler Halbblindheit mit erhaltenem Gesichtsfeldrest auf beiden Augen . . | 215 |
| W. MILLS. Cortical Cerebral Localisation | 215 |
| LO MONACO. Sur la physiologie du corps calleux et sur les moyens de recherche pour l'étude de la fonction des ganglions de la base | 215 |
| V. PUGLIESE. Ulteriori osservazioni sulla partecipazione del nervo facciale superiore nella emiplegia | 215 |
| ROTHMANN. Rumpfmuskelcentrum in der Fühlsphäre | 215 |
| TAMBRONI e OBICI. Due casi di tumore dei lobi frontali | 215 |
| TISSOT et CONTEJEAN. Quelques points de la physiologie de l'encéphale | 215 |
| VITZOU. La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux . . | 215 |
| WERTHEIMER et LEPAGE. Sur les mouvements des membres produits par l'excitation de l'hémisphère cérébral du côté correspondant | 215 |
| ZIEHEN. Ueber die motorische Rindenregion von Didelphys virginica | 215 |
| CROCHLEY CLAPHAM. A Note of the Comparative Intellectual Value of the Anterior and Posterior Cerebral Lobes | 331 |
| F. SANO. De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux du langage | 331 |

| | Seite |
|---|------------|
| A. ADAMKIEWICZ. Ueber den sog. Hirndruck, die Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädel und den Druck im Gehirn. | 219 |
| G. ELDER. The Intracranial Circulation in some of its Aspects | 219 |
| C. GAUFINI. Sulle alterazioni delle cellule nervose dell' asse cerebrospinale consecutive all' inanizione | 219 |
| JACOBSON, L. Ueber das Aussehen der motorischen Zellen im Vorderhorn des Rückenmarks nach Ruhe und Hunger. | 219 |
| v. KÖLLICKER. Ueber die Hypothese von RAMON y CAJAL von der Bedeutung der Neuroglia | 219 |
| E. LUGARO u. L. CHIOZZI. Sulle alterazioni degli elementi nervosi nell' inanizione | 219 |
| OBERSTEINER. Die Innervation der Gehirngefäße | 219 |
| M. REINER und J. SCHNITZLER. Beitrag zur Kenntniss der Blutcirculation im Gehirn. | 219 |
| O. SIVEN. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Körperstellung und Respiration auf die Gehirnbewegungen beim Hunde | 219 |
| M. STEFANOWSKA. Les appendices terminaux des dendrites cérébrales et leurs différents états physiologiques | 220 u. 329 |
| v. ZEISSL. Ueber Gehirndruck | 220 |
| IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines. | |
| S. DE SANCTIS e B. VESPA. Modificazioni delle percezioni visive sotto l'influenza di sensazioni gustative simultanee. Ricerche sperimentali su adulti e bambini. | 302 |
| V. Physiologische und psychologische Optik. | |
| DENEFFE. Les oculistes Gallo-romains au III ^e siècle. | 332 |
| G. ABELSDORFF. Physiologische Beobachtungen am Auge der Krokodile | 332 |
| H. SALOMONSON. Ueber Lichtbeugung an Hornhaut und Linse (Regenbogenfarbensehen). | 303 |
| CHARPENTIER. Visibilité de la tache aveugle. | 304 |
| R. A. REDDINGIUS. Das sensumotorische Sehwerkzeug | 305 |
| B. BOURDON. La sensibilité musculaire des yeux | 333 |
| A. BIELSCHOWSKY. Ueber monoculäre Diplopie ohne physikalische Grundlage nebst Bemerkungen über das Sehen Schielender. | 333 |
| VI. Physiologische und psychologische Akustik. | |
| J. HEIDSIECK. Hörende Taubstumme. Ein Beitrag zur Klärung der Methodenfrage | 305 |
| ERNST BARTH. Beitrag zur Taubstummenforschung. Ergebnisse der Untersuchung der Zöglinge der Provinzial-Taubstummenanstalt zu Köslin in Pommern vermitteltst BEZOLD's continuirlicher Tonreihe | 305 |
| VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen. | |
| SIDNEY ALRUTZ. On the Temperature-Senses | 73 |
| J. E. CRAWFORD. A Study of the Temperature-Sense | 73 |
| PH. TISSIÉ. Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur? | 74 |

VIII. Raum, Zeit, Zahl.

| | |
|---|----|
| H. K. WOLFE. Some Effects of Size on Judgments of Weight | 74 |
| H. K. WOLFE. Some Judgments on the Size of Familiar Objects . . . | 75 |

IX. Bewußtsein und Unbewußtes. Aufmerksamkeit. Schlaf.
Ermüdung.

| | |
|---|-----|
| SANTE DE SANCTIS. Ricerche psicofisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici | 234 |
| J. CL. KREIBIG. Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein monographischer Beitrag zur deskriptiven Psychologie | 233 |
| N. VASCHIDE. Influenza dell' attenzione durante il sonno | 307 |
| F. KEMSIES. Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen | 306 |

X. Uebung, Association und Gedächtnis.

| | |
|---|-----|
| P. TANNERY. Sur la mémoire dans le rêve | 308 |
| J. O. QUANTZ. Problems in the Psychology of Reading | 77 |
| Mc. INTOSH. Note on the Memory of fishes | 334 |

XI. Vorstellungen.

| | |
|--|-----|
| F. PAULHAN. L'invention | 78 |
| FREDERICK E. BOLTON. A Contribution to the Study of Illusions . . . | 75 |
| G. GUICCIARDI e G. C. FERRARI. Il lettore del pensiero „John Dalton“. Contributo alla psicologia delle piccole percezioni e dei movimenti minimi | 309 |
| GEORGE V. DEARBORN. A Study of Imaginations | 77 |
| R. DE LA GRASSERIE. La catégorie psychologique de la classification, révélée par le langage | 310 |
| W. SPERANSKI. Essai sur l'origine psychologique des métaphores . . . | 312 |
| A. RIEHL. Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst | 312 |
| ALFR. H. LLOYD. Dynamic Idealism. An Elementary Course in the Metaphysics of Psychology | 334 |
| A. DREWS. Das Ich als Grundproblem der Metaphysik; eine Einführung in die speculative Philosophie | 224 |
| F. LAUDOWICZ. Wesen und Ursprung der Lehre von der Präexistenz der Seele und von der Seelenwanderung in der griechischen Philosophie | 329 |
| JOS. KODIS. Der Empfindungsbegriff, auf empiriokritischer Grundlage betrachtet | 76 |
| G. UPHUES. Das Bewußtsein der Transcendenz | 76 |

XII. Gefühle.

| | |
|--|----|
| G. STANLEY HALL and ARTHUR ALLIN. The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic | 80 |
| HIRAM M. STANLEY. Remarks on Tickling and Laughing | 80 |

| | Seite |
|--|-------|
| XIII. Bewegungen und Handlungen. | |
| G. C. FERRARI. Ricerche ergografiche nella donna. (Ergographische Untersuchungen der Muskelkraft der Frauen.) | 314 |
| ERNST SCHULTZE. Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche | 315 |
| O. STOCK. Psychologische und erkenntnistheoretische Begründung der Ethik | 316 |
| L. DUGAS. Analyse psychologique de l'idée de devoir | 325 |
| F. KRÜGER. Der Begriff des absolut Werthvollen als Grundbegriff der Moralphilosophie | 315 |
| J. COHN. Beiträge zur Lehre von den Werthungen | 235 |
| F. CH. SHARP. An Objective Study of Some Moral Judgments | 317 |
| J. H. LEUBA. The Psycho-Physiology of the Moral Imperative | 226 |
| XIV. Neuro- und Psychopathologie. | |
| C. AGOSTINI. Sui disturbi psichici e sulle alterazioni del systema nervoso centrale per l'insonnia assoluta | 318 |
| FARQUHARSON. Heredity in Relation to Mental Disease | 319 |
| W. KOENIG. Ueber Mitbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten | 237 |
| W. W. IRELAND. The Mental Affections of Children, Idiocy, Imbecility, and Insanity | 319 |
| S; BIANCHI. Contributo clinico alla fisio-patologia cerebellare e osservazioni sulle critiche del Thomas alla dottrina del Luciani | 320 |
| FLETCHER BEACH. Insanity in Children. | 320 |
| XV. Socialpsychologie. | |
| E. DE ROBERTY. L'idée d'évolution et l'hypothèse du psychisme social | 320 |
| J. M. BALDWIN. Social and Ethical Interpretations in Mental Development. A Study in Social Psychology | 238 |
| Bibliographie. | |
| Die psycho-physiologische Literatur des Jahres 1897 | 337 |
| ----- | |
| Namenregister | 469 |

W. W. W. W. W.

Ausgegeben am 22. November 1898.

Bd. XIX.

Heft 1.

INDEXED

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2-3 Bände, je 6-10 Hefen. Preis des Bandes 15 Mark.
alle Buchhandlungen sowie direkt an der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

| | S. 41- |
|---|--------|
| TH. LIPPS, <i>Tourenwandtschaft und Tourenschemelung</i> | 1 |
| W. VON ZEHENDER, <i>Die unbeweisbaren Axiome</i> | 41 |
| ANNA PÖTSCH, <i>Ueber Farbcvorstellungen Blindcr</i> | 47 |
| J. VON KRIES, <i>Ueber die anomalen trichromatischen Farbcsysteme</i> | 63 |

Litteraturbericht.

HARR, Energetische Epigenesis und epigenetische Energieformen, insbesondere Merksysteme und plastische Spiegelungen. S. 70. -- ST. WITASEK, Beiträge zur speziellen Dispositionspsychologie. S. 71. -- DUBRY and FOLSOM, Effect of Study for Examinations on the Nervous and Mental Conditions of Female Students. S. 72. -- SANFORD, The Vernier-Chronoscope. S. 73.

ALBERTZ, On the Temperature-Senses. -- CRAWFORD, A Study of the Temperature-Sense. S. 73. -- TISSÉ, Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur? S. 74. -- WOLFF, Some Effects of Size on Judgments of Weight. S. 74. -- BOLTON, A Contribution to the Study of Illusions. S. 75. -- WOLFF, Some Judgments on the Size of Familiar Objects. S. 75.

KOHN, Der Empfindungsbegriff, auf empiriokritischer Grundlage betrachtet. -- UPHUES, Das Bewußtsein der Transcendenz. S. 76. -- DEARBORN, A Study of Imaginations. S. 77. -- QUANTZ, Problems in the Psychology of Reading. S. 77. -- PAULHAV L'invention. S. 78.

HALL and ALLEN, The Psychology of Ticking, Laughing and the Comic. -- STANLEY Remarks on Ticking and Laughing. S. 80.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus; Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 5A;

Professor Dr. Arthur König; Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gef. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redactoren direkt oder durch Vermittlung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIVS BARTH in Leipzig erbeten.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen oder Übersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



Tonverwandtschaft und Tonverschmelzung.

Von
THEODOR LIPPS.

Im Nachfolgenden suche ich eine Verständigung mit STUMPF'S Consonanztheorie, wie sie neuerdings im ersten Heft der von ihm herausgegebenen „*Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft*“ vorliegt. So bestimmt diese Consonanztheorie und die von mir in den „Grundthatsachen des Seelenlebens“ und eingehender in meinen „Psychologischen Studien“ vertretene Theorie der „Tonverwandtschaft“ sich entgegenzustehen scheinen, so halte ich doch eine solche Verständigung nicht für ausgeschlossen.

Consonanz von Tönen ist für STUMPF, wie man weiß, gleichbedeutend mit „Stufe der Verschmelzung“ der Töne. Ich habe schon an anderer Stelle gefragt und frage hier wiederum: Was ist diese „Verschmelzung“? Darauf giebt STUMPF zunächst die Antwort, die Verschmelzung von Tönen bestehe darin, daß eine Mehrheit von Tönen für das Bewußtsein eine Einheit oder ein Ganzes bilden.

In der That nun bilden Töne, gleichzeitige und successive, bald mehr bald minder für unser Bewußtsein eine „Einheit“. Sie erscheinen als etwas „Einheitliches“. Sie machen den „Eindruck“ einer Einheit oder eines Einheitlichen.

Und besteht darin die Consonanz? Darauf sage ich unbedenklich: Ja; wenn nämlich unter der Consonanz das unmittelbare Bewußtsein der Consonanz, nicht etwa das diesem Bewußtsein zu Grunde Liegende, nicht das, was dies Bewußtsein bedingt oder ermöglicht, verstanden wird. Consonanz ist Einheit oder Einheitlichkeit von Tönen. „Consonanz“ besagt, daß mehrere Töne eine Einheit oder ein Ganzes bilden. Consonanz ist — Consonanz, also Zusammenklingen oder Zusammenstimmen. Es ist ein Hinstreben von einem Ton zum anderen, ein Eingehen und in gewisser Weise ein Aufgehen von Mehreren

in Einem. Dissonanz dagegen ist Auseinanderstreben, sich Vereinzelnd etc. Es giebt fast keine STUMPF'sche Charakterisirung des Consonanzbewusstseins, die ich mir nicht aneignen könnte. Und fasse ich diese Charakterisirungen zugleich als Beschreibungen der „Verschmelzung“, so kann ich sagen: Auch für mich, wie für STUMPF, ist „Consonanz“, so wie sie für unser Bewusstsein unmittelbar vorliegt, Verschmelzung.

Aber nun fragt es sich, wie alle diese Wendungen gemeint sind. Schon der Ausdruck „Bewusstsein“ der Consonanz ist ja nicht eindeutig. Dies Bewusstsein könnte sein ein Gefühl, eine aller Consonanz gegenüber gleichartige Weise, wie ich von Tönen angemuthet werde. Es könnte auch eine Empfindung sein. Consonanz könnte gefühlt, oder aber von uns, indem wir die Töne hören, mitgehört, in den Tönen, oder mit ihnen, als eine ihnen anhaftende Eigentümlichkeit, empfunden werden. Es könnte auch sein, daß diese beiden Möglichkeiten sich nicht so leicht mit voller Sicherheit unterscheiden ließen. Es geschieht ja oft genug, daß wir in Objecten eine Eigenschaft zu finden meinen, weil wir ein Gefühl haben, als ob das Object die Eigenschaft hätte. So ist uns etwa tiefen Tönen gegenüber „so zu Muthe, als ob“ in ihnen eine räumliche GröÙe wäre, d. h. wir haben ein Gefühl, wie wir es zunächst räumlichen GröÙen gegenüber haben, oder ein Gefühl, das uns vorzugsweise als ein an räumlicher GröÙe haftendes bekannt ist. Und dies kann uns dazu verführen zu meinen, wir hörten, indem wir Töne hören, zugleich eine gewisse räumliche Ausdehnung derselben.

Diese Gefahr liegt auch hier vor. Ja sie ist hier doppelt groß. In gewissen Fällen der Consonanz, nämlich beim Zusammenklang consonanter Töne, verhält es sich zweifellos so, daß wir mit den Tönen zugleich, oder an ihnen, eine Eigentümlichkeit hören oder empfinden, ein Ineinanderfließen, das wir „Verschmelzung“ nennen können. Zugleich haben wir ein bestimmtes Consonanzgefühl. Es ist uns diesen in der Empfindung verschmelzenden Tönen gegenüber eigentümlich zu Muthe. Indem wir uns nun von da zu anderen Fällen der Consonanz, etwa zur Consonanz successiver Töne wenden, haben wir dasselbe Gefühl. Vielleicht finden wir gleichzeitig dieselbe Eigentümlichkeit an den Empfindungsinhalten wieder. Vielleicht aber auch finden wir diese Eigentümlichkeit nicht wieder, sondern meinen nur sie wieder zu finden, weil wir wieder das gleiche

Gefühl haben. Wir haben nun einmal dies Gefühl als an jener Eigenthümlichkeit haftend kennen gelernt. Es ist uns darum jetzt so zu Muthe, „als ob“ oder „wie wenn“ auch hier die gleiche Eigenthümlichkeit von uns vorgefunden würde. Wir analysiren nicht, d. h. wir scheiden nicht die empfundene Eigenthümlichkeit von dem Gefühl, nehmen also Beides als Ganzes, und statuiren demnach das Vorhandensein des Ganzen, überall da wo das Gefühl, — das uns auch sonst so oft in unseren Urtheilen über objective Thatbestände leitet, — sich vorfindet.

STUMPF nun scheint sicher zu sein, dafs ihm eine solche Verwechslung nicht begegnet ist. Er scheint unter dem Namen der „Verschmelzung“ eine überall, d. h. in jedem Falle des Consonanzbewusstseins wiederkehrende Eigenthümlichkeit des Empfundenen oder Gehörten, als solchen, mit Sicherheit zu statuiren. Natürlich mufs dann, da Verschmelzung ein eindeutiger Begriff sein soll, also ein Begriff, der überall Dasselbe bezeichnet, eben diejenige Eigenthümlichkeit, die in einem Falle an den consonanten Tönen gefunden und als Verschmelzung bezeichnet wurde, auch in allen anderen Fällen des Consonanzbewusstseins in gleicher Weise, und falls das Consonanzbewusstsein in den verschiedenen Fällen gleich stark und sicher ist, auch in gleichem Grade und mit gleicher Sicherheit statuiert werden können.

Was ist nun dies von STUMPF aufgefundene, überall identische und wegen seiner Identität jedes Mal mit dem gleichen Namen „Verschmelzung“ bezeichnete Empfindungselement der consonanten Töne? Es besteht, so hören wir, in einer Einheit, einer Einheitlichkeit der Töne, es besteht darin, dafs die Töne ein Ganzes bilden.

Aber auch, wenn wir vom „Gefühl“ der Einheit absehen, fehlt diesen Begriffen nicht die Mehrdeutigkeit. Vor Allem der Terminus „Einheit“ gehört zu den allervieldeutigsten. So grofs ist die Vieldeutigkeit dieser Ausdrücke, dafs dieselben immer zu Mißverständnissen, und vor Allem auch zu Selbsttäuschungen führen können. Sie sind so vieldeutig, dafs ich wünschen mufs, es möchten in etwaiger weiterer Polemik diese Ausdrücke entweder gar nicht gebraucht werden, oder doch immer nur so, dafs jedes Mal völlig unzweideutig gesagt wird, was damit gemeint sei.

Eine „Einheit“ bildet für mein Bewusstsein Alles, was ich

denkend zur Einheit zusammenfasse. Und es giebt schliesslich nichts, das ich nicht denkend zur Einheit zusammenfassen könnte. Es giebt daneben eine räumliche und eine zeitliche Einheit.

An alle solche Einheiten denkt STUMPF nicht, wenn er von Tonverschmelzung spricht. Was meint er dann mit letzterem Worte? Indem ich diese Frage stelle, übersehe ich nicht, daß STUMPF bei Bestimmung des Begriffs der Verschmelzung durchaus nicht bei dem allgemeinen Terminus „Einheit“ bleibt, sondern sehr viel bestimmtere Erklärungen giebt. Aber mir liegt hier daran, was STUMPF meint, sicher festzulegen. Es liegt mir noch mehr daran, festzulegen, was STUMPF meinen muß.

Die Gestalt eines Menschen und seine Stimme bilden eine erfahrungsgemäße Einheit. Ich habe nicht, wenn ich die Gestalt sehe und zugleich die Stimme höre, das Bewußtsein, ich nähme nur Eines wahr, sondern es sind für mein Bewußtsein die beiden Erlebnisse, Gestalt und Stimme, deutlich zwei Erlebnisse. Zugleich sind mir die beiden Erlebnisse qualitativ deutlich geschieden. Ich habe nur das Bewußtsein, diese beiden numerisch und qualitativ völlig klar geschiedenen Bewußtseinsinhalte gehören zusammen; es besteht für mich eine fühlbare Nöthigung sie zusammen vorzustellen oder zusammen zu denken. — Auch hieran denkt STUMPF nicht, wenn er von Tonverschmelzung spricht.

Auch eine qualitative Einheit könnte zwischen der Stimme und der Gestalt bestehen. Sie haben vielleicht beide etwas eigenartig Geschmeidiges. Sie „stimmen“ hierin „überein“. Qualitative Einheit ist Uebereinstimmung. Aber daß zwei consonante Töne, etwa ein Ton und seine Quinte etwas Uebereinstimmendes haben, mehr als derselbe Ton und seine Terz, oder seine Secunde, dies meint STUMPF durchaus leugnen zu müssen.

Dann sehe ich nur noch eine Möglichkeit: „Verschmelzung“ eines Grundtones und der mit ihm gleichzeitig gehörten Octave ist der Ausdruck für die unmittelbare Bewußtseinsthatsache, daß die beiden Töne mir in gewissem Grade wie ein einziger Bewußtseinsinhalt sich darstellen, daß dasjenige, was ich höre, in gewissem Grade so sich anhört, als werde von mir nicht Zweierlei, sondern nur Eines gehört, kurz daß für mein Bewußtsein die Zweierheit in bestimmtem Grade der numerischen Einheit nahe kommt.

Ich will ausdrücklich ein mögliches Mißverständniß meiner Worte ausschließen: Die Zweiheit kommt der numerischen Einheit nahe, dies heißt nicht nothwendig, die zwei Töne klingen, als ob nur ein „Ton“ gegeben wäre. Sie haben vielleicht das Ansehen, oder haben annähernd das Ansehen eines einzigen Gehörseindruckes, ohne daß dieser Gehörseindruck dasselbe wäre wie ein einfacher Ton. Auch ein einzelner Klang ist ein einziger Gehörseindruck; und Klänge und Töne unterscheiden wir.

Ich vermüthe nun, daß STUMPF sagen wird, eben dies, daß mehrere Töne wie ein einziger Gehörseindruck erscheinen, oder sich für das Bewußtsein einem solchen nähern, meine er mit dem Worte „Tonverschmelzung“. In der That deuten seine bestimmteren Erklärungen darauf hin. STUMPF spricht ausdrücklich von Annäherung an den Einklang. Und der „Einklang“ besagt ja, daß nicht Mehreres, sondern nur Eines gehört wird. Der Einklang bezeichnet eine numerische Einheit. — STUMPF wird es darnach vielleicht für völlig überflüssig erklären, daß ich ihm hier einen Sinn seiner Worte aufnöthige, den er selbst bestimmt anerkannt hat.

Was soll denn auch am Ende „Verschmelzung“ bedeuten, wenn es nicht das eben Bezeichnete bedeutet? Töne, die mir bestimmt als zwei und zugleich als qualitativ unterschieden sich darstellen, und nur, so wie die Gestalt und die Stimme eines Menschen, als zusammengehörig erscheinen, „verschmelzen“ doch thatsächlich nicht. Ebenso wenig ist qualitative Uebereinstimmung des numerisch Verschiedenen „Verschmelzung“. Sondern „Verschmelzung“ ist — Verschmelzung. Das Wort besagt überall, daß zwei Bewußtseinsinhalte dem Bewußtsein nicht als zwei, nicht in zwei geschieden oder auseinandergehend, sondern in Eines zusammenfließend erscheinen, so als wäre nur ein einziger Bewußtseinsinhalt gegeben.

Jetzt nun ist unsere Aufgabe, diesen Begriff der Verschmelzung unerbittlich festzuhalten. Wir müssen ihn festhalten insbesondere angesichts der „Verschmelzungsstufen“, die mit den Graden der Consonanz identificirt werden.

„Stufen der Verschmelzung“, dies könnte zunächst heißen: Stufen oder Grade, in denen dasjenige, was wir soeben als Verschmelzung bezeichneten, thatsächlich stattfindet. Zwei Töne gehören einer bestimmten Verschmelzungsstufe an, dies hieß dann: Das Bild, das ich von den zwei Tönen habe,

nähert sich in gewissem Grade dem Bilde, das mir ein einziger Ton gewährt. Und da „Stufe der Verschmelzung“ und „Grad der Consonanz“ identisch sind, so wäre auch der Grad der Consonanz gleichbedeutend mit diesem Grade der thatsächlichen Verschmelzung oder dieser Annäherung an die numerische Einheit eines einzigen Tones bezw. Gehörseindruckes. Der Grad der Consonanz wäre der Grad der jedesmal thatsächlich stattfindenden numerischen Ungeschiedenheit der Töne in meinem Bewußtsein oder für mein Bewußtsein.

Davon müßte aufs Bestimmteste unterschieden werden: der Grad, in dem die Gefahr der Verschmelzung besteht, oder was dasselbe sagt: die gröfsere oder geringere Möglichkeit oder Leichtigkeit der Verschmelzung. Gesetzt, die „Stufen der Verschmelzung“ wären für STUMPF jenes Erstere, d. h. sie wären die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung, so könnten sie unmöglich dieses Letztere sein; es könnten damit unmöglich die Grade der Möglichkeit oder Leichtigkeit der Verschmelzung gemeint sein.

Können nun die Stufen der Verschmelzung, also die Grade der Consonanz für STUMPF die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung sein? STUMPF sagt vielleicht: Ja. Ich sage: Unmöglich. STUMPF's Untersuchungen über die Verschmelzungsstufen widersprechen dieser Auffassung durchaus.

Zwei Töne, etwa ein Grundton und seine Octave, werden angeschlagen. Jetzt geschieht es, dafs der Eine einen, der Andere zwei Töne zu hören glaubt. Es findet also im Bewußtsein Jenes eine Verschmelzung statt, im Bewußtsein Dieses keine oder eine geringere Verschmelzung. Für das Bewußtsein des Zweiten sind die Töne deutlich geschieden, für das Bewußtsein des Ersten sind sie es nicht. Darnach gehörten beide Töne wenigstens in diesem Augenblicke für beide Personen verschiedenen Verschmelzungsstufen an, oder besäfsen verschiedene Grade der Consonanz.

Und da auch bei einem und demselben Individuum, je nach dem Grade der „Aufmerksamkeit“, oder je nach der Stärke der Töne, auch wohl je nach ihrer Dauer, diese „Verschmelzung“ stattfinden und unterbleiben oder in minderem Grade stattfinden kann, so wären auch für dasselbe Individuum dieselben Töne bald consonant, bald nicht oder minder consonant. Eine Consonanz oder einen Grad derselben als dauernde Eigenthümlichkeit

zweier Töne gäbe es gar nicht. STUMPF aber meint, soviel ich sehe, eine solche.

Doch hier habe ich wohl zu rasch geschlossen. Vielleicht ist der wirkliche oder von STUMPF gemeinte Sachverhalt ein anderer: Zwei in irgend einem Grade consonante Töne nähern sich für die Empfindung einem einzigen Gehörseindruck immer in demselben Grade; nur wird diese für die Empfindung immer in gleicher Weise bestehende Annäherung nicht immer gleich deutlich erkannt oder „wahrgenommen“.

In der That scheint STUMPF etwas dergleichen zu meinen. STUMPF hat seine Versuche an „Unmusikalischen“, d. h. wohl an minder Musikalischen, angestellt. Diese „Unmusikalischen“ wählte STUMPF, weil die Musikalischen „höchstens beim Octavenintervall gelegentlich Einheitsurtheile abgaben“, d. h. zwei Töne für einen erklärten.

Daraus würde ich, so wie ich bisher den Verschmelzungsbegriff gefaßt habe, schliessen müssen: Also findet die Thatsache der Verschmelzung bei Unmusikalischen vollkommener und in weiterem Umfange statt als bei Musikalischen. Es müßte demnach auch, wenn Verschmelzung mit Consonanz gleichbedeutend wäre, die Thatsache der Consonanz bei den Unmusikalischen vollkommener und in weiterem Umfange stattfinden. STUMPF dagegen scheint anderer Meinung. Er erklärt: „Dieselbe Eigenschaft der Zusammenklänge, welche für den Musiker, indem er sie wahrnimmt, den Consonanzunterschied ausmacht, dieselbe bedingt, ohne für sich wahrgenommen zu werden, die Unterschiede in den Procentzahlen der falschen Urtheile über die Anzahl der gleichzeitig gehörten „Töne“. Unter diesen „falschen Urtheilen“ versteht STUMPF offenbar speciell jene Einheitsurtheile der Unmusikalischen. Und die Eigenschaft der Zusammenklänge, von der STUMPF hier redet, ist dem Zusammenhange zufolge die „Verschmelzung“. Sie ist die Thatsache, daß die Zusammenklänge sich bald mehr, bald weniger dem „Eindruck Eines Tones“ nähern.“

Darnach scheint STUMPF sagen zu wollen: Die Verschmelzung findet statt bei den Unmusikalischen, wie bei den Musikalischen. Nur wird diese Verschmelzung von den letzteren nicht wahrgenommen.

Ich frage aber: Was soll dies heißen? Die Verschmelzung ist doch für STUMPF eine Empfindungsthatsache: zwei

Töne werden als ineinanderfließend empfunden. Und „Empfinden“ heisst für STUMPF: bewußt empfinden. Etwas empfinden heisst, allgemeiner gesagt, es im Bewußtsein haben. Das Empfundene ist als solches Gegenstand des Bewußtseins. Kann ich aber auch von der Verschmelzung ein Bewußtsein haben ohne die Verschmelzung wahrzunehmen? Besagt nicht auch das „Wahrnehmen“, daß ich von etwas ein Bewußtsein habe? Wäre nicht eine Verschmelzung, die ich nicht wahrnehme, eine Verschmelzung, von der ich kein Bewußtsein habe?

Nur eine Möglichkeit sehe ich hier. Das „Wahrnehmen“ muß den Sinn haben von „Erkennen“ oder „sich Rechenschaft geben“. Aber auch diese Möglichkeit ist unter den obwaltenden Umständen ausgeschlossen. Ersetzen wir einmal die Töne durch Farben. Ich sehe zwei Farben ineinanderfließen. Sie fließen ineinander — nicht objectiv; darum handelt es sich ja hier nicht; sondern in meiner Empfindung oder für meine Empfindung. Dann kann es gewiß geschehen, daß ich auf ihr Ineinanderfließen oder die Weise desselben nicht achte, und demnach mir darüber keine Rechenschaft gebe. Aber angenommen, ich werde aufgefordert, eben darüber Rechenschaft zu geben. Ich soll sagen, wie es mit der Weise der Farben, in meiner Empfindung sich zu einander zu verhalten, bestellt sei. Dann achte ich auf diese Weise des Verhaltens. Ist es dann möglich, daß ich diese von mir empfundene und beachtete Weise des Verhaltens nicht „wahrnehme“, d. h. daß ich von dieser Eigenthümlichkeit meiner Empfindungsinhalte, auf welche ich geflissentlich meine Aufmerksamkeit richte, keine Kenntniß gewinne, nichts davon weiß, derart, daß ich die Frage, wie es damit stehe, in einer Weise beantworte, die der Wirklichkeit meines Empfindens direct zuwiderläuft?

Unter eben solchen Umständen aber soll die Nichtwahrnehmung der empfundenen Tonverschmelzung bei den Unmusikalischen stattfinden. Die Frage, die an sie gestellt wird, lautet: Hörst Du einen oder zwei Töne? Damit ist die Aufmerksamkeit gelenkt auf die Einheit oder Mehrheit der Töne. Und nun soll das Verhältniß, in welchem die Töne zur „Einheit“ und „Mehrheit“ stehen, oder die Weise, wie sie sich dem „Begriffe“ der Einheit und Mehrheit unterordnen, unwahrgenommen bleiben?

Dies ist eine Unmöglichkeit. Ich weiß mit dieser Annahme keinerlei Vorstellung zu verbinden, sondern ich muß sagen: Die Verschmelzung wird von den Unmusikalischen wahrgenommen, oder sie besteht in ihnen — vielleicht als unbewusste Thatsache, aber niemals als etwas, das in ihrer Empfindung, also in ihrem Bewußtsein stattfindet.

In Wahrheit wird ja nun aber auch die Verschmelzung von den Unmusikalischen sehr wohl wahrgenommen.

Die Unmusikalischen sagen ja eben, die zwei Töne seien für sie nur einer. Damit geben sie doch gewiß zu erkennen, daß sich für sie, oder nach Aussage ihrer „Wahrnehmung“, die zwei Töne im höchsten Grade „dem Eindruck eines Tones nähern“, daß also die Töne für sie oder ihre Wahrnehmung in vollkommenster Weise verschmelzen. Ist „Annäherung an den Eindruck eines Tones“ Verschmelzung, und vollkommener Annäherung an diesen Eindruck vollkommener Verschmelzung, so ist ja doch zweifellos vollkommenste Annäherung an diesen Eindruck, also Einklang, vollkommenste Verschmelzung. Die Unmusikalischen haben also das Bewußtsein der Verschmelzung; demnach auch, falls „Grad der Verschmelzung“ = „Grad der Consonanz“, das Bewußtsein der Consonanz im höchsten Grade. Sie nehmen „Verschmelzungen“ höchsten Grades „wahr“.

Aber hier mißverstehe ich STUMPF offenbar wiederum. Diese vollkommene Verschmelzung meint STUMPF nicht, wenn er Verschmelzung und Consonanz identificirt, sondern er meint die unvollkommene Verschmelzung, d. h. die Bewußtseinsthatsache, daß zwei Töne als zwei erkannt werden, zugleich aber für das Bewußtsein ineinanderfließen. Den Unmusikalischen nun fehlt nicht die Wahrnehmung des Ineinanderfließens, aber die Wahrnehmung der Zweierheit, oder es fehlt für ihre Wahrnehmung dieses bestimmte Ineinanderfließen von zwei gesonderten Tönen. Es fehlt für ihre Wahrnehmung, darum doch nicht für ihre bewußte Empfindung.

Lassen wir uns nun diese nähere Bestimmung der Verschmelzung, einschließlic der Sonderbarkeit eines bewußt empfundenen und zugleich Beachteten, das doch nicht wahrgenommen oder nicht gewußt wird, gefallen. Dann ist doch noch zu bedenken, daß die Unmusikalischen nicht immer, und vor Allem nicht allen consonanten Zusammenklängen gegenüber nur Einheitsurtheile fällen. Auch für den Schlimmsten unter

ihnen giebt es einen minderen Grad der Consonanz, dem gegenüber er ebenso urtheilt, wie der Musikalische gegenüber der vollkommeneren Consonanz. Hier giebt es dann doch wohl auch für den Unmusikalischen „wahrgenommene“ Verschmelzung, d. h. ein „wahrgenommenes“ Nebeneinander von Tönen, die zugleich in gewissem Grade ineinanderfließen. Oder soll man annehmen, der „Unmusikalische“ sei so sehr eine andere Menschenspecies, daß bei ihm nur die beiden Möglichkeiten existiren: einerseits die „Wahrnehmung“ zweier Töne als eines einzigen, und andererseits die deutliche „Wahrnehmung“ der Zweierheit derselben, ohne daß zugleich für die „Wahrnehmung“ eine Annäherung an den Eindruck Eines Tones stattfindet? Müssen sich nicht auch für die „Wahrnehmung“ des Unmusikalischen bei Abnahme der Consonanz die Töne allmählich von einander lösen? Dann ergibt sich, daß für den Unmusikalischen die vollkommeneren Consonanzen zu Einklängen werden, dafür aber die minder vollkommenen Consonanzen für seine „Wahrnehmung“ an die Stelle der vollkommeneren Consonanzen rücken. Seine Consonanzwahrnehmung ist lediglich verschoben.

Jetzt fragt es sich, worum handelt es sich eigentlich hier? Um die Consonanz als eine Thatsache, die in uns besteht, ohne daß wir sie „wahrnehmen“ oder davon wissen, oder um die Consonanz, von der wir wissen? Ich denke doch, um das Letztere. Die Consonanz, die zwar als Thatsache unserer Empfindung da wäre, aber von uns, unbegreiflicherweise, nicht wahrgenommen würde, wäre für uns nicht da. Sie wäre eine Consonanz „an sich“, aber nicht eine Consonanz „für uns“. Oder: Sie wäre eine Consonanz, aber sie schiene es nicht zu sein, oder erschiene nicht als solche. Und so lange sie keine solche zu sein schiene, hätte sie für uns keine Bedeutung. Umgekehrt hätte die Consonanz, die nicht da wäre, aber da zu sein schiene, also als Consonanz erschiene, für uns alle Bedeutung. Es müßten also für den Unmusikalischen die minderen Consonanzen alle Bedeutung haben. Sie wären für ihn die vollkommeneren Consonanzen. Sein Consonanzbewußtsein fehlte nicht, es wäre nur an minder vollkommene Consonanzen gebunden. — In der That findet, soviel ich weiß, das Umgekehrte statt.

Schließlich ist aber eine Thatsache in unserer Frage völlig entscheidend. Ich meine die Consonanz successive erklingender

Töne. STUMPF giebt diese Consonanz zu. Aber sich folgende Töne — ich nehme an, der eine höre auf, ehe der andere beginnt — verschmelzen thatsächlich niemals. Zum mindesten könnte diese Verschmelzung nur völlig unbewusst geschehen, also in einer Weise, die für STUMPF nicht in Betracht kommt.

Gewifs können successive Töne als eine „Einheit“ erscheinen oder den Eindruck der „Einheitlichkeit“ machen. Sie können auch durchaus oder in bestimmtem Grade als qualitativ „Dasselbe“ erscheinen. Aber von diesen beiden Möglichkeiten ist ja hier keine Rede. Den vieldeutigen Ausdruck „Einheit“ oder „Einheitlichkeit“ dürfen wir, wenn uns an klarer Einsicht liegt, speciell hier nicht gebrauchen. Und die qualitative Einerleiheit, die Uebereinstimmung oder Aehnlichkeit consonanter Töne wird ja von STUMPF, wie schon gesagt, ausdrücklich ausgeschlossen.

Sondern die Frage lautet einzig: Habe ich, wenn zwei Töne in der angegebenen Weise nach einander angeschlagen werden, das Bewußtsein, es seien mir zwei durchaus getrennte Töne gegeben oder scheinen mir diese Töne irgendwie in einander zu fließen? Habe ich ein, gleichgültig ob mit dem „Eindruck“ der „Einheitlichkeit“ verbundenes oder davon freies Bewußtsein einer klar geschiedenen Mehrheit von Gehörseindrücken, oder habe ich das Bewußtsein einer Annäherung an eine numerische Einheit von solchen?

Darauf nun lautet meine Antwort: Ich habe in solchem Falle das vollkommen deutliche Bewußtsein einer Zweiheit. Und ich habe dies Bewußtsein in völlig gleicher Weise, mögen die Töne consonant oder völlig dissonant sein. Es ist mir in keinem Falle annähernd so, als hätte ich nur einen einzigen Gehörseindruck. Auch wenn die Töne qualitativ „Dasselbe“ sind, höre ich zwei, nur eben zwei gleiche Töne. Niemals findet ein Analogon jenes Zusammenfließens statt, das ich bei Zusammenklängen beobachte.

Dagegen kann nicht eingewendet werden, die Succession verwandle sich doch in unserer Auffassung in eine Gleichzeitigkeit. Gewifs halte ich, während ich den zweiten der aufeinanderfolgenden Töne höre, den ersten in der Vorstellung fest. Ich habe also Beides zumal: Das Wahrnehmungsbild des zweiten und das Vorstellungsbild oder Erinnerungsbild des ersten Tones. Aber ich erinnere mich dabei, wie STUMPF selbst betont, des

ersten Tones als eines vorangehenden. Ich erinnere mich sein als eines zeitlich. und. unter der oben gemachten Voraussetzung sogar als eines durch ein zeitliches Intervall vom zweiten geschiedenen. Ich erinnere mich also ganz gewiss des ersten Tones als eines numerisch vom zweiten vollkommen klar geschiedenen.

STUMPF sagt, die Vorstellung des ersten Tones verschmelze hier mit der Wahrnehmung des zweiten. Dies mag in gewissem Sinne so sein. D. h. der unbewusste Vorgang oder Act des Vorstellens, der dem Bilde jenes Tones zu Grunde liegt, mag mit der Empfindung des zweiten Tones, d. h. mit dem unbewussten Vorgang oder Acte des Empfindens, der dem Bilde des zweiten Tones zu Grunde liegt, verschmelzen, obgleich ich davon nichts weiß. Aber die Frage lautet hier: Wie ist es mit den Inhalten meiner Vorstellung und Wahrnehmung allgemeiner gesagt, mit den Inhalten meines Bewußtseins bestellt? Wovon habe ich ein Bewußtsein? Wie stellt sich der ganze Sachverhalt meinem Bewußtsein dar? Und da muß ich für meinen Theil auf das Bestimmteste versichern: Für mein Bewußtsein sind die beiden Töne absolut geschieden, ich habe das klare Bewußtsein ihres Aufeinander. Ich habe das Bewußtsein eines jetzt nicht mehr gehörten, sondern nur noch vorgestellten Tones und gleichzeitig das Bewußtsein eines davon aufs Deutlichste getrennten jetzt eben gehörten Tones. So gewiß ein Ton und seine Octave beim gleichzeitigen Erklingen für mein Bewußtsein ganz oder in gewissem Grade in einen einzigen Gehörseindruck verschmelzen oder zusammenfließen können, so gewiß findet diese Thatsache bei der Succession dieser Töne niemals statt. Es können also, wenn Consonanz mit thatsächlich stattfindender Verschmelzung gleichgesetzt wird, auf einanderfolgende Töne niemals als consonant erscheinen, weder durchaus, noch in irgendwelchem Grade.

STUMPF giebt an einer Stelle zu verstehen, was den Sinn der „Verschmelzung“ ausmache, könne man schließlich mit Worten nicht eigentlich verständlich machen. Wie die Verschmelzung sich ausnehme, müsse man eben hören. In der That wird dies das letzte Mittel sein. Aber dies Mittel entscheidet zugleich am sichersten gegen die Identificirung von actualer Verschmelzung und Consonanz. Ich höre zwei Töne gleichzeitig und finde in meiner Gesammtempfindung ein Verhalten derselben vor, das ich

mit Fug und Recht als Verschmelzung bezeichnen kann. Ich höre dann die gleichen Töne, nur daß der eine schwächer geworden ist, und finde ein anderes Verhalten, nämlich ein stärkeres Ineinanderfließen. Ich höre zum dritten Male die gleichen Töne, verwende aber auf ihre Auffassung geringere Aufmerksamkeit, und finde, wenn ich mich des Erlebten erinnere, wiederum dies zweite Verhalten. Ich höre endlich die Töne nacheinander und finde in meinem Gesamttempfinden von jenem Verhalten der Töne zu einander, wie ich es beobachtete, als die Töne gleichzeitig gegeben waren, schlechterdings gar nichts mehr. Ich weiß gar nicht einmal zu sagen, was überhaupt es heißen sollte, daß jenes Zusammenfließen gleichzeitiger Töne bei diesen für mein Bewußtsein zeitlich, ja durch ein zeitliches Intervall getrennten Tönen irgendwie wiederkehre. Die Zumuthung auch nur in meinen Gedanken jenes Zusammenfließen auf diese Töne zu übertragen, würde mir fast erscheinen, wie die Zumuthung die Rundheit des Kreises in meinen Gedanken auf das Quadrat zu übertragen. Wie die Rundheit an den Kreis, so scheint mir jenes Zusammenfließen seiner Natur nach an die Gleichzeitigkeit der Töne gebunden. — Die Consonanz der Töne aber ist in allen diesen Fällen dieselbe.

Betrachten wir jetzt die Sache noch von einer anderen Seite. Die Wohlgefälligkeit der Consonanz will STUMPF nicht als ein entscheidendes Merkmal des Consonanzbegriffes angesehen wissen. Lassen wir also einstweilen diese „Wohlgefälligkeit“, und nehmen wir an, Consonanz und Verschmelzung treffen immer zusammen. Dann ist doch kein Zweifel, daß für uns „Verschmelzung“ als solche nicht gleichbedeutend ist mit „Consonanz“. Möchte auch der Begriff der Consonanz sprachlich ursprünglich von der Verschmelzung, dem „Zusammenklängen“ in diesem Sinne, hergenommen sein, so verbindet sich damit für uns doch jederzeit noch ein anderes Merkmal, nämlich das Merkmal eines bestimmten Gefühlseindruckes.

Wenn wir in der Dämmerung Farben nicht recht unterscheiden können, wenn beim Uebergang von einer Farbe zur anderen die „Vorstellung“ der einen mit der Wahrnehmung der anderen „verschmilzt“, wenn bei schlechter Beleuchtung die Gliederung eines Gebäudes undeutlich wird, oder die Gegenstände unserer Umgebung zusammen oder ineinander „fließen“, ist dies Consonanz? Nein. Und warum nicht? Weil uns hier

nicht so zu Mache ist, wie uns bei der musikalischen Consonanz zu Mache zu sein pflegt.

Oder erzeugt umgekehrt deutliche Geschiedenheit von Eindrücken oder erzeugt die Möglichkeit Verschiedenes sicher als verschieden zu erkennen, den Eindruck der Dissonanz? Wiederum nicht. Das „Aufeinander“, die deutlich geschiedene Mehrheit ist da. Es fehlt nur die „Dissonanz“.

Oder: Zwei Tasteindrücke, die nahe aneinander liegenden Hautstellen zugehören, verschmelzen erst völlig zu einem einzigen Eindruck. In der Folge erreiche ich es durch Übung, daß diese Eindrücke als gesonderte mir zum Bewußtsein kommen. Dazwischen liegen allerlei „Grade der Verschmelzung“. Warum reden wir hier nicht von Consonanz bzw. Dissonanz? Man antwortet vielleicht, weil Tasteindrücke nicht klingen. Aber so ist meine Frage natürlich nicht gemeint. Was ich wissen möchte, ist, warum uns hier trotz der Verschmelzung nicht ein Analogon der musikalischen Consonanz und Dissonanz vorzuliegen scheint. Ich meine, dasselbe würde uns vorzuliegen scheinen, wenn wir das entsprechende Gefühl hätten.

Oder endlich: ein schriller Klang klingt mir dissonant. Damit sind wir zum Gebiet der Töne zurückgekehrt. Indem ich den Klang dissonant nenne, will ich zunächst nichts sagen als, daß mir der Klang einen ähnlichen Eindruck macht wie die Dissonanz zweier Töne. Er klingt mir dissonant, wegen der „dissonanten“ Theiltöne. Und er thut dies, obgleich die dissonanten Theiltöne verschmelzen. Dissonanz kann also bestehen bei völliger Verschmelzung. Und doch soll Verschmelzung mit Consonanz identisch sein.

Doch hier erinnern wir uns wiederum: „Consonanz“ ist nicht völlige, sondern in einem bestimmten Grade stattfindende Verschmelzung. Aber es hindert mich ja nichts in unserem Falle die völlige Verschmelzung aufzuheben. Ich verstärke die Obertöne, die jene Dissonanz verschulden. Ich verstärke sie erheblich. Dann höre ich sie vielleicht schließlic deutlich heraus. Jetzt lasse ich sie allmählich wiederum schwächer werden. Dann ergeben sich wachsende Grade der Verschmelzung. Ich kann die fraglichen Theiltöne immer weniger von einander und von dem Klange „loslösen“, sie „heben sich“ immer weniger bestimmt von einander und von dem Klange „ab“. Aber daraus ergibt sich nicht etwa wachsende Consonanz, — wofern wir nämlich

unter Consonanz das verstehen, was wir darunter zu verstehen pflegen.

Noch ein Fall. Ich sitze im Eisenbahnwagen und mache mir das Vergnügen aus dem Geräusch desselben allerlei Töne herauszuhören. Gelegentlich gelingt mir dies vortrefflich. Dann wiederum wollen sich die gesuchten Töne nicht recht loslösen. Sie bleiben in dem dissonanten Geräusch mehr oder weniger stecken. Dieser höhere Grad der Verschmelzung macht mir doch nie den Eindruck der größeren Consonanz.

Alles dies bestätigt mir zunächst das Recht der obigen Erklärung, STUMPF könne, wenn er die Grade der Consonanz mit Stufen der Verschmelzung identificire, unter diesen Stufen der Verschmelzung unmöglich die Grade der thatsächlich stattfindenden Verschmelzung verstehen.

Dann müssen mit diesen Stufen der Verschmelzung oder den Graden der Consonanz gemeint sein die Grade der Möglichkeit der Verschmelzung, oder es muß damit gemeint sein die Leichtigkeit des Verschmelzens. Es fragt sich dann, in welchem Sinne diese Termini gemeint sein können.

Dabei ist zu bedenken: Möglichkeit ist keine Thatsächlichkeit. „Möglichkeit“ besagt, daß etwas stattfinden kann, oder gegebenenfalls stattfindet. Das Thatsächliche an der Möglichkeit ist immer nur das, was die Möglichkeit begründet. Ebenso ist an der „Leichtigkeit“ das Thatsächliche immer nur dasjenige, was die Leichtigkeit bedingt.

Was ist nun in unserem Falle das der Möglichkeit oder Leichtigkeit zu Grunde liegende? Was ist das die Verschmelzung von Tönen Ermöglichende oder Erleichternde? Darauf giebt es verschiedene Antworten. Eine kennen wir schon. Die Leichtigkeit der Verschmelzung nimmt ab mit dem Grade der Aufmerksamkeit. Mangel der Aufmerksamkeit ist ein die Verschmelzung erleichterndes Moment. Angenommen aber, die Consonanz wäre gleichbedeutend mit der durch den Mangel der Aufmerksamkeit gegebenen Leichtigkeit der Verschmelzung, so wären wiederum dieselben Töne bald consonant, bald minder consonant. Daß zwei Töne ein für alle Mal einen bestimmten Grad der Consonanz besitzen, davon wäre keine Rede.

Natürlich ist dies nun nicht die Meinung der hier besprochenen Theorie. Die Leichtigkeit der Verschmelzung, die mit dem Grade der Consonanz identisch ist, das ist die Leichtig-

den die wir, wenn wir in den Tönen selbst geglaubt zu haben, die dann erst die Verschmelzungsstufe im die in der Töne selbst der eigentlichen Verschmelzungsstufe.

Dies nun kann man nicht anders heißen. Als sie in die Beschaffenheit der Töne zu verhalten es bezieht, daß die Töne selbst zu einem bestimmten Grade sich beizugleichen nach Töne selbst zu einem Grade der Aufmerksamkeit bei dem anderen Töne zu einem bestimmten Grade. In der That ist dies die Identifikation der Verschmelzungsstufe. Sie sich unmittelbar erkennt man zu verstehen, wie die verschiedenen Verschmelzungsstufen zu einem Grade sich bezieht. Es hat sich bei den Versuchen gezeigt, daß es in der Natur gewisser Töne liegt — nicht unter allen Umständen mehr zu verschmelzen, d. h. mehr verschmelzen zu lassen sie andere, sondern die Verschmelzung eher zu lassen zu lassen, oder zu erzwängen. Daß sie diese Eigenschaften haben, oder diese Fähigkeit besitzen, dies wurde schon in dem Satze ausgedrückt: Sie gehören einer höheren Verschmelzungsstufe an.

Einen Punkt in dem eben Versagten muß ich noch corrigieren. Ich sagte stehen die Beschaffenheit der Töne bedinge oder erleichtere die Verschmelzung. Dies ist mißverständlich. Die Beschaffenheit der einzelnen Töne an sich kommt hier nicht in Frage. Es geht sich ja nicht etwa so, daß ein bestimmter Ton, weil er dieser bestimmte Ton ist, allgemein d. h. mit beliebigen anderen Tönen zu verschmelzen geneigt wäre. Sondern jeder Ton ist geneigt zur Verschmelzung mit bestimmten anderen Tönen. Ein Verhältnis oder eine Beziehung von Tönen zu einander ist als das die Verschmelzung Bedingende oder Erleichternde. Und in diesem Verhältnis oder dieser Beziehung besteht die Verschmelzungsstufe oder besteht das eigentliche Wesen der Consonanz.

Fasse ich nun STUMME'S Meinung so, — und ich muß sie nach dem oben Gesagten, so fassen — dann besteht hinsichtlich der Identifikation von Verschmelzungsstufe und Consonanz zwischen STUMME und mir durchaus kein Streit mehr. Denn daß dasjenige an oder in den Tönen, was die Verschmelzung bedingt oder erleichtert, oder genauer, daß ein die Verschmelzung bedingendes oder erleichterndes Verhältnis der Töne die „Consonanz“ sei, dies ist auch meine Meinung. Nur daß ich diesen Grund der Verschmelzung oder dies die Geneigtheit zur

Verschmelzung Bedingende oder Involvirende in einer Weise bestimme, die STUMPF unzulässig erscheint.

Auch STUMPF bestimmt diesen Grund der Verschmelzung, aber nicht psychologisch, sondern physiologisch. Er thut es durch seinen Begriff der „Synergie“. Dieser Begriff ist ein ziemlich unbestimmter. Er ist auch lediglich ad hoc eingeführt; die Existenz dieser Synergie ist nicht etwa an sich wahrscheinlich. Endlich wissen wir nicht, wie fern eine solche Synergie die Verschmelzung bedingen soll. Noch weniger wissen wir, wie sie das Gefühl der Consonanz bedingen soll. Wir haben für Beides keine Analogie. Kurz die Erklärung der Verschmelzung und Consonanz aus der „Synergie“ ist eine sehr fragliche Sache.

Da stelle ich dann lieber folgende Frage. Diese Frage drängt sich ja in jedem Falle auf. Das Verhältniß der Töne, in welchem die Consonanz besteht, bedingt die Verschmelzung. Was für Verhältnisse von psychischen Inhalten pflegen nun, soweit wir wissen, sonst die Verschmelzung zu bedingen? Darauf finde ich sofort die Antwort: Uebereinstimmendes verschmilzt. Ich finde z. B. eine Tendenz der Verschmelzung bei übereinstimmenden Bildern beider Augen. Ich finde, daß ähnliche Vorstellungen verschmelzen u. s. w. Ich schliesse: Also werden wir zunächst annehmen müssen, daß auch bei Tönen eine Art der Uebereinstimmung die Verschmelzung bedingt. Diese Uebereinstimmung ist dann die Consonanz.

Dazu kommen sogleich weitere Thatsachen. Es geschieht mir leicht, daß ich Grundton und Octave verwechsle, oder identificire. Der eine Ton schiebt sich mir dem anderen unter. Ich meine, wenn ich den einen nach dem anderen höre, ich höre Dasselbe. Oder ich reproducire statt eines Tones seine höhere oder tiefere Octave. Auch dergleichen pflegt zu geschehen, bei dem, was in gewissem Grade übereinstimmt, sich gleich oder ähnlich ist.

Hier ist wiederum eine Zwischenbemerkung erforderlich. STUMPF betont: „Aehnlichkeit ist wohl einer der Factoren, die daran Schuld sein können, wenn wir zwei Eindrücke nicht unterscheiden. Aber es giebt noch andere. Wenn z. B. zwei gleichzeitige Eindrücke sehr kurz dauern, werden sie nicht so leicht unterschieden, als wenn sie länger dauern... Ja selbst ein momentanes Nachlassen der Aufmerksamkeit kann uns die nämlichen zwei Empfindungen, die wir sonst leicht unterscheiden,

als eine erscheinen lassen“. Auf die zweite der hier angeführten Thatsachen wurde schon Rücksicht genommen. Aber auch die erste sagt nichts gegen meine Behauptung. Die Verschmelzung, um die es sich hier handelt, ist ja unabhängig von der Dauer der Töne. Wir reden hier von der Neigung zur Verschmelzung oder Verwechslung, die lediglich mit der relativen Höhe der Töne gegeben ist. Und hierfür allerdings kommen keine der aufzeigbaren Bedingungen der Verschmelzung oder Verwechslung in Betracht außer der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung.

Ich füge weiter noch einen dritten Punkt hinzu. Wenn ich nach einem Tone seine Octave höre, so halte ich jenen leichter neben diesem fest, als wenn die Töne sich musikalisch völlig fremd sind. Dies gilt auch von einfachen Tönen. Ich halte eine ganze Reihe von Tönen leichter fest, wenn die Töne durch Verhältnisse der Consonanz an einander gebunden sind. Ich finde auch von einem Tone aus einen zu ihm consonanten leichter. Dies Alles nun pflegt der Fall zu sein, wenn psychische Inhalte durch Aehnlichkeit an einander gebunden sind. Ich verstehe also die bindende Kraft der Consonanz, wenn ich sie als bindende Kraft einer Art der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung betrachte. Sie bleibt mir anderenfalls unverständlich.

Vor Allem wichtig aber ist mir die Thatsache, das es sich hier um „Consonanz“ handelt. Ich kehre damit zurück zur Frage: Was eigentlich ist Consonanz für unser unmittelbares Bewußtsein? Zweifellos ist Consonanz für dieses eine Zusammengehörigkeit, eine Einheitlichkeit. Eine Zusammengehörigkeit nun besteht, wie schon oben gesagt, für unser Bewußtsein auch zwischen der Gestalt eines Menschen und der Stimme desselben Menschen. Sie besteht auch, wenn die Gestalt fein und die Stimme grob ist.

Aber diese Zusammengehörigkeit ist keine Consonanz. Die Zusammengehörigkeit der feinen Gestalt und der groben Stimme ist eine thatsächliche aber keine natürliche, eine äußerliche aber keine „innere“; beide gehören nicht „ihrer Natur nach“ zusammen. Kurz, sie „stimmen“ nicht zusammen. Und Consonanz ist eben doch ein Zusammenstimmen. Dagegen würden die feine Gestalt und die zarte Stimme zusammen zu stimmen scheinen. Wie nun hier, so wird auch bei der musikalischen Consonanz das „Zusammenstimmen“ auf „Uebereinstimmung“ beruhen.

Doch gehen wir wiederum nicht zu rasch vorwärts. Die feine Gestalt und die derbe Stimme, so sagte ich, gehören für unser Bewusstsein nicht „innerlich“ oder „ihrer Natur nach“ zusammen. Hierin liegt zugleich etwas Anderes: Das Zusammensein beider erscheint uns als etwas, das nicht sein sollte, es stört uns; beide, sagen wir, passen nicht zusammen, ihr Zusammensein „widerstrebt“ uns, es giebt uns mit einem Wort ein Gefühl der Unbefriedigung. Dagegen ist die Consonanz eine Zusammengehörigkeit in dem Sinne, daß das Zusammensein uns „in der Ordnung“ oder als etwas sein Sollendes erscheint. Das Consonirende „paßt“ zusammen; kurz sein Zusammensein befriedigt.

Nun frage ich, worauf pflegt sonst das Bewusstsein der Befriedigung an einem Zusammen von Elementen zu beruhen, soweit nämlich wir darüber Rechenschaft geben können? Darauf lautet die Antwort wiederum: Auf der Uebereinstimmung der Elemente. Also werden consonante Töne irgendwie übereinstimmende Töne sein.

Hier aber ist ein erster Angriffspunkt für STUMPF's Kritik. Consonanz ist, so sage ich, ihrer Natur nach begleitet von einem Gefühl der Befriedigung. Consonanz ist ein Verhältniß zwischen Tönen, in dessen Natur es liegt, Befriedigung zu erzeugen. Jede Theorie der Consonanz muß also zugleich diese Befriedigung erklären. Darauf wird erwidert: Wäre es so, wäre Consonanz als solche ein Grund der Befriedigung, so müßte vollkommenste Consonanz größte Befriedigung gewähren. Dies ist aber nicht der Fall. Grundton und Octave bilden die vollkommenste Consonanz und diese Consonanz ist wenig befriedigend. Sie ist leer, langweilig.

Letzteres wird wohl zutreffen. Aber folgt daraus wirklich, was man daraus erschließt? Ich sehe hier eine Regel aufgestellt, deren Recht mir nicht einleuchtet: Wenn irgend etwas seiner Natur nach Grund der Befriedigung ist, so soll die Befriedigung nothwendig um so größer sein, je reiner dieser Grund der Befriedigung gegeben ist. Nun mag wohl, wenn irgend ein Grund der Befriedigung reiner gegeben ist, die Befriedigung eine reinere sein. Aber warum eine höhere? Könnte nicht der menschliche Geist so merkwürdig eingerichtet sein, daß dann, wenn Bedingungen der Lust rein gegeben sind, die Lust nothwendig leer, mit einem Charakter der „Langeweile“ behaftet, „un-

unvermeidlich, das ist eben die Höhe oder Tiefe, ohne Nachhaken zu sein, und das ungeheure Mißwesen „Interesse“ am Gegenstand der Lust, welches Höhe oder Tiefe der Lust erst erstreckt, wenn wir die Bedingungen der Lust in gewissem Maße mit ungewissen, meist Bedingungen der Unlust verknüpfen und.

In der That besteht eine merkwürdige Einwirkung des Uebels auf das Gute. Will es scheinen mir Zeit, daß dieselbe zum Gegenstand eingehender Untersuchung gemacht würde. Einige Anmerkungen darüber habe ich in meinem Buche „Komik und Humor“ gemacht. Hier kann ich nicht länger verweilen.

Aber es genügt, wieder die Erinnerung an einige Thatfachen der Teleharmonik setzen. Für mich ist die Consonanz eine Art der Uebereinstimmung und diese Uebereinstimmung ist die Befriedigung der Lust. Nun sehen wir einmal auf andere Fälle. In denen Uebereinstimmung ebenfalls besteht und befriedigt. Denken wir etwa an den regelmäßigen musikalischen Rhythmus. Die Regelmäßigkeit, streng die Regelmäßigkeit wäre mißfällig. Aber einfache, ununterbrochene Regelmäßigkeit ist leer, langweilig. Sie ist eine Saib. Wir finden Unterbrechungen: Störungen, die sich nicht verstehen. Wir finden Durchbrechungen der Regel. Die Regel ist Regel nicht aufheben.

Jetzt ist es sich mit der Consonanz ebenso verhalten. Nicht beide, sondern s. u. m. Consonanz mit einem Quantum des Gegenstands, was sich hier fastenje sein, was die reichere und ausdrückendere Befriedigung giebt. Wir dürfen sagen: Ist es wahr, das ist Consonanz Ueber-Einstimmung, und daß diese Uebereinstimmung Grad der Befriedigung ist, dann muß es mit den Graden der Befriedigung, welche die Consonanzen gewahren, ungefähr so sich verhalten, wie es sich thatsächlich verhält. Dagegen, sehe ich nicht, wie sonst man diese Grade der Befriedigung erklären will.

Ich erinnere auch noch an einen anderen, ferner liegenden Fall. Ich meine die Bedeutung der Störung, des Conflictes, des Leidens, des Bösen für den poetischen Genuß. Das Leiden der tragischen Persönlichkeit ist für uns an sich nicht erfreulich, sondern schmerzlich. Auch hier also ist den Gründen der Befriedigung ein Grund der Unlust beigemischt. Daraus ergibt sich aber nicht eine Minderung des Genusses, sondern zunächst eine Aenderung seines Charakters und damit zugleich eine

Steigerung seiner Eindringlichkeit, seines „Interesses“, seiner Tiefe.

Noch zwei andere Einwände macht STUMPF gegen die Meinung, daß Consonanz Annehmlichkeit sei. „Nichts ist variabler als der Gefühlseindruck. Es kann eine Consonanz abstoßend und eine Dissonanz süß und entzückend sein je nach dem Zusammenhang.“ Ich muß gestehen, daß ich einigermassen verwundert war, als ich diese Bemerkung las. Gewiß ist es so, wie STUMPF sagt. Aber wenn ich erkläre, die Consonanz zweier Töne sei angenehm, so meine ich natürlich eben diese Consonanz, d. h. ich meine das Consonanzverhältniß dieser zwei Töne. Ich denke nicht an Töne, die in einem Zusammenhange stehen. Stehen Töne in einem Zusammenhang, so sind sie eben nicht mehr bloß diese zwei Töne, sondern Elemente des Zusammenhanges. Die Frage lautet also dann nicht mehr: Welche Consonanz besteht zwischen diesen beiden Tönen? sondern: In welchen Verhältnissen der Consonanz und Dissonanz stehen die Töne innerhalb dieses Zusammenhanges, oder: In welches Gewebe von Consonanzen und Dissonanzen fügen sich die Töne innerhalb dieses Zusammenhanges ein, und wie fügen sie sich in dasselbe ein?

Diese Frage ist aber unter Umständen keine so leicht zu beantwortende. So einfach die Frage sein mag nach der Consonanz zweier Töne, so wenig einfach ist die Frage nach der Consonanz oder Dissonanz zwischen einem Tone und einem mehr oder weniger umfassenden Ganzen aus Tönen, etwa einer Melodie. Sie ist vor Allem auch darum so wenig einfach, weil die Consonanz bzw. Dissonanz zwischen einem Tone und einem solchen Ganzen nicht etwa einfach als Consonanz oder Dissonanz zwischen diesem Tone und den sonstigen einzelnen Tönen des Ganzen gefaßt werden darf, sondern zugleich als Consonanz oder Dissonanz zwischen ihm und den Verbindungen von einzelnen Tönen genommen werden muß. Sind die einfachen Consonanzen und Dissonanzen festgestellt und ihre Wirkungen erklärt, so ist also die Aufgabe, die Wirkung der Consonanz und Dissonanz überhaupt verständlich zu machen, nicht etwa gelöst, sondern man kann nun versuchen, an sie heranzutreten. Schon das psychologische Verständniß eines Accordes aus drei Tönen oder einer einfachsten Melodie, und der Wirkung, welche ein einzelner Ton in dem Zusammenhange eines solchen wenig

umfassenden Ganzen übt, ist eine neue und eigenartige Aufgabe. — Doch das sind Dinge, über die ich STUMPF sicher nicht zu belehren brauche.

„Hierzu kommt“, so wendet STUMPF weiter ein, „dafs die isolirten Intervalle ihren Gefühlswert seit dem Alterthum wesentlich verändert haben. Bei den Alten finden wir die Octave als angenehmste und schönste Consonanz bezeichnet. Im Mittelalter wurden eine Zeitlang die Quinte als schönster Zusammenklang gepriesen. Gegenwärtig werden wir geneigt sein die Terz als das süfste, wohl lautendste Intervall zu bezeichnen.“

Auch hierbei scheint mir ein Moment übersehen. Meine Bewertung eines Wahrgenommenen, mein Vorziehen Eines vor einem Anderen, ist jederzeit nicht blos davon abhängig, welche Befriedigung das Wahrgenommene seiner Natur oder Beschaffenheit nach auf mich auszuüben vermag, sondern auch davon, welche Art der Befriedigung ich, meiner besonderen Natur, Stimmung, Disposition, meiner Erziehung und Charakterrichtung, schliesslich meiner ganzen Lebensauffassung zu Folge, vor anderen suche. Der in einfacherer Cultur Lebende, einfacher, ursprünglicher Empfindende wird an dem Einfacheren, Klareren, leichter aufzufassbaren und geistig zu Bewältigenden, sonach unmittelbarer Befriedigenden zunächst seine Freude haben. Der weniger Einfache, der in einer complicirteren Welt Lebende, darum complicirter Empfindende, der am Einfachen Uebersättigte, kurz der modernere Mensch, gar der völlig Moderne, der Mensch „fin de siècle“, oder der „Dekadent“ wird complicirtere Erregungen, neue, „intimere“ Reize suchen, schliesslich im Krankhaften für seine krankhafte Stimmung Nahrung suchen. Jenem ist dann das einfach Klare, diesem das in dieser oder jener Weise complicirt Stimmungsvolle sympathisch oder „süfs“.

Solche Thatsachen können aber natürlich das Recht, den Unterschied der Consonanz und Dissonanz als einen Unterschied der Fähigkeit zur Erzeugung bestimmter Gefühlswirkungen zu charakterisiren, nicht aufheben. Sie weisen nur auf die auch abgehehen davon einleuchtende Wahrheit hin, dafs es hier wie sonst mit dem Gegensatz der Wohlgefälligkeit und Mifsälligkeit oder dem Gegensatz von „Angenehm“ und „Unangenehm“ nicht gethan ist, sondern ausserdem jener soeben hervorgehobene Unterschied im Charakter des Angenehmen und Unangenehmen beachtet. Beachten wir diesen Unterschied und beachten

wir zugleich den Unterschied der besonderen „Resonanz“, die **das** in dieser oder jener Art Angenehme in Menschen je nach **ihrem** besonderen Wesen finden kann und finden muß, so **erklären** sich die fraglichen Thatsachen nicht nur, sondern sie **dienen** eben jener Theorie, die in der Möglichkeit einer **bestimmten** Gefühlswirkung den ursprünglichsten Sinn der „Consonanz“ und „Dissonanz“ findet, zur deutlichen Bestätigung.

STUMPF legt Gewicht darauf, daß trotz jener Verschiebung der relativen Bewerthung der Consonanzen doch zu jeder Zeit die Octave als die vollkommenste, die Quinte als zweitvollkommenste, die Terz als unvollkommene Consonanz bezeichnet worden ist. Aber dies beweist lediglich, daß die Menschen, mochten sie nun das einfacher, klarer, unmittelbarer Befriedigende oder das weniger einfach Befriedigende, das Stimmungsvollere, „Interessanter“, bevorzugen, doch Beides zu unterscheiden wußten, und daß sie als vollkommener „consonant“ Jenes, als minder vollkommen consonant Dieses bezeichneten, daß sie mit einem Worte von der Thatsache des verschiedenen Charakters der Befriedigung ein Bewußtsein hatten, und daß das Prädicat der „Vollkommenheit“ der Consonanz eben auf diesen Charakter, nicht auf ihr Vorziehen oder ihre Bewerthung sich bezog. — Ich meine damit diese Bedenken STUMPF's beseitigt zu haben.

Nun aber zur Hauptfrage: Besteht thatsächlich zwischen consonanten Tönen eine dem Grade ihrer Consonanz entsprechende Aehnlichkeit? Sind ein Grundton und seine Octave einander ähnlicher als derselbe Grundton und seine Septime oder gar seine Secunde? Kann eine solche Aehnlichkeit wenigstens angenommen werden? Mit Recht bezeichnet STUMPF diese Frage als die entscheidende.

Man sieht aber leicht den genaueren Sinn der eben gestellten Frage. Verstehen wir unter „Tönen“ die Bewußtseinsinhalte, die wir zunächst als Töne zu bezeichnen pflegen, so muß jene Frage, also die Frage, ob Töne, die sich wie Grundton und Octave verhalten, eine „specifische“, d. h. ihrem zweifellos bestehenden Consonanzverhältniß entsprechende Aehnlichkeit besitzen, selbstverständlich verneint werden. Der Sinn unserer Frage muß also ein anderer sein. Die Frage kann sich nicht beziehen auf Bewußtseinsinhalte, sondern sie muß sich beziehen auf psychische „Vorgänge“, nämlich die Vorgänge, die den Be-

wufstseinsinhalten zu Grunde liegen. Die Frage würde also genauer lauten: Besitzen die Tonempfindungsvorgänge eines Grundtones und seiner Octave, d. h. die Vorgänge, denen diese Empfindungsinhalte ihr Dasein verdanken, eine spezifische Aehnlichkeit, obgleich an diesen Empfindungsinhalten selbst eine solche von uns nicht angetroffen wird? Oder allgemeiner: Gibt es in Empfindungsvorgängen Aehnlichkeiten, denen keine Aehnlichkeit in den zugehörigen Bewufstseinsinhalten entspricht?

Schon indem ich diese Frage ausspreche, stofse ich auf Widerspruch. Aber ich wage die Behauptung: Das Schicksal der Psychologie wird sehr wesentlich davon abhängen, dafs dieser Widerspruch überwunden wird.

Wie ich dies meine, darüber habe ich wiederum in meinem Buche über „Komik und Humor“ Einiges angedeutet. Einiges Weitere sage ich in der Arbeit über „Suggestion und Hypnose“, die in diesem Jahre in den *Sitzungsberichten der Münchener Akademie* erschienen ist. Ich darf ausserdem verweisen auf einen Aufsatz DEFFNER's in *dieser Zeitschrift* XVIII, S. 235 ff. Hier muß eine kurze Bemerkung genügen.

Wenn der Psychologe von Empfindungen spricht, so meint er damit, wenn auch vielleicht ohne es zu wissen, bald die Empfindungsinhalte, bald die Vorgänge, denen diese ihr Dasein verdanken. Das Wort Empfindung schließt eben Beides in sich.

In der That nun müssen wir Beides wohl unterscheiden. Man sagt wohl, die Psychologie habe es mit Bewufstseinsinhalten also auch mit Empfindungsinhalten „zu thun“. Dies ist richtig, sofern die Psychologie, wie jede Wissenschaft überhaupt, von Bewufstseinsinhalten ausgeht. Aber so wenig wie irgend eine Wissenschaft — aufer der Mathematik, deren einzigartige Stellung eben hierin besteht, — so wenig bleibt die Psychologie dabei stehen. Sondern für sie, wie für jede Wissenschaft aufer der Mathematik, also für jede Wissenschaft vom Wirklichen, sind die Bewufstseinsinhalte Zeichen. Sie sind für die Psychologie Zeichen der zu Grunde liegenden psychischen — für den Physiologen vielleicht physiologischen — Vorgänge. Diese Vorgänge sind das allein psychisch Wirksame; sie allein bilden den psychischen Causalzusammenhang.

Diese psychischen Vorgänge — ich habe soeben zugestanden, dafs sie für die physiologische Erkenntniß mit bestimmten physiologischen Vorgängen zusammenfallen mögen — zielen

ihrer Natur nach auf die „Erzeugung“, oder wenn man dies Wort scheut, auf das Dasein entsprechender Bewusstseinsinhalte — Empfindungs- oder Vorstellungsinhalte — ab. Ob sie dies Ziel erreichen, hängt von der Gunst der Umstände ab. Erreichen sie es nicht, so besteht von der „Empfindung“ oder „Vorstellung“ nichts, als der unbewusste Vorgang. Aber auch, wenn sie jenes Ziel erreichen, wenn also den „Vorgängen“ ein Bewusstseinsinhalt entspricht, oder ein Bewusstseinsphänomen — ein „psychisches“ Phänomen im engeren Sinne — „parallel“ läuft, sind diese Vorgänge an sich unbewusst, also jedesmal nur aus dem, was im Bewusstsein angetroffen wird, zu erschließen.

Sind, wie ich sage, die an sich unbewussten psychischen Vorgängen das allein psychisch Wirksame, so besitzen auch Beziehungen der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung psychische Wirkungsfähigkeit, nur sofern sie zwischen diesen „Vorgängen“ bestehen.

Dabei ist aber dies zu bedenken: Da die Bewusstseinsinhalte den psychischen Vorgängen ihr Dasein verdanken, so kann es keine Eigenthümlichkeit von Bewusstseinsinhalten geben, denen nicht eine Eigenthümlichkeit der psychischen Vorgänge entspräche. Dagegen gilt nicht das Umgekehrte. Sondern psychische Vorgänge können recht wohl Eigenthümlichkeiten besitzen, die in den zugehörigen Bewusstseinsinhalten kein Correlat haben. In der That nimmt die Psychologie, wenn auch vielfach ohne es ausdrücklich zuzugestehen, allerlei solche im Bewusstsein nicht vertretene Eigenthümlichkeiten der psychischen Vorgänge an. Und die Thatsachen geben ihr dazu alles Recht.

Können nun psychische Vorgänge Eigenthümlichkeiten haben, die in den zugehörigen Bewusstseinsinhalten kein Correlat haben, dann können auch Aehnlichkeiten zwischen psychischen Vorgängen bestehen und psychisch wirken, denen keine Aehnlichkeiten zwischen den zugehörigen Bewusstseinsinhalten entsprechen. Solche Aehnlichkeiten lassen sich mehrfach aufzeigen. Zu ihnen gehört aber vor Allem die Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung, in welcher das Wesen der Consonanz besteht.

Nur ein einziges anderes Beispiel einer solchen Aehnlichkeit will ich hier anführen. Ich meine die Aehnlichkeit eines tiefen Tones und einer tiefen Farbe, genauer: die Aehnlichkeit, die wir damit bezeichnen, daß wir einen am Anfang der Skala liegenden Ton, und gewisse Farben, etwa ein bestimmtes Blau,

durch das gleiche Beiwort „tief“ charakterisiren. Man wird sagen, die „Aehnlichkeit“ bestehe hier in einer Aehnlichkeit des Gefühls, oder der Art, wie uns der tiefe Ton und die tiefe Farbe anmuthet. Eine solche Aehnlichkeit besteht gewifs. Aber das fragliche Gefühl, oder die fragliche Art wie wir uns angemuthet fühlen, mufs ihren Grund haben. Und wir führen, wie sonst, so auch hier, naturgemäfs Gleiches auf Gleiches zurück. Der tiefe Ton vermag uns ähnlich anzumuthen, wie die tiefe Farbe, weil in beiden etwas Gemeinsames liegt, das diese gleichartige Wirkung hervorzubringen vermag. Dies Gemeinsame findet sich nun aber nicht in den Bewusstseinsinhalten, „tiefer Ton“ und „tiefe Farbe“ genannt. Diese sind völlig disparat. Sondern dasselbe mufs bestehen in einer gleichartigen oder verwandten Weise, wie wir erregt sind, oder wie die psychische „Bewegung“ verläuft, wenn wir jene Bewusstseinsinhalte haben, kurz in einer im Uebrigen nicht näher definirbaren gemeinsamen Charakteristik der an sich unbewussten psychischen Vorgänge, denen die Bewusstseinsinhalte „parallel“ laufen, oder entsprechen. Diese gemeinsame Charakteristik macht dann auch zugleich die That- sache verständlich, dafs der tiefe Ton und die tiefe Farbe an- einander leicht zu erinnern vermögen, und ebenso die That- sache, dafs beide zwar in keinem Grade „verschmelzen“, aber umso sicherer, analog wie consonante Töne, consoniren oder zusammenstimmen, und das Gefühl des Zusammen- stimmens ergeben.

Wegen anderer Beispiele, desselben Sachverhaltes verweise ich auf die schon vorhin erwähnte Arbeit von DEFFNER in *dieser Zeitschrift* XVIII, S. 235 ff.

Jetzt bleibt noch eine letzte Hauptfrage: Ist die Annahme, dafs consonanten Tönen, ich meine den ihrem bewussten Dasein zu Grunde liegenden Empfindungsvorgängen, eine spezifische Art der Uebereinstimmung anhaftet, nicht nur zur Erklärung der Wirkung der Consonanz erforderlich, sondern auch an sich zulässig? Diese Frage habe ich in meinen „Psychologischen Studien“ und dem Aufsatz über den Begriff der Tonverschmelzung, in den *Philos. Monatsheften* XXVIII, 547 ff., eingehend erörtert und bejaht. Ich versuche aber auch diese Bejahung hier kurz zu rechtfertigen.

Natürlich sind die Schwingungsverhältnisse der Töne der Punkt, von dem wir dabei ausgehen müssen. Ein Ton ergebe

sich aus 100, dann ergibt sich seine Octave aus 200 Schwingungen in der Secunde. Zwischen diesen beiden Schwingungsfolgen besteht eine vollkommen klare Art der Uebereinstimmung. Jedes Element der einen Folge deckt sich hinsichtlich seiner Zeitdauer mit einer Einheit von zwei Elementen der zweiten Folge.

Besteht nun diese Uebereinstimmung zwischen den Schwingungsfolgen, so ist es nicht eine unberechtigte, sondern eine sehr natürliche Vermuthung, daß dieser Uebereinstimmung eine Uebereinstimmung in den zugehörigen „psychischen Vorgängen“, also in unserem Falle in den Vorgängen, die der bewußten Empfindung eines Tones und seiner Octave zu Grunde liegen, entspricht. Diese Uebereinstimmung bezeichne ich als „Tonverwandtschaft“. Und in dieser Tonverwandtschaft sehe ich das Wesen der Consonanz. Man sieht leicht, wiefern diese Tonverwandtschaft mit der Einfachheit der Schwingungsverhältnisse wachsen muß.

Indem ich eine solche Tonverwandtschaft statuire, habe ich nun weiterhin die Wahl zwischen zwei Möglichkeiten. Ich kann mich begnügen, die Tonverwandtschaft einfach zu statuiren und jede Antwort auf die Frage, wie sie aussehe, welcher Art also jene Uebereinstimmung der psychischen Vorgänge sei, zu verweigern. Oder aber ich versuche diese Frage zu beantworten, versuche also die Theorie der „Tonverwandtschaft“ weiter auszudeuten. Thue ich jenes, so leistet meine Theorie, soviel ich sehe, vollständig, was die sonstigen Theorien der Consonanz, vor Allem die STUMPF'sche, irgend zu leisten meinen können, d. h. sie läßt die Consonanz und die Grade der Consonanz aus einer an sich plausiblen Voraussetzung nach sonst wohl bekannter psychologischer Gesetzmäßigkeit sich ergeben. Es bleiben dann freilich allerlei speciellere Fragen unbeantwortet. Aber auf diese giebt ja auch keine sonstige Theorie eine Antwort.

Thue ich dagegen das andere, d. h. versuche ich eine nähere Bestimmung der Natur der Tonverwandtschaft und gelingt es mir, auf Grund davon jene specielleren Fragen in annehmbarer Weise zu beantworten, so leistet die Theorie der Tonverwandtschaft mehr, als die sonstigen Theorieen, falls sie an sich möglich wären, zu leisten beanspruchen könnten.

Was ich hier sage, bitte ich wohl zu beachten. Ich betone ausdrücklich, daß das Princip der „Tonverwandtschaft“ in

dem oben bezeichneten Sinne dieses Wortes seinen Wert und sein Recht behauptet, auch wenn jeder Versuch der genaueren Ausdeutung desselben mislingen sollte. Es wäre ja recht wohl möglich, daß eine der Uebereinstimmung der Schwingungsfolgen entsprechende Uebereinstimmung der an sich unbewußten Vorgänge der Tonempfindung stattfände, uns aber jedes Mittel fehlte, sie — selbstverständlich nur hypothetisch — näher zu bezeichnen. Man darf also auch nicht meinen, es könne durch die Kritik eines Versuches der näheren Ausdeutung meines Erklärungsprincips ohne Weiteres das Recht dieses Principis überhaupt erschüttert werden, sondern es muß auch die Kritik zwischen dem allgemeinen Princip und seiner specielleren Ausdeutung wohl unterscheiden.

Ich habe nun diese speciellere Ausdeutung thatsächlich versucht. Und ich gehe auch darauf hier noch kurz ein. Die Seele, sagt man, weiß von der rhythmischen Uebereinstimmung der physikalischen Schwingungsfolgen nichts. Zweifellos. Aber ob die Seele davon etwas weiß, thut nach dem oben Gesagten nichts zur Sache. Die Frage ist einzig, ob sie etwas Dergleichen, sei es auch noch so unbewußt, erfahren oder erleben kann.

Dies kann sie nun zweifellos. Freilich scheint man die Grundvoraussetzung hierfür zu bezweifeln: Der Rhythmus der Folge von physikalischen Schwingungen kehre im Nerven und dem Centralorgan nicht wieder. Aber daß er da in keiner Weise wiederkehre, kann man unmöglich meinen. In den physiologischen Organen geschieht doch etwas, wenn die physikalischen Schwingungen auf sie wirken. Jedes physische Geschehen aber ist, falls es nicht in einer gleichmäßigen räumlichen Fortbewegung besteht, nothwendig ein Wechsel von Zuständen, und es ist, falls es ein gleichartiges Geschehen ist, ein gleichartiger, also regelmäßiger Wechsel von Zuständen, es hat seinen regelmäßigen „Rhythmus“.

Oder soll man sich das, was die physikalischen Schwingungen in den physiologischen Organen hervorrufen, als einen unverändert dauernden Zustand denken? Dies ist unmöglich. Gesetzt dieser Zustand sei hervorgerufen nach dem Ablauf der ersten, oder der beiden, oder der drei ersten Schwingungen oder Tonwellen. Bleibt dann dieser Zustand unverändert bis zur folgenden Welle? Was leisten dann die folgenden Wellen? Sie könnten offenbar nur diesen Zustand steigern. Und die

psychische Wirkung dieser Steigerung könnte nur eine successive Steigerung der Tonempfindung sein. Da diese nicht stattfindet, so bleibt nur übrig, daß der von der ersten oder den ersten Wellen erzeugte physiologische Zustand abnimmt oder sonst eine Veränderung erfährt, und die folgenden ihn wiederherstellen. Und dann haben wir wiederum das „Geschehen“ und den „Rhythmus“ des Geschehens.

Nun überträgt sich freilich der Rhythmus der physikalischen Schwingungen in den physiologischen Organen in eine andere Sprache. Er übersetzt sich gar innerhalb der „psychischen Vorgänge“, die den Tonempfindungen unmittelbar zu Grunde liegen, in eine, jedenfalls dem Psychologen völlig unbekannt Sprache. Und der fragliche Rhythmus könnte in dieser Sprache ein recht verändertes Ansehen gewinnen. Aber die Möglichkeit besteht, und es ist die einfachste Annahme, die wir machen können, daß der Rhythmus dieser psychischen Vorgänge dem Rhythmus der physikalischen Schwingungen analog bleibt, so weit zum mindesten, daß das Verhältniß der psychischen Rhythmen mit dem Verhältniß der physikalischen Rhythmen in Vergleich gestellt werden kann. Dies heißt: Wir können annehmen, daß nicht nur der psychische Vorgang, der einer bestimmten Tonempfindung zu Grunde liegt, in analoger Weise, wie der physikalische Vorgang, in unterschiedene und regelmäfsig sich folgende Phasen oder Theilvorgänge sich zerlegt oder solche in sich enthält, sondern daß auch zwei Folgen solcher psychischen Phasen oder Theilvorgänge hinsichtlich ihres Rhythmus in analoger Weise sich zu einander verhalten oder sich in einander einordnen, wie die entsprechenden Folgen physikalischer Theilvorgänge, d. h. physikalischer Wellen.

Machen wir also diese Annahme. Was ergibt sich dann? Natürlich müssen wir die Beantwortung dieser Frage der Betrachtung der uns bekannten rhythmischen Reihen entnehmen. Und diese können nur solche sein, in welchen der Rhythmus im Grofsen sich uns darstellt, in welchen also — nicht dem unmittelbaren Bewußtsein entrückte psychische Theilvorgänge, sondern bewufste Empfindungen rhythmisch geordnet erscheinen. Und nur das allgemeine Princip können wir daraus gewinnen.

Nun finden wir rhythmische Reihen bewufster Empfindungen in der Musik selbst: nämlich regelmäfsige Folgen von Tönen.

Sind zwei solche Folgen von Tönen neben einander gegeben, so „stimmen“ sie zusammen, d. h. wir fügen sie leicht oder ohne allzu große innere Hemmung in einander ein, und sind demgemäß von ihrem Nebeneinanderhergehen befriedigt, wenn jedesmal Gruppen von wenig Elementen der einen mit Gruppen von wenig Elementen der anderen Folge die gleiche Zeitstrecke erfüllen. Das Gleiche gilt, wenn für unser Bewusstsein regelmäßige Reihen von Tönen einerseits und regelmäßige Reihen irgendwelcher Bewegungen, etwa Gehbewegungen, andererseits neben einander gegeben sind.

Also wird es sich beim Nebeneinanderhergehen von Reihen jener psychischen Theilvorgänge analog verhalten. Natürlich können wir, da diese Theilvorgänge eben doch zugleich etwas Anderes sind, als jene Empfindungen, nicht zugleich schließen, wie groß bei den ersteren die Gruppen sein dürfen, wenn noch das Gefühl der Consonanz entstehen soll.

Ich sage: Wir können „natürlich“ keinen solchen Schluss ziehen. STUMPF findet dies nicht natürlich. Er tadelt mich, daß ich das allgemeine Gesetz, das die Befriedigung oder Unbefriedigung an nebeneinanderhergehenden regelmäßigen Reihen beherrscht, von den Reihen von Empfindungen auf die Reihen der psychischen „Theilvorgänge“ übertrage, dagegen die speciellere Gestalt, welche das Gesetz in jenem Falle erfahrungsgemäß annimmt, auf diesen andersgearteten Fall nicht übertragen will. STUMPF sagt: „Das ist eben die vortheilhafte Taktik, welche die Anhänger solcher Erklärungen befolgen können: Wo die Analogie der Bewusstseinserscheinungen einigermaßen zutrifft, da gestattet sie einen zwingenden Schluss auf das Unbewusste, wo sie aber im Stiche läßt, da ist es eben — etwas Anderes.“

Dieser Tadel trifft mich ganz gewiß nicht; von einer „Taktik“ ist hier keine Rede, sondern lediglich von der Befolgung einer mir selbstverständlich scheinenden methodischen Regel. Wo verschiedene Thatsachen als specielle Fälle einer allgemeineren Thatsache erscheinen, kann jederzeit die diese allgemeine Thatsache betreffende allgemeine Regel von dem einen Falle auf den andern übertragen werden, niemals aber kann aus der specielleren Gestaltung, welche diese Regel in dem einen speciellen Falle lediglich erfahrungsgemäß annimmt, auf die specielle Gestalt, welche dieselbe in dem anderen speciellen

Falle annehmen müsse, geschlossen werden. — Ich nehme an, daß STUMPF's Vorwurf sich auf ein, vielleicht durch meine Ausdrucksweise verschuldetes Mißverständniß gründet. Nur so ist er mir verständlich.

Achten wir nun endlich auch noch auf die speciellen Einwände STUMPF's. Es ist Thatsache, daß wenig verstimmte Consonanzen ähnlich wirken wie reine. Wie verträgt sich dies mit meiner Theorie? Ich könnte die Gegenfrage stellen: Wie verträgt sich dies mit STUMPF's Theorie? Aber ich will lieber zeigen, daß die fragliche Thatsache aus meiner Theorie völlig verständlich wird.

Ich brauche zu dem Zwecke nur daran zu erinnern, worauf es meiner Theorie zufolge eigentlich ankommt, d. h. worin eigentlich ich den Grund des Gefühls der Consonanz und der Dissonanz finde.

Die Schwingungsanzahlen zweier Töne mögen sich verhalten wie $m : n$; d. h. m und n seien die kleinsten ganzen Zahlen, durch welche das Schwingungsverhältniß ausgedrückt werden kann. Der Einfachheit halber nehme ich an, es treffen im Anfangspunkt der Zeiteinheit z , die jedes Mal von den m Schwingungen des ersten und den n Schwingungen des zweiten Tones ausgefüllt ist, eine jener Schwingungen mit einer dieser Schwingungen genau zusammen. Dann treffen die folgenden Schwingungen der beiden Gruppen von m und n Schwingungen nicht zusammen, sondern das zeitliche Verhältniß derselben verschiebt sich beständig. Erst am Ende von z findet wiederum ein genaues Zusammentreffen der Schwingungen statt.

Ich rede hier von Schwingungen. Aber wir haben uns das Recht zugesprochen, die „Theilvorgänge“ zweier Tonempfindungsvorgänge hinsichtlich ihres rhythmischen Verhältnisses den Schwingungen analog zu denken. Und wir wollen im Folgenden der Einfachheit des Ausdrucks und der Erhöhung der Anschaulichkeit wegen die Analogie zur Gleichheit steigern; also die Verhältnisse der Schwingungen auf die psychischen Theilvorgänge unmittelbar übertragen. Den Arten, wie die Schwingungen sich zeitlich zu einander verhalten, d. h. wie Schwingungen des einen Tones mit Schwingungen des anderen zeitlich sich zusammenordnen, entsprechen dann auf der psychischen Seite ebensolche Arten der zeitlichen Zusammenordnung von Phasen oder Theilvorgängen der Tonempfindungsvorgänge. Ich hoffe, Nie-

mand wird in dieser Betrachtungs- oder Darstellungsweise eine Erschleichung wittern.

Ersetzen wir also im Obigen die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung von Schwingungen durch die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung jener „Theilvorgänge“. Fragen wir dann nach den Momenten der Consonanz und Dissonanz, so lautet die Antwort: Consonanz besteht, sofern nach Ablauf von z immer wieder dieselben zeitlichen Zusammenordnungen eintreten und zugleich in derselben Weise sich folgen. Dissonanz besteht, sofern innerhalb der Zeitstrecke z die Weisen der zeitlichen Zusammenordnung beständig wechseln.

Ich mache dies verständlicher: Jede von mir innerlich vollzogene Weise der Zusammenordnung von Theilvorgängen erleichtert den Vollzug der folgenden gleichen Weise der Zusammenordnung. Dagegen ist der Vollzug einer neuen Weise der Zusammenordnung, nachdem eine bestimmte Weise der Zusammenordnung eben vollzogen wurde, jedes Mal eine Art von Zumuthung. Der Zwang, immer neue Zusammenordnungen zu vollziehen, widerstreitet der natürlichen Tendenz des psychischen Geschehens, gleichartig weiterzugehen. Zugleich wird der Grad, in welchem die successiven gleichen Zusammenordnungen sich vorbereiten und ihren Vollzug erleichtern, durch jede der dazwischen tretenden ungleichen Zusammenordnungen vermindert. Die Unterstützung, die einer Zusammenordnung durch eine ihr gleiche vorangehende Zusammenordnung zu Theil wird, ist ja naturgemäß bedingt durch den Grad, in welchem diese letztere nachwirkt. Diese Nachwirkung wird aber durch jede dazwischen tretende anders geartete Zusammenordnung gestört.

Nun nehmen wir an, m sei = 1, n = 2. Dann wiederholt sich jede einmal vollzogene Weise der Zusammenordnung, nachdem nur ein Theilvorgang, der eine andere Art der Zusammenordnung fordert, dazwischen getreten ist. Es findet also hier ein hoher Grad der Consonanz statt.

Dann lassen wir die Zahlen m und n sich vergrößern. Dabei mehrt sich die Zahl der ungleichen Zusammenordnungen, die sich jedes Mal zwischen zwei völlig gleiche einschieben, beständig. Es mindert sich also die Consonanz, und mehrt sich die Dissonanz.

Endlich sei m = 100, n = 201. Dann ist die Zahl der ungleichen Zusammenordnungen, die sich zwischen je zwei völlig

gleiche einschieben, sehr groß. Zugleich aber hat sich der Unterschied zwischen jenen ungleichen Zusammenordnungen vermindert. Insbesondere sind die erste, dritte, fünfte etc., ebenso die zweite, vierte, sechste etc. Zusammenordnung einander annähernd gleich. Die Verschiebung, die innerhalb dieser beiden Reihen von Zusammenordnungen stattfindet, ist eine allmähliche und damit unmerkliche geworden. Und daraus ergibt sich ein Consonanzgefühl, das demjenigen sich annähert, und in beliebigem Grade sich annähern kann, das sich ergab, als $m = 1$ und $n = 2$ war. Dabei ist zu bedenken, daß annähernde Uebereinstimmungen überall innerhalb gewisser Grenzen annähernd wie völlige Uebereinstimmungen wirken. Die Annäherung etwa an das regelmäßige Sechseck wirkt, wenn die Annäherung genügend groß ist, wie das reine regelmäßige Sechseck.

Von hier aus will ich nun auch noch einmal zurückkehren zu der bereits oben berührten Thatsache: Die Schwingungszahlen eines Tones und seiner kleinen Terz verhalten sich wie 5 : 6. Angenommen zwei regelmäßige Reihen von Tönen gingen nebeneinander her in der Weise, daß immer 5 Töne der einen Reihe mit 6 Tönen der anderen Reihe das gleiche Zeitintervall ausfüllten, so würde das Nebeneinanderhergehen dieser Reihen wohl nicht mehr als befriedigend empfunden werden. Dagegen erscheint uns die kleine Terz noch als ein befriedigendes Intervall.

Ich bemerkte nun schon oben, daß dies nichts gegen meine Theorie beweisen könne, da man die besondere Gestaltung der gesetzmäßigen Beziehung zwischen Einfachheit der rhythmischen Verhältnisse von Reihen auf der einen, und Wohlgefälligkeit des Nebeneinanderhergehens der Reihen auf der anderen Seite, nicht ohne Weiteres von den Reihen von bewußten Empfindungen auf die Reihen der unbewußten psychischen Theilvorgänge übertragen dürfe. Ich will jetzt weiter gehen und zu zeigen versuchen, daß der bezeichnete Unterschied nicht nur meiner Theorie nicht widerspricht, sondern sich aus ihr in einfachster Weise rechtfertigt.

Bezeichnen wir die Theilvorgänge, die wir innerhalb eines an sich unbewußten Tonempfindungsvorganges nach Analogie der physikalischen Theilvorgänge unterscheiden, kurz als „Elemente der Tonempfindung“. Dann sind, wie wir oben sahen, zwei Töne, die so beschaffen sind, daß m Elemente des einen mit

n Elementen des anderen die gleiche Zeitstrecke z ausfüllen, consonant, sofern die in uns stattfindenden zeitlichen Zusammenordnungen von Elementen beider Töne nach Ablauf von z gleichartig und in gleicher Folge wiederkehren; sie sind dissonant, sofern innerhalb der Zeitstrecke z beständig neue zeitliche Beziehungen von uns aufgefaßt oder beständig neue zeitliche Zusammenordnungen von uns psychisch vollzogen werden müssen.

Das letzte Moment, die Dissonanz, hat, so sahen wir weiter, seinen Grund darin, daß jedes Zeitverhältniß oder jede Weise der zeitlichen Zusammenordnung, die auf eine ihr vorangehende anders geartete zeitliche Zusammenordnung folgt, zur Tendenz, bei der einmal vollzogenen Weise der Zusammenordnung zu bleiben, in Gegensatz steht. Jetzt fragt es sich: Wodurch ist die Schärfe dieses Gegensatzes bedingt?

Darauf lautet die Antwort zunächst: Dieser Gegensatz muß umso schärfer sein, je größer jene Tendenz ist. Die Tendenz von einem psychischen Vorgang zu einem gleichartigen fortzugehen ist aber nothwendig umso größer, je größere Kraft dieser Vorgang hat, jemehr also von der in dem gegebenen Augenblick in mir vorhandenen „psychischen Kraft“ von diesem Vorgang in Anspruch genommen wird. Es ist genau Dasselbe, wenn ich sage: Je größer die von dem Vorgang absorbierte Aufmerksamkeit ist. Denn Aufmerksamkeit ist eben nichts als psychische Kraft überhaupt.

Ist irgend ein psychischer Vorgang schwach, ist seine „psychische Höhe“ gering, „erfüllt“ oder „beschäftigt“ er mich wenig, ist in ihm wenig von dem, in dem gegebenen Moment überhaupt in mir möglichen psychischen Geschehen verwirklicht, oder, um die eben gebrauchten Ausdrücke zu wiederholen, ist in ihm wenig „psychische Kraft“ oder „Aufmerksamkeit“ actuell, so wirkt er in geringerem Maasse nach. Wir „erwarten“ nicht in demselben Maasse, daß nach ihm ein gleichartiger psychischer Vorgang in uns sich vollziehe, oder daß Aehnliches uns psychisch zu eigen werde, wie dies der Fall ist, wenn der Vorgang unsere Aufmerksamkeit in höherem Maasse in Anspruch nimmt. Und es unterliegt keinem Zweifel: Je größer diese Erwartung ist, umso schärfer und fühlbarer ist jedes Mal der Gegensatz, wenn jener Tendenz oder dieser Erwartung durch das thatsächlich Erlebte also den thatsächlich eintretenden psychischen Vorgang widersprochen wird.

Andererseits muß jener Gegensatz aber auch umso schärfer sein, je größere Kraft derjenige psychische Vorgang, oder je größere „psychische Höhe“ dasjenige Erlebniss besitzt, das der Tendenz des Fortgangs von einem psychischen Vorgang zu einem gleichartigen in den Weg tritt. „Achte“ ich nicht oder wenig auf das, was meiner „Erwartung“ zuwiderläuft, hat also dies der Erwartung Zuwiderlaufende, oder genauer: der Vorgang, in welchem der psychische Vollzug desselben besteht, geringe Kraft, so ist die „Enttäuschung“ meiner Erwartung in geringerem Grade fühlbar.

Hier nun ist zunächst gedacht an psychische Totalvorgänge, insbesondere an bewusste Empfindungen oder Wahrnehmungen. Wir haben aber in diesem Zusammenhange zu thun nicht mit solchen Totalvorgängen, sondern mit psychischen Theilvorgängen; ich kann kurz sagen: wir haben hier zu thun nicht mit „makropsychischen“ sondern mit „mikropsychischen“ Elementen, nämlich den „Elementen der Tonempfindung“.

Diese Theilvorgänge oder Tonempfindungselemente nun sind im Vergleich mit allen makropsychischen Elementen „kleine“ Elemente. Und die fraglichen Theilvorgänge sind kleine Elemente speciell in dem Sinne, daß jedes dieser Elemente für sich nur einen kleinen, wir könnten sagen einen mikroskopischen Theil des in mir gleichzeitig möglichen psychischen Geschehens verwirklicht, oder nur einen kleinen Theil der in dem gegebenen Augenblick in mir vorhandenen psychischen Kraft absorbiert, nämlich einen kleinen im Vergleich mit den Gesamtvorgängen, insbesondere auch mit denjenigen, die den bewussten Empfindungen eines länger oder kürzer dauernden Tones zu Grunde liegen. Es leuchtet ja ein: Absorbirt dieser ganze Vorgang einen bestimmten Theil der psychischen Kraft, so kann der Theilvorgang nur einen entsprechenden Theil dieses Theiles absorbiren.

Was nun von diesen „kleinen Elementen“ oder diesen Theilvorgängen im Vergleich mit den ganzen Vorgängen, nämlich den ganzen Tonempfindungen gilt, dies gilt nothwendig ebenso von den Zusammenordnungen jener Theilvorgänge im Vergleich mit Zusammenordnungen dieser Gesamtvorgänge. Jene Zusammenordnungen bedeuten ja, ebenso wie diese, eine eigene Art des psychischen Geschehens. Der psychische Vollzug jeder Weise des zeitlichen Zusammen jener Theilvorgänge ist,

ebenso wie der psychische Vollzug jedes zeitlichen Verhältnisses dieser Gesamtvorgänge, d. h. der bewußten Tonempfindungen, selbst wiederum ein eigener psychischer Theilvorgang. Jene Zusammenordnungen der Elemente der Tonempfindungen verhalten sich aber zu diesen Zusammenordnungen von Tonempfindungen, ebenso wie die Elemente der Tonempfindungen zu den Tonempfindungen, d. h. so wie das Kleine zum Großen. Jene sind also im Vergleich mit diesen ein psychisches Geschehen oder sie sind psychische „Theilvorgänge“ von geringerer Kraft, also geringerer Wirkungs- oder Eindrucksfähigkeit. Jene Zusammenordnungen von Elementen der Tonempfindungen können wir wiederum als „mikropsychische“ Elemente bezeichnen, nämlich als Elemente des gesammten Geschehens, das in uns sich vollzieht, wenn zwei Töne zusammenklingen, also in uns nebeneinander hergehen. Sie sind dies, ebenso wie die Zusammenordnungen der ganzen Tonempfindungen makropsychische Elemente sind in dem gesammten Geschehen, das in uns sich abspielt, wenn Reihen von Tönen nebeneinander hergehen. Ich kann also auch sagen: Die mikropsychischen Elemente des einfachen Zusammenklanges sind Elemente von geringerer Kraft, also auch von geringer Wirkungs- oder Eindrucksfähigkeit, im Vergleich mit den makropsychischen Elementen des Zusammen von zwei Tonreihen.

Daraus nun folgt das Doppelte: Einmal, daß die Tendenz des Fortganges von einer Zusammenordnung von Theilvorgängen zweier Tonempfindungsvorgänge zu einer gleichartigen Zusammenordnung gering ist im Vergleich mit der Tendenz des Fortganges von einer Zusammenordnung von Tönen zweier Tonreihen zu einer gleichartigen Zusammenordnung. Und zweitens: daß auch die Kraft, mit welcher jede andersgeartete Zusammenordnung dieser Tendenz sich widersetzt, in jenem Falle geringer ist als in diesem. Und da nun die Schärfe des Gegensatzes, wie wir sahen, einerseits durch die Stärke jener Tendenz, andererseits durch die Größe dieser Kraft bedingt ist, so muß, aus diesem doppelten Grunde, die Schärfe des Gegensatzes bei den nebeneinander hergehenden Reihen von „Elementen“ zweier Tonempfindungen, d. h. beim einfachen Zusammenklang, unter im Uebrigen gleichen Umständen geringer sein, als die Schärfe des Gegensatzes beim Nebeneinander zweier Reihen von Tönen. Und da in diesem Gegensatz die Dis-

sonanz besteht, so müssen Tonzusammenklänge vom Eindruck einer störenden Dissonanz frei sein können auch bei einem rhythmischen Verhältniß der Elemente, bei welchem nebeneinanderhergehende Reihen von Tönen bereits von diesem Eindruck begleitet sind. D. h. die von STUMPF meiner Theorie entgegengehaltene Thatsache findet eben in dieser Theorie ihre Rechtfertigung.

Setzen wir diese „mikropsychologische“ Betrachtungsweise weiter fort, so gelangen wir endlich auch zur Beantwortung eines letzten Einwandes STUMPF's. STUMPF fragt: „Wie kommt es, daß wir gerade bei den tiefsten Tönen, wo wir den Schwingungsrhythmus noch, wenn auch nur als Begleiterscheinung, wahrnehmen können, die consonanten Intervalle keineswegs angenehmer finden, als die dissonanten, während gerade bei den höheren Tönen, wo die Schwingungsrhythmen sicherlich nicht mehr wahrgenommen werden, der Unterschied hervortritt? — Sollte es wirklich an den Schwingungsrhythmen liegen?

Ich antworte darauf: Eben weil es an den Schwingungsrhythmen liegt, findet jene Thatsache statt. Zunächst brauche ich nicht zu sagen, daß die Wahrnehmbarkeit des Schwingungsrhythmus hier nichts zur Sache thut, da wir ja hier mit dem im Bewußtsein Gegebenen gar nicht operiren. Sondern die Frage ist einzig, was von den an sich unbewußten Vorgängen, die den bewußten Tonempfindungen zu Grunde liegen, ausgesagt oder angenommen werden kann.

Im Uebrigen bitte ich Folgendes zu berücksichtigen: Seien wiederum m und n die kleinsten ganzen Zahlen, durch welche sich das Schwingungsverhältniß zweier zusammenklingender Töne bezeichnen läßt; und z das im einen Ton von m , im anderen von n Schwingungen ausgefüllte Zeitintervall. Dann, sage ich, bereitet jede Zusammenordnung eines Elementes der einen Tonempfindung mit einem Elemente der andern Tonempfindung die ihr nach Ablauf von z folgende gleiche Zusammenordnung vor. Von dieser Vorbereitung nun hat die nachfolgende Zusammenordnung um so mehr, d. h. sie, bezw. der psychische Vollzug derselben wird dadurch um so mehr unterstützt, je rascher sie nachfolgt, d. h. je kürzer z ist. Die Tendenz von einem psychischen Geschehen zu einem gleichartigen fortzugehen ist ja naturgemäß in jedem auf dies Geschehen folgende Zeitpunkt um so stärker, je mehr überhaupt in diesem Zeitpunkt jenes Geschehen

noch nachwirkt. Und diese Nachwirkung mindert sich mit der Zeit. Je größer aber diese Tendenz ist, umso mehr kann sie dem nachfolgenden gleichartigen Geschehen zu Gute kommen.

Und damit zugleich ist auch das Andere gegeben: Folgt auf eine Weise der Zusammenordnung eine andersgeartete, also der Tendenz des Fortganges zu einer gleichartigen Zusammenordnung widerstreitende Weise der Zusammenordnung, so ist dieser Widerstreit umso heftiger; je unmittelbarer diese widerstreitende Weise der Zusammenordnung sich jener Tendenz entgegenstellt, also wiederum, je rascher die Elemente der Tonempfindung sich folgen, oder je kürzer, unter im Uebrigen gleichen Umständen, z ist.

Berücksichtigen wir nun wiederum, daß in jener Unterstützung oder Vorbereitung das Wesen der Consonanz, in diesem Widerstreit das Wesen der Dissonanz besteht, so ergibt sich: Sowohl die Consonanz als die Dissonanz, also auch der Unterschied zwischen Consonanz und Dissonanz nimmt zu, nimmt also auch ebenso ab, mit der Länge der Zeitstrecke z . Und da z unter im Uebrigen gleichen Umständen umso länger ist, je tiefer die zusammenklingenden Töne liegen, so heißt dies: Die Consonanz und die Dissonanz, also auch der Unterschied beider nimmt ab mit wachsender Tiefe der Töne.

Entstehen etwa zwei Töne aus 200 und 300, zwei andere aus 20 und 30 Schwingungen in der Secunde, so ist beim letzteren Intervall das z zehnmal so groß als beim ersteren. Kehrt dort jede Zusammenordnung von Elementen der einen Tonempfindung mit Elementen der anderen Tonempfindung in der Secunde 200 Mal, so kehrt sie hier in der Secunde nur 20 Mal in gleichartiger Weise wieder. Es sind also dort die gleichen Zusammenordnungen 10 Mal enger aneinander gebunden. Andererseits folgen dort jeder Zusammenordnung die ihr ungleichen Zusammenordnungen 10 Mal rascher. Es sind also dort die Bedingungen der Consonanz ebenso wie die der Dissonanz stärker, hier geringer. Damit ist zugleich gesagt, daß dann, wenn wir von dem hier vorausgesetzten Intervall — der Quinte — zu consonanteren Intervallen übergehen, in höherer Lage die Consonanz rascher zunimmt, die Dissonanz rascher abnimmt, als in tiefer Lage; umgekehrt daß dann, wenn wir zu dissonanteren Intervallen übergehen, in höherer Lage die Dissonanz rascher zunimmt, die Consonanz rascher

abnimmt als in tiefer Lage. Die tiefsten Töne sind also die vom Gegensatz der Consonanz und Dissonanz am wenigsten berührten. STUMPF's Einwand verwandelt sich also auch hier wie im vorigen Falle in eine Bestätigung der „Rhythmus-Theorie“.

Hiermit sind, soviel ich sehe, STUMPF's Bedenken gegen meine Theorie beantwortet, soweit wenigstens sie ohne eingehendere Erörterung der berührten principiellen Fragen beantwortet werden können. Ich wünsche aufs Lebhafteste, daß diese principiellen Fragen in Flufs kommen. Davon erhoffe ich auch die Erfüllung des Wunsches, daß hinsichtlich der musikalischen Consonanz schließlich kein ernstlicher Gegensatz zwischen STUMPF, dem vor Anderen berufenen Musikpsychologen, und mir bestehen bleiben möge.

Eine Frage noch stelle ich an STUMPF. Angenommen, die Consonanz erklärte sich aus der Verschmelzung oder der Neigung zur Verschmelzung. Ist dann die Dissonanz ohne Weiteres aus dem Mangel der Verschmelzung oder dem Mangel der Neigung zur Verschmelzung erklärt? Macht Alles den Eindruck der Dissonanz, was nicht verschmilzt und seiner Natur nach nicht verschmelzen kann? Es ist ja kein Zweifel: Eine Theorie der Consonanz muß zugleich eine Theorie der Dissonanz sein. Und Dissonanz ist nicht etwa einfach Mangel der Consonanz.

Und dazu füge ich noch Eines: Werden die specielleren musikalischen Thatsachen aus STUMPF's Theorie bezw. werden dieselben unter der Voraussetzung, daß meine Deutung und Ergänzung dieser Theorie abgewiesen bleibt, verständlich werden? Ich denke vor Allem an gewisse Thatsachen, die mir von jeher besonders merkwürdig waren; etwa daran, daß die Folge eines Tones und seiner Quinte musikalisch oder für unser Gefühl etwas so ganz Anderes ist, als die umgekehrte Folge. Sicher genügt es zur Erklärung solcher Thatsachen nicht, daß man sagt, die Musiker sind darin oder darin „übereingekommen“ oder: man hat sich an dieses oder jenes „gewöhnt“. Mein unmittelbares und zwingendes ästhetisches Gefühl läßt sich durch kein Uebereinkommen der Musiker und keine Gewohnheit erklären. Solches „Uebereinkommen“ und solche „Gewohnheit“ sind nur Verlegenheitswendungen, solange wenigstens, als man nicht gezeigt hat, nach welcher sonst aufzeigbaren psychologischen Gesetzmäßigkeit das, was die Worte bezeichnen, die behauptete Wirkung haben kann.

Auch STUMPF gebraucht gelegentlich solche Wendungen. Ich bin sicher, daß er in diesem Punkte das von ihm Versäumte noch nachzuholen versuchen wird. Einstweilen behaupte ich, daß den bezeichneten Begriffen in der Musikpsychologie, ebenso wie überall sonst, jegliche erklärende Kraft abgeht. Ich finde auch bei STUMPF überall, wo diese Begriffe zur Erklärung verwendet werden, einstweilen nichts als Lücken in der Erklärung.

Was den soeben speciell bezeichneten Punkt angeht, so habe ich in meinen „Psychologischen Studien“ einen Ansatz zur Erklärung gemacht. Vielleicht ergibt sich einmal Gelegenheit, deutlicher zu sagen, wie sich die Erklärung der fraglichen Thatsache aus meiner Anschauung ergibt. Hier muß ich darauf verzichten.

Ich brauche nicht zu sagen, daß auch dann, wenn ich Recht habe, STUMPF's Untersuchungen über die „Verschmelzung“ und die Stufen derselben nichts von ihrem Werthe verlieren. Die Verschmelzung erklärt nichts, sondern ist das zu Erklärende. Aber sie charakterisirt, so wie überhaupt Symptome charakterisiren. Und für mich ist die Verschmelzung ein Symptom, nämlich ein Symptom dessen, was das eigentliche Wesen der Consonanz ausmacht. Aber auch STUMPF will ja mit der Verschmelzung schließlic keine Erklärung geben. Er verzichtet auf die Erklärung, während ich sie zu geben versuche. Ob dieser mein Versuch stichhaltig ist, das ist der eigentliche Gegenstand des Streites. Hoffen wir, „daß nach und nach auch unter den Musiktheoretikern der Dualismus der Parteien in einheitliche Verschmelzung übergehe“. Mit diesem Schlußwort STUMPF's kann auch ich schließsen. Nur verstehe ich dabei unter „Verschmelzung“ nicht das Ineinanderüberfließen, sondern die Verschmelzung im Sinne der Consonanz, d. h. der Uebereinstimmung. Ich vermuthete, daß STUMPF in seinem Schlußworte mit der „Verschmelzung“ dasselbe meint. Sollte er vielleicht überall im letzten Grunde dasselbe meinen? Dann würde diese Consonanz mich befriedigen, wie jede Consonanz mich befriedigt. Das bloße Zusammenfließen würde in mir nur das gegentheilige Gefühl wecken können. Um diesem zu entgehen, habe ich hier den Gegensatz möglichst scharf bezeichnet.

(Eingegangen am 16. Juli 1898.)

Die unbeweisbaren Axiome.

Von
W. VON ZEHENDER.

Es giebt bekanntlich eine Anzahl unbeweisbarer mathematischer Sätze, an deren absoluter Richtigkeit kein Mensch zweifelt, die aber — wenn auch nur ein einziger derselben unrichtig wäre — den Zusammensturz des ganzen stolzen Baues der Mathematik mit Nothwendigkeit herbeiführen müßten.

Dahin gehören die *κοινὰ ἔννοια*, die Axiome des EUKLIDES

Diese und eine große Anzahl anderer Sätze, von deren Richtigkeit Jedermann überzeugt ist, sind unserem Intellect nicht angeboren, wie, aus Mangel an besserer Erklärung, zuweilen wohl angenommen worden ist. Wahrscheinlich entstehen sie — anfänglich noch unsicher und unvollkommen — nach und nach erst, durch das Zusammenwirken von kindlichem Nachdenken und kindlicher Beobachtung, beim Spielen und bei allen sonstigen kindlichen Beschäftigungen, wobei die guten Lehren der Eltern und Lehrer wohl auch noch ein wenig mithelfen. Man könnte sogar behaupten wollen, daß solche Sätze, fast immer, zuerst eingelernt sind, und erst später, durch eigene Erfahrung und eigenes Nachdenken, in selbsteigene Erkenntniß sich umwandeln. Jeden Falles aber wird die Ueberzeugung der Glaubwürdigkeit und der vollen Richtigkeit solcher Sätze bis zu höchstmöglicher Höhe gesteigert, wenn man, im weiteren Verlaufe des Lebens, trotz aller Beobachtung und trotz alles Nachdenkens, nicht einen einzigen Fall auffinden kann, der den geringsten Zweifel dagegen aufkommen läßt. — Die Apodikticität stützt sich — ebenso wie z. B. auch in dem Satze: alle Menschen sind sterblich — einzig und allein auf das nie vorgekommene Anderssein.

Ein hartnäckiger Zweifler mag wohl noch einwenden, daß das, was seit Menschengedenken nie vorgekommen ist, in Zukunft doch vielleicht noch vorkommen kann. — Dieser allerdings nicht unberechtigte Einwand muß aber doch zurückgewiesen werden mit dem Hinweis auf die Endlichkeit unserer menschlichen Natur, der es nicht vergönnt ist in die Zukunft zu schauen. Wir müssen darauf verzichten, wissen zu wollen was

möglicherweise in Zukunft auf Erden erlebt werden kann; wir müssen uns begnügen mit dem was wir auf Erden erleben und seit Menschengedenken erlebt haben. Der Phantasie jedes einzelnen Menschen bleibt es indessen unbenommen, sich in weitestem Umfange mit Zukunftsideen zu beschäftigen, oder sich — als ein neuer Saul — unter die Propheten zu begeben und zu wahrsagen!

Dafs solche apodiktisch gewisse, aber unbeweisbare Urtheile aus reiner Vernunft hervorgebracht werden, ist schon deswegen ausgeschlossen, weil die reine Vernunft gar nicht wissen kann, wie ein Winkel oder eine Linie oder ein Triangel aussieht, wenn sie dies nicht zuvor schon durch äufere sinnliche Erfahrung gelernt hat. Andererseits würde aber auch die reine sinnliche Wahrnehmung, Winkel und Linien und Triangel und alle anderen Dinge, hundert und hundert Mal ansehen und betrachten können, ohne je im Stande zu sein die Bedeutung solcher Worte zu finden, oder — anders ausgedrückt — ohne für sich allein im Stande zu sein, das, was allen Winkeln, Linien, Triangeln und anderen Dingen gemeinsam ist, in einen Begriff zusammen zu fassen.

Wenn das Wort „rein“ in allerstrengstem Sinne genommen wird, dann giebt es in Wirklichkeit überhaupt gar keine reine Vernunft und auch keine reine sinnlich-äufere Erfahrung. Vernunft und Erfahrung sind so eng mit einander verknüpft, dafs keine von Beiden, für sich allein, vollkommen rein einer Betrachtung unterzogen werden kann; an der Einen wird immer ein kleines Stück der Anderen hängen bleiben, man mag sie betrachten wie man will. Wenn Beide wirklich vollständig von einander getrennt werden, dann werden Beide zugleich vollständig unwirksam.

Dies läfst sich an dem Verhalten unseres Gesichtssinnes sehr gut veranschaulichen. Vom Auge bis in das Gehirn hinein führt bekanntlich ein von einer derben Scheide umgebener Nervenstrang (der Sehnerv), welcher fast eine halbe Million feiner Nervenfasern enthält.¹ Dieser Sehnerv bildet die Verbindung zwischen Auge und Gehirn. Wenn die im Sehnerv verlaufenden Nervenfasern — gleichviel aus welcher Ursache —

¹ Nach FRITZ SALZER'S Zählung: 438000. Siehe dessen Arbeit: Ueber die Anzahl der Sehnervenfasern und der Retinazapfen im Auge des Menschen. *Sitzungsber. der Wiener Akad.* Bd. 81, Abth. 2. Januar 1880.

zu Grunde gehen oder zerstört werden, dann wird die Nervenleitung zwischen Auge und Gehirn unterbrochen. Es können dann zwar die sinnlichen Eindrücke der Außenwelt auf der Netzhaut des — übrigens als gesund vorausgesetzten — Auges sich abbilden, aber der verödete und functionsunfähig gewordene Sehnerv kann diese Eindrücke nicht weiterleiten bis zum Sitz der Vernunft im Centralorgan. Die sinnlichen Eindrücke sind in diesem Falle rein auf das Auge beschränkt und die im Centralorgan sitzende Vernunft bleibt ihrerseits in vollster Unkenntniß von dem was im Auge vorgeht. Das thatsächliche Resultat dieses Zustandes ist: absolute Blindheit! — Solche Blindheit ist aber gleichbedeutend mit völligem Nichtdasein, oder doch mit völligem Nichtwirksamsein der Vernunft hinsichtlich aller Dinge, die mit dem Auge wahrgenommen werden könnten. — Eine anatomische Trennung des Gesichtsorganes von dem Sitze der Vernunft macht also beide Theile vollständig unwirksam. Zum Sehen ist die gemeinsame Wirksamkeit beider Theile erforderlich; jeder der beiden Theile für sich allein genommen ist leistungsunfähig. Die Erkenntnißquelle liegt weder in der Vernunft allein, noch auch in dem Gesichtssinne allein, sondern in der unzertrennbaren Gemeinsamkeit beider.

Wäre es denkbar, dafs, bei gesunder Vernunft, alle Sinnesorgane — ebenso vollständig wie der Gesichtssinn durch eine Sehnervenatrophie — vom Centralorgan des Nervensystems losgetrennt sein könnten, dann wäre die Vernunft einem Festungscommandanten vergleichbar, der, von jeder Verbindung mit der Außenwelt vollständig abgeschnitten ist. Sein Dasein ist factisch ein Nichtsein geworden: es ist ganz ebenso als ob er gar nicht da wäre!

In dieser strengsten Bedeutung des Wortes ist also die reine — von aller Mithülfe der Sinnesorgane verlassene — Vernunft thatsächlich eben auch nicht da. Da aber KANT — wenn wir ihn recht verstehen — das Wort „rein“ nicht in dieser äußersten Strenge der Bedeutung gebraucht, so konnte, resp. mußte er noch ein verbindendes Zwischenglied: „die Principien der Möglichkeit der Erfahrung“ einschalten; anderenfalls würde seine „Kritik der reinen Vernunft“, die Kritik eines nicht existirenden Dinges geworden sein.

Wir haben wahrscheinlich zu machen versucht, dafs die sogen.

„unbeweisbaren Axiome“ — ganz analog dem körperlichen Wachsthum des Menschen — nach und nach im menschlichen Intellect erst entstehen und sich im Verlaufe des Lebens mehr und mehr festigen; es bleibt uns noch übrig auch die Bedeutung des Wortes „beweisen“ etwas genauer zu analysiren.

Nimmt man das Wort „beweisen“ in seiner allgemeinsten Bedeutung, nämlich so, daß jede Art und Weise eine zweifellose Ueberzeugung herbeizuführen damit zu verstehen ist, dann giebt es zwei verschiedene Arten der Beweisführung.

Der Beweis im engeren Wortsinne (der logische Beweis) bedarf stets einer Voraussetzung, einer Grundlage, auf welcher der beweisende Bau aufgeführt wird. Ohne solchen Untergrund ist diese Art der Beweisführung nicht möglich.

Die andere Art der Beweisführung, welche man zuweilen auch wohl eine „demonstratio ad oculos“ nennt, bedarf einer solchen Voraussetzung nicht; sie stützt sich unmittelbar auf die überzeugende Kraft unserer Sinneswahrnehmung und ruht gleichsam in und auf sich selbst, d. h. auf dem Glauben an die Untrüglichkeit einer richtig verstandenen Sinnesempfindung.

Die auf diese letztere Art gewonnenen Urtheile sind nicht in einer synthetisch vorgebildeten Form in unserer Vernunft schon enthalten, sie sind nicht unserer Vernunft bereits angeboren, sie entstehen nicht aus Vernunft allein, noch auch aus sinnlicher Wahrnehmung allein; sie sind vielmehr — wie wir zu zeigen versucht haben — das Ergebniß gemeinsamen Zusammenwirkens von Vernunft und sinnlicher Wahrnehmung. Das aus dem Griechischen abgeleitete Wort „apodiktisch“, welches wir dem Worte „Beweis“ gleichsam als Verstärkung gerne noch hinzufügen („apodiktischer Beweis“), bedeutet eigentlich nur ein „Hinweisen“ oder ein „Hinzeigen“ auf Etwas. Ein Hinweisen auf das, was unsere Sinnesempfindungen uns lehren, würde demnach recht eigentlich ein „apodiktischer Beweis“ genannt werden müssen, wenn nicht das bei uns eingebürgerte Fremdwort eine etwas andere Bedeutung bereits angenommen hätte.

Auf Grundlage solcher, in dem eben angedeuteten Sinne apodiktisch beweisbarer, logisch aber unbeweisbarer Urtheile beruht jede logische Beweisführung. Alles Beweisen im engeren Wortsinne (logisches Beweisen) kann erst da seinen Anfang nehmen, wo eine „apodiktisch“ (in unserem Sinne) bewiesene Grundlage bereits gewonnen ist.

Die Sicherheit logischer Beweise beruht auf der Sicherheit der apodiktisch bewiesenen Grundlage. — Die größtliche Glaubensgewißheit kann nur derjenige Beweis beanspruchen, welcher sich auf die Grundlage eines erfahrungsgemäßen vorgekommenen Andersseins stützt. — Demnächst wächst sich die Glaubwürdigkeit mehr und mehr ab, je nach dem man an die Stelle des Wortes „**nie**“ ein schwächeres Prädicat, etwa „nur selten“ oder etwas Aehnliches zu setzen sich nöthigt sieht.

Auf diesen — wenn wir das Wort hier in unserem Sinne brauchen dürfen — „apodiktisch“ bewiesenen, logisch aber unbeweisbaren Fundamenten läßt sich nun, ohne alle weitere empirische Erfahrung, mit derselben Sicherheit (oder Unsicherheit), die den Fundamenten zukommt, weiter fortbauen.

Die Mathematik giebt hiervon das glänzendste Beispiel! — Auf der empirisch festen, auf nie vorgekommenes Anderssein basirten Grundlage ihrer sog. unbeweisbaren Axiome, führt sie — ohne weitere Beihülfe der Vernunft oder der Empirie — ihr bewundernswerthes Gebäude bis in die höchsten Höhen hinauf, ohne an Festigkeit und Sicherheit ihres Baues das Allgeringsteinzubüßen. — Auch das Gedächtniß kann der Mathematiker im äußersten Falles fast ganz entbehren; es dient ihm nur zur Erleichterung der Arbeit, weil er — ohne Gedächtniß — bei jeder Aufgabe den ganzen Bau, von seiner untersten Grundlage an, auf Festigkeit und Fehlerlosigkeit jedes Mal von Neuem durchprüfen müßte. Mit Hülfe des Gedächtnisses kann er aber von jedem erinnerlich festgewonnenen Punkt aus ebenso

sicher fortbauen, wie er anfänglich auf die sogen. unbeweisbaren Axiome zu bauen angefangen hat. — Der Pythagoräische Lehrsatz z. B. hat für den Mathematiker denselben Werth wie ein Axiom. Für ihn — wenn er sich nicht im Stiche läßt — stellt der Satz es nicht in den Sinn, es noch einmal zu prüfen, als ob es ein r

Wie gesagt, erkläre ich die POGGENDORF'sche Täuschung völlig anders. Selbstverständlich, da ja beide Täuschungen völlig entgegengesetzte Aussehen haben können, und da die leere Distanz, die bei Fig. 1 wesentlich ist, hier wegfällt. Ich brauche aber gar nicht mehr zu sagen, wie ich die POGGENDORF'sche Täuschung erkläre. Die schrägen Linien biegen sich in der POGGENDORF'schen Figur von der Richtung des schwarzen Streifens, und zunächst seiner Begrenzungslinien, ab. Diese Abbiegung wird, wie wir oben sahen, überschätzt. Die schrägen Linien scheinen also rechtwinklicher auf den Streifen zu stoßen, als sie thun. Daraus ergibt sich die fragliche Täuschung ohne Weiteres.

Hiermit nun ist auch der Einwand hinfällig, den HEYMANS gegen meine Erklärung von Fig. 1 oder der bei ihr stattfindenden „Höhentäuschung“ erhebt. HEYMANS meint, es sei meine Erklärung dieser Figur die Entdeckung BURMEISTER's nicht verträglich, der zu Folge — nicht etwa die Täuschung in Fig. 1, sondern die POGGENDORF'sche Täuschung die doppelte Intensität gewinne, wenn die schrägen Linien, von den Berührungspunkten mit den parallelen Linien an, beide nach abwärts gezogen werden.

Was HEYMANS hiermit meint zeigt Fig. 4. In der That scheint hier im Vergleich mit Fig. 3 die POGGENDORF'sche Täuschung stärker. Es leuchtet aber ein, daß diese Thatsache mit meiner Erklärung von Fig. 1 nichts zu thun hat. Zugleich ersieht der Kenner meiner Theorie leicht, wie ich die BURMEISTER'sche „Entdeckung“ erklären muß. Die POGGENDORF'sche Täuschung, d. h. genauer: der Schein, daß die untere schräge Linie in ihrer Verlängerung unter dem Anfangspunkt der oberen schrägen Linie verlaufe, wird in Fig. 3 vermindert durch — auch in anderen Fällen, z. B. auch bei Fig. 1 — den wesentlichen Umstand, daß wir die beiden Linien fassen als was sie sind, nämlich als Theile einer einzigen ideellen Geraden also als Träger einer einheitlichen und demnach naturgemäß gleicher, gerader Richtung sich fortsetzenden Bewegung.

Schließlich meint HEYMANS, er habe den Beweis geliefert, daß die LOEB'sche und die ZÖLLNER'sche Täuschung demselben Gesetz gehorchen, und hält sich dadurch für berechtigt, auch auf das gleiche Princip zurückzuführen. Dem widersteht meine Erklärung beider Täuschungen, die dieselbe auf verschiedene Gründe zurückführt.

Ueber Farbvorstellungen Blindler.

Von
ANNA PÖTSCH.

Um naheliegenden Einwänden zu entgehen, muß vorweg bemerkt werden, daß wir hier mit dem Worte Farbvorstellung weniger eine bewußt und richtig reproducirte Farbenempfindung, als vielmehr dasjenige bezeichnen wollen, was sich der Nichtsehende unter Farbe vorstellt. Wir werden demnach von Ersatzbildern, von Surrogaten auf dem Gebiet der Farbe zu reden haben, die, mit größerer oder geringerer Anlehnung an die Wirklichkeit, in dem Bewußtsein des Blinden entstehen. Farbvorstellungen in diesem Sinne finden sich innerhalb der Blindenwelt zwar nicht allgemein, aber doch häufiger als der Fernstehende für möglich halten dürfte; sie werden nicht nur von Spätererblindeten gebildet, sondern auch von solchen, die während ihrer frühesten Kindheit das Augenlicht verlieren.

Selbstverständlich besitzen die Farbvorstellungen der ersteren einen größeren Erfahrungsinhalt, denn der denkende Mensch, der seine Sehkraft langsam oder plötzlich schwinden fühlt, wird mit allen Kräften danach streben, möglichst viel aus der farbenbunten Vergangenheit in die farblose Gegenwart herüber zu retten, er wird, was fortan dem leiblichen Auge verschlossen ist, um jeden Preis wenigstens dem geistigen zu erhalten suchen. Aber nicht nur sein lebhaftes Verlangen, das einst Besessene festzuhalten, kommt ihm hierbei zu Hülfe, sondern auch die Thatsache, daß bei geschlossenen Augen das Spiel der Erinnerungsbilder von selbst ein besonders reges, lebendiges ist.

GOETHE war z. B. im Stande, wenn er wollte, mit geschlossenen Augen und gesenktem Kopfe (eine Stellung, die der Blinde sehr häufig einnimmt) eine Blume zu erblicken, aus der sich, solange er es wünschte, immer neue Blumen entfalten; und der vor einigen Jahren verstorbene berühmte Germanist HILDEBRANDT sagte mir, daß sich ihm, sobald er namentlich in stiller Umgebung die Augen zumachte, stets eine Fülle der farbenbuntesten, deutlichsten Bilder aufdrängte.

Das den Blinden beständig umgebende Dunkel begünstigt also sein inneres Schauen, den freieren Strom seiner Phantasie- und Erinnerungsbilder, in diesem Falle seiner Farbenerinnerungsbilder.

Welch wichtige Rolle die letzteren in dem Seelenleben eines denkenden Nichtsehenden spielen können, in wie mannigfache Beziehung zur Wirklichkeit sie treten, geht unter den mir vorliegenden Berichten am klarsten aus dem eines jetzt einundzwanzigjährigen Oberprimaners hervor, der in seinem 6. Lebensjahre theilweise, in seinem 15. etwa vollständig an Netzhautablösung erblindete.

Ich entnehme seinen Ausführungen Folgendes:

„Gerade die Farben sind für mein geistiges Leben von größter Bedeutung: fast Alles setzt sich vor meinem geistigen Auge in Farben um, d. h. nicht Alles, im Wesentlichen nur abstracte Begriffe, während ich von concreten entsprechende Vorstellung habe. Roth tritt besonders häufig und in den verschiedensten Nuancen auf: so habe ich bei den Begriffen Sonntag, Donnerstag, dem Buchstaben A, den Zahlen 3, 6, dem Begriffe Mathematik, dem Tone A etc. ein rothes Farbenbild vor Augen. Dabei unterscheidet sich z. B. das Roth des Donnerstags von dem des Sonntags ganz bedeutend. Jede Zahl, jeder Buchstabe, jedes Wort, kurz jeder abstracte Begriff ist bei mir in Farbe umgesetzt. Merkwürdigerweise habe ich dabei wenig Empfindung von den Grundfarben. Roth tritt allerdings intensiv auf, während z. B. Blau nie rein, Grün überhaupt nicht vorhanden ist. Meine abstracte Farben-Empfindung wird durch nichts Aeußerliches, d. h. rasche Bewegung, Geräusch etc. bestimmt oder gestört, sie hört aber sofort auf, wenn sich mein Geist mit concreten Dingen beschäftigt; ich habe alsdann die Vorstellung eines Körpers, der mir so, wie er in seiner räumlichen Gestalt und Ausdehnung ist, vor Augen steht. Hier wirken die Farben nicht als Ersatz, sondern als Theil des Ganzen. So sehe ich bei einer Fahne z. B. eine Stange und verschiedenes Tuch vor mir. Seltsam ist, daß ich mir im Gegensatz zu dem vorhin Gesagten an Gegenständen besonders scharf ausgeprägt die Grundfarben vorstelle, zusammengesetzte mir jedoch nicht denken kann.

Die umfassende Farbvorstellung für abstracte Begriffe habe ich erst, seitdem ich gänzlich erblindet bin. Anfänge dazu zeigten sich freilich schon früher, besonders erinnere ich mich dessen aus meinen ersten Klavierstunden; da erschienen mir

die einzelnen Töne, als ich sie lernte, wie Farben, ja auch die einzelnen Stücke, deren Farbe ich heute noch anzugeben vermag.

Der Farbensinn ist für mich von höchster Wichtigkeit, er ist eine wunderbare Handhabe meines Gedächtnisses, was ich besonders bei dem Behalten von Zahlen und Daten empfinde.“

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, associirt sich für den Blinden die Farbe allmählich mit allerhand abstracten Begriffen, namentlich mit solchen von Tagen, Monaten, Zahlen und Buchstaben, was seinem Innenleben eine grössere Mannigfaltigkeit verleiht. Je mehr diese Verbindungen Boden gewinnen, desto mehr tritt wahrscheinlich die Farbe als solche, als Erinnerungsbild zurück. Verschiedene Blinde, die früher bei entwickeltem Bewusstsein gesehen haben, glauben zwar, noch 20, ja 30 Jahre nach Verlust ihres Augenlichts von den meisten Farben eine der Wirklichkeit entsprechende Vorstellung zu besitzen; bei besonders stark entwickeltem Farbensinn und auferordentlicher Erinnerungsfähigkeit ist dies ja nicht unmöglich, im Allgemeinen aber dürften die Farbvorstellungen doch mit der Zeit verblassen, das beweist schon ihre krampfhaftige Tendenz, sich mit allerlei sonstigen Bewusstseins-Inhalten zu verbinden. So wurde mir beispielsweise von einer Nichtsehenden erzählt, dafs sie, allerdings geraume Zeit nach ihrer Erblindung, ganz entzückt von dem „wundervollen Blau der Kleeblume“ gesprochen habe, und der weiter oben citirte Oberprimaner Ludwig C. sagt aus: „Ich wage nicht zu behaupten, dafs ich heute, ungefähr sechs Jahre nach meiner völligen Erblindung, noch dasselbe Blau nenne, was ich einst, da ich noch Farben unterscheiden konnte, so bezeichnete.“

Es mufs also, selbst wenn von Spätererblindeten die Rede ist, die Eingangs aufgestellte Definition des Begriffes Farbvorstellung festgehalten werden, denn nicht, ob und in wie weit der Nichtsehende Farben richtig vorstellt, sondern was er unter ihnen vorstellt, was er mit ihnen verbindet, ist Gegenstand dieser Untersuchung.

Jenes Was nun stimmt, wenigstens bezüglich seiner Elemente, in den meisten Fällen überein, denn es sind theils Klänge (die Klangfarbe einzelner Instrumente, Tonarten, Menschenstimmen), theils die bereits früher näher bezeichneten Abstracta, mit denen der Blinde seine Farbvorstellungen identificirt. Trotz dieser Uebereinstimmung im Allgemeinen aber kommen im Einzelnen wesentliche Abweichungen vor: so verbindet z. B.

Ludwig C. mit dem Begriff Februar eine schwarze, Richard H. eine rothe, Georg Sch. eine braune Farbenvorstellung; Linna C. charakterisirt sich Blau durch *D*-, Marie K. durch *F*-Dur u. s. w. Diese Unterschiede können nicht überraschen, wenn man bedenkt, daß der Blinde seine Farbensurrogate größtentheils aus sich heraus schafft, daß diese Schöpfungen folglich wesentlich von der Individualität und den Erlebnissen des Einzelnen abhängen.

So fand ich beispielsweise Gelegenheit, vier Blinde aus einer Familie zu beobachten, die noch dazu auf gleiche Weise das Augenlicht verloren hatten, aber selbst hier erwiesen sich die Farbenvorstellungen von Fall zu Fall verschieden, sowohl was die Reichhaltigkeit als auch was die Ausgestaltung derselben betraf.

Die Individualität des Einzelnen fordert eben in dieser Beziehung gebieterisch ihr Recht, sie ist die Ursache, daß sich dem besonders musikalischen Blinden die Farben in Tonarten, ja in genau fixirte Accorde, dem mehr mathematisch begabten vorzugsweise in Zahlen, dem normalen Durchschnittsblinden in die Klangfarbe gewisser Instrumente und Menschenstimmen umwandeln.

Die Erlebnisse, die an das Individuum herantreten, bestimmen dann, wie wir bald sehen werden, bei Frühererblindeten die Farbenvorstellung überhaupt, während sie bei Spätererblindeten gern der einen oder anderen Farbe zur Vorherrschaft verhelfen. In Ludwig C.'s Farbenwelt steht z. B. Roth oben an, weil er etwa in seinem vierten Lebensjahre Zeuge eines Unglücksfalles war, wobei sich ihm der Anblick eines blutüberströmten Fusses unauslöschlich einprägte. Daß trotzdem später die Rothvorstellung in seinem Bewußtsein meist von einer angenehmen Gefühlsbetonung begleitet war, stammt wahrscheinlich aus der Zeit seiner allmählichen Erblindung: Damals thaten ihm die gesättigten Farben, mit Roth an der Spitze, besonders wohl, weil sie den Trieb zum Sehen am besten befriedigten. So legte er beispielsweise dem Sonntag, an dem er während seiner Anstalts-Erziehung die Seinigen besuchen durfte, ein intensiveres schöneres Roth bei als den übrigen Sonntagen. Es hat also hier offenbar eine Gefühlsverschiebung stattgefunden. Bei Richard H., der in seinem zwölften Lebensjahre an Sehnervenschwund erblindete, spielen ebenfalls Roth und Gelb eine Hauptrolle, während Georg Sch., dessen Augenlicht an einem Tage vollständig schwand, über sehr reichhaltige ziemlich gleichmäÙig ausgestaltete Farbenempfindungen verfügt.

Sehr nahe liegt nun die Frage: Wie gelangt der Blinde überhaupt dazu, seine Farbvorstellungen gerade mit Tönen, Tagen, Monaten, Buchstaben etc. zu verbinden? Eine erschöpfende Antwort hierauf wird sich leider nicht finden lassen, denn in den meisten Fällen vollzieht sich der Werdeprocess solcher Associationen, ohne daß sich das Individuum dessen selbst bewußt wird.

Sehr charakteristisch hierfür ist die Auskunft, die ich auf meine diesbezüglichen Erkundigungen von mehreren Nichtsehenden erhielt: „Das war immer so! ich habe mir diese Farbe nie anders vorgestellt“ etc. In manchen Fällen kann zwar angegeben werden, bei welcher Gelegenheit gewisse Vorstellungsverbindungen entstanden, aber der Zusammenhang, in dem Farbe und Farbenersatz hier zu einander stehen, erscheint meist so lose, so unbestimmt, daß eine eigentliche Erklärung noch immer nicht vorliegt.

So erzählt beispielsweise der blinde Sprachlehrer Richard H., er sei erst 15 Jahre nach seiner Erblindung zum Bewußtsein seiner Farbenassociation gelangt und zwar durch die Unterhaltung mit einem Freunde, während welcher er ganz unwillkürlich dessen finstere Stimmung und den Anfangsbuchstaben seines Namens, das V, in so enge Beziehung zu einander brachte, daß ihm dieses letztere von stundan intensiv schwarz erschien. Der Färbung dieses einen folgte dann blitzartig die aller übrigen Buchstaben und Zahlen, ein Umstand, der wahrscheinlich auf bereits früher im Bewußtsein vorhanden gewesene, dunkle Vorstellungen zurückzuführen ist.

Wenn ferner Marie K. aussagt, daß sich ihre Farbvorstellungen von dem Eindruck grofsartiger Tonschöpfungen herschreiben; wenn ich selbst mich deutlich entsinne, seit dem ersten Anhören von BEETHOVEN'S Symphonie pastorale Flötenton und Himmelblau miteinander zu identificiren, so bleibt bei alle dem noch die Frage offen: was hat dort der Buchstabe, was haben hier die Töne mit Farben zu thun? Das Mittelglied zwischen beiden ist also offenbar in der Außenwelt nicht zu finden, man muß es darum in der Innenwelt des Individuums, in seinem Gefühlsleben, suchen. Zu diesem Auswege berechtigt unter Anderem die Thatsache, daß einzelne Nichtsehende, denen es eigenthümlich ist, sich die Tage gefärbt zu denken, sehr häufig von Sonntags-, Montagsgefühlen u. s. w. sprechen; sie be-

zeichnen damit gewisse Lust- oder Unlustgefühle, die sowohl die betreffenden Tage als auch die denselben parallel gehenden Farben in ihnen erwecken oder wenigstens schon erweckt haben. Neben solchen Gefühlsanalogieen sind es noch Associationen mehr directer Natur, die in der Blindenwelt die Entstehung von Farbenvorstellungen begünstigen, besonders zeigt sich das bei den Vorstellungen Frühererblindeter, die über bewusste Gesichts- und Farbenerinnerungen nicht verfügen.

Hier ist der Begriff Farbe zunächst ein Abstractum. Abstracta aber haben bekanntlich mehr oder minder die Tendenz, sich in unserem Bewusstsein mit irgend einer Vorstellung, sei es nun mit der eines geschriebenen oder gesprochenen Wortes u. s. w. zu verknüpfen.

Im vorliegenden Falle nun muß diese Tendenz doppelt stark hervortreten, denn das blinde Individuum weiß, daß für andere die Farbe etwas Gegenständliches, etwas wirklich Vorhandenes ist. Kein Wunder daher, daß es alle Berührungspunkte, die ihm die objective Welt zur Bildung von Farbensurrogaten darbietet, krampfhaft erfaßt und benützt.

Der erste dieser Berührungspunkte ist das die Farbe bezeichnende Wort: wie der Mensch im primitiven Zustande erst die Farbe sah und dann das Wortbild schuf, so verfährt der Blinde umgekehrt, er muß danach streben, das Farbenwort mit irgend einem Inhalte zu füllen.

Man könnte nun hier geltend machen, daß unter solchen Voraussetzungen alle Blinden und zwar auf gleicher Grundlage Farbenvorstellungen bilden müßten, weil Alle von farbenbezeichnenden Worten umklungen werden. Dieser Schluss ist vollständig berechtigt, denn ganz spurlos können die Farbennamen an keinem normalen Nichtsehenden vorübergehen, jedem ist in denselben die erste Möglichkeit zur Ausgestaltung bestimmter Farbensurrogate gegeben, aber nicht jeder gelangt dazu, auf dem vorhandenen Grunde weiterzubauen. Es handelt sich hier eben vielmehr darum, welcherlei Gefühlsbetonungen jene Farbenworte in dem Bewusstsein des Individuums erzeugen. Erheben sich dieselben wenig oder gar nicht über seine neutrale Gefühlslage, so können sie nicht schöpferisch wirken; dies ist ihnen vielmehr erst dann möglich, wenn äußere Umstände sie verschärfen.

So gilt mir z. B. eine gewisse klebrige Tastempfindung, verbunden mit einem bestimmten intensiven Farbengeruche, als

Typus eines gewissen Roth und zwar vermuthlich deshalb, weil das nach Aussage meiner damaligen Umgebung rothe Garn, aus dem ich meine erste Waschflekkante häkelte, jene Merkmale an sich trug.

In ähnlicher Weise mag die Entstehung vieler Farbvorstellungen des Blinden verlaufen: Man nennt ihm das Farbwort, er fügt zu dessen Gefühlsbetonung die der augenblicklichen Begleiterscheinungen und hält die Vorstellung von all diesem, falls sie eindruckreich genug ist, fest für sein ganzes Leben.

Die Richtigkeit dieser Annahme scheint mir unter anderem auch aus dem Umstande hervorzugehen, daß einzelne Farbvorstellungen zuweilen gänzlich bei Blinden fehlen, sowie daß die vorhandenen erheblich durch Stärke und Lebendigkeit von einander abweichen. Es gelingt eben den äußeren Begleiterscheinungen weder stets noch stets in gleichem Maasse, sich mit dem Eindrücke des Farbwortes zu einem fertigen Begriffe zu verbinden.

Leider wird es schwerlich gelingen, die Entstehungsgeschichte jeder einzelnen Farbvorstellung bei jedem einzelnen Nichtsehenden festzustellen, denn deren Anfänge reichen oft zurück bis in die frühe auskunftslose Kindheit. So ist mir beispielsweise ein sechsjähriges blindes Mädchen bekannt, das beim Betasten von Gegenständen, namentlich von Strümpfen, schon sehr energisch von Schwarz und Grau spricht, während andere Farben den Weg in ihr Vorstellungsleben noch nicht gefunden zu haben scheinen.

Auf Tastempfindungen beruhende Farbvorstellungen treten indessen verhältnißmäßig nur selten auf, sie sind das Product zufälliger zeitlicher und räumlicher Associationen und können folglich keinerlei Anspruch auf Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit erheben.

Trotzdem scheint ihm eine gewisse Constanz eigen zu sein, wenigstens bezeichnete z. B. Marie K. bei vorgenommenen Versuchen regelmäßig dasjenige mit schottisch, was ich blau nennen mußte, und was der ersteren roth erschien, hielt ich für schwarz. Ebenso stellten sich bei einer anderen Gelegenheit, wo mir ziemlich gleichartige Wollfäden zur Vergleichung vorgelegt wurden, die rosagefärbten meinen tastenden Fingern beständig als braun dar.

Mir vorbehaltend, später bei einer zusammenhängenden Schilderung meiner eigenen Farbensurrogate noch einmal kurz

auf die Tastfarben zurückzukommen, möchte ich jetzt auf die Tonfarben übergehen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß der Lichtberaubte, dessen dessen höchster Sinn der des Gehörs ist, Alles, was an Gefühlen in ihm wirkt und webt, was als unverständene Substanz von außen an ihn herantritt, in Töne umzusetzen versucht. Daher ist das Verlangen, sich die Farben durch Tonvorstellungen zu charakterisiren, auch am weitesten in der Blindenwelt verbreitet, zumal es ja wesentliche Unterstützung findet durch den herrschenden Sprachgebrauch.

Der Blinde, der viel von einem tiefen Roth, einem grellen Gelb u. s. w. reden hört, wird ganz unwillkürlich dem Farbenwort als solchem immer weniger Beachtung schenken und sich um so eifriger mit den dasselbe begleitenden Adjectiven befassen: die für den Blindgeborenen verschwommenen Begriffe Roth und Gelb gehen unter in den klareren von Tief und Grell, sie bilden sich zur Klangvorstellung um, indem sie mit der entsprechenden Klangfarbe irgend eines Instruments oder einer Menschenstimme identificirt werden. Der hier angedeutete Proceß zeigt deutlich, wie sehr der sprachliche Zusammenhang, in dem die verschiedenen Farbennamen auftreten, bestimmend auf die Farbenwelt des Blinden wirken können; von seinem Phantasie- und Gefühlsleben, sowie von der Beschreibung Sehender hängt natürlich dann das Wesen der Farbensurrogate im Einzelnen ab. So erscheint z. B. verschiedenen Blinden das, was sie sich unter Roth vorstellen, am besten charakterisirt durch den Ton der Trompete, während mir, wenigstens auf dem Gebiet des Klanges, stets der Orgelton als geeignetste Vertretung vorschwebt.

Subjective und objective Erlebnisse geben eben den Farbenvorstellungen der einzelnen Individuen ihr eigenthümliches Gepräge; immerhin ist mir noch kein Blinder begegnet, der sich unter Himmelblau einen scharfen, schrillen, unter einem schreienden Roth einen weichen, schmelzenden Ton gedacht hätte.

Wie sich aus dem bisher Gesagten ergibt, ist das leitende Motiv, das den Früherblindeten bestimmt, überhaupt Farbenvorstellungen zu bilden, nicht Aussicht auf praktischen Nutzen, sondern lediglich das unabweisbare Bedürfnis, den Farbenbezeichnungen, die ihn beständig umschwirren, nicht gedankenlos gegenüber zu stehen. Während der Spätererblindete seine

der Wirklichkeit entlehnten Farbvorstellungen mit allerhand Bewusstseinsinhalten verbindet, um jene vor Vergessenheit zu schützen, schafft sich der Blindgeborene eine Farbenwelt, weil es ihm unerträglich ist, wenn in ihm nichts auf die Erwähnung von Farben reagirt.

Dieser Unterschied tritt am deutlichsten zu Tage, wenn zwei den verschiedenen Kategorien angehörende Blinde auf gleichem Gebiete ihre Farbenempfindungen bilden, wie dies z. B. bei der im neunten Lebensjahre ums Augenlicht gekommenen Linna C. und der bereits seit den ersten Lebenstagen nichtsehenden Marie K. der Fall ist, die beide ihre Farbvorstellungen an Tonarten heften. Während aber die erstere den Vortheil besitzt, beim Spielen und Anhören von Tonstücken die den verschiedenen Tonarten ihrer Meinung nach parallel gehenden Farben mit erstaunlicher Regelmäßigkeit auftauchen zu sehen, wird in letzterer durch Musik für gewöhnlich keinerlei Vorstellung von Farben erweckt; sie reproducirt vielmehr nur dann die analogen Tonarten in ihrem Bewusstsein, wenn an dasselbe die Forderung herantritt, sich mit irgend einer Farbenbezeichnung abzufinden. Dies schließt natürlich keineswegs aus, daß der Früherblindete sehr häufig die Anregung zur Bildung seiner Tonfarben dem Reiche der Musik verdankt. So klang mir z. B. das, was ich mir schon lange halb unbewußt unter Himmelblau vorstellte, zum ersten Male aus dem zweiten Theile von BEETHOVEN'S Symphonie pastorale charakteristisch entgegen: die durch Flötentöne ausgedrückten Vogelstimmen, die ganze, bald sehnsüchtigweiche, bald übermüthigjauchzende Sprache dieses Instruments, dies Alles stimmte mich damals so schmerzlich froh, kurz so frühlingmäsig, daß ich plötzlich in diesen Flötenklängen das Blau des Himmels zu ahnen, zu fühlen, zu hören glaubte. Diese Identificirung von Himmelblau und Flötenklang blieb dann als Farbvorstellung in meinem Bewusstsein zurück, eine Vorstellung, die allerdings nie freiwillig auftritt, wenn in einem größeren Instrumentenensemble die Flöte nur eine untergeordnete Rolle spielt. Aehnlich verhält es sich mit den übrigen Instrumenten, deren Klangfarben mir als Surrogate für wirkliche Farben dienen; nur wo sie besonders dominiren oder Solostellen ausführen, nöthigen sie mir den Gedanken an die ihnen analogen Farben auf. Was mir die Klangfarbe zur Farbe macht, das ist eben ein durch sie erzeugtes, oder besser gesagt, ein durch sie

objectivirtes, auf sie übertragenes Gefühl, das beim Zusammen spiel vieler Instrumente unmöglich unverändert bleiben kann.

Vergleicht man nun noch weiter die Farbvorstellungen der beiden Blindenkategorien, so ergibt sich, daß die der Blindgeborenen (ich wende in einem weiteren Sinne diesen Ausdruck auf alle diejenigen an, die keine bewußten Farbenerinnerungen besitzen) meist dürftiger sind. Meiner Erfahrung zufolge pflegt z. B. keiner unter ihnen seine Farbensurrogate mit Tagen, Monaten, Buchstaben und Zahlen zu verbinden, doch ist dafür die Vereinigung von Farbe und Tastempfindung nur ihnen eigenthümlich.

Bezüglich der gefärbt vorgestellten Buchstaben ist übrigens noch zu bemerken, daß die Veranlassung hierzu in einem mir mitgetheilten Falle auf die bei Geographiekarten übliche Färbung der verschiedenen Landesgebiete zurückzuführen ist, und zwar wurde regelmäßig die Farbe des Landes auf seinen Anfangsbuchstaben übertragen, so z. B. das Roth Englands auf „E“ u. s. w. Trotzdem wird dadurch die Entstehung solcher Vorstellungsbildungen nicht genügend erklärt, denn sie findet sich auch bei mehreren Blinden, die sich keiner gefärbten Landkarten erinnern.

Noch dunkler erscheint mir der Zusammenhang von Farbe und Zahl, man muß die Vermittelung zwischen beiden eben in der rastlosen Gefühlsströmung des Individuums suchen, die mit ihren lebendigen Lust- und Unlustquellen ja alle Gebiete der objectiven Erscheinungswelt ausnahmslos zu bespülen vermag. Zu meiner größten Ueberraschung theilte mir übrigens kürzlich eine vollständig sehende Dame mit, daß sie sich ebenfalls seit ihrer frühesten Kindheit die meisten Zahlen gefärbt vorstelle und zwar ohne irgend einen bewußten Grund; wer weiß, ob genaue Selbstbeobachtung nicht auch bei manchen anderen ähnliche Resultate ergeben würde.

Nachdem ich nun, soweit dies bei dem schwer zu sichtenden Material überhaupt möglich war, versucht habe, die Farbvorstellungen aus der Blindenwelt in ihren Grundzügen zu charakterisiren, möchte ich noch einmal meine eigenen, als die einer seit dem dritten Lebensjahre Nichtsehenden, hier kurz zusammenfassen. Natürlich kann es dabei nicht meine Absicht sein, meine Farbenwelt als besonders maafsgebend oder reichhaltig hinstellen zu wollen, ich glaube sie nur deshalb etwas eingehender behandeln zu dürfen, weil ich sie naturgemäß einer gründlicheren

Prüfung, einer andauernderen Beobachtung unterziehen konnte als die anderer Blinden.

Meine Farbvorstellungen also sind zweierlei Art: theils knüpfen sie sich an Gehörs-, theils an Tastempfindungen. Jene pflege ich häufig unwillkürlich als Erinnerungsbilder in mir zu reproduciren, sobald von Farben gesprochen wird, diese drängen sich mir auf, wenn ich mit concreten Dingen, namentlich mit Geweben, zu thun habe. Beiden Gattungen scheinen gewisse gleiche Gefühle parallel zu gehen, wenigstens vermag ich dies mehrfach nachzuweisen. So charakterisirt sich mir z. B. die Farbe Weiß in kalten, abweisenden, vorzugsweise in der Klangfarbe frostiger Menschenstimmen anzutreffenden Tönen, zugleich bin ich geneigt, überall da weiße oder zum mindesten lichte Färbung zu vermuthen, wo sich mir kalte oder glatte Tastempfindungen aufzwingen: also besonders bei Kattun-, Leinenstoffen und gewissen Papierarten. Ebenso verbinde ich mit Gelb eine unangenehm grelle Gehörs- als auch eine eben solche Tastempfindung, die erstere hat ihre Verkörperung im Klange der Oboe gefunden. Ferner hat für mich Braun auf beiden Gebieten etwas Verschwommenes, ich vermag seine Qualität weder in Tönen, noch in Tastempfindungen klar festzustellen, sein Wesen ist eben Undeutlichkeit. Freilich geschieht es zuweilen, daß die concreten Farbvorstellungen, wie ich die mit Tastempfindungen verbundenen kurz nennen möchte, zu allerhand Merkmalen ihre Zuflucht nehmen, die von den Tonfarben entbehrt werden können: in fortwährender Wechselbeziehung zur Wirklichkeit stehend und durch sie beständig corrigirt, streben die ersteren darnach, sich an die Erfahrung anzulehnen, allerdings nicht immer in der logischsten Weise. Weil einem gewissen Blau mehrmals eine bestimmte weiche Tastempfindung entsprach — zum ersten Male entsinne ich mich dessen bei einem Puppenkleide — ist sie mir zum Typus dieser Farbe geworden, wahrscheinlich ist auch mein Urtheil über Rosa auf eine ähnliche Association zurückzuführen, ich glaube dasselbe meist bei durchbrochenen Stoffen wahrzunehmen, während es in meiner Tonfarbenwelt durch einen heiteren, schelmischen, graziösen Ton (Klangfarbe des Glockenspiels, übermüthige Menschen-, besonders Kinderstimmen) vertreten ist. Dunkelgrün hat etwas Aufregendes für mich, was wohl in einem Ereigniß meiner frühen Kindheit seinen Grund haben mag. Ungefähr

in meinem 4. Lebensjahre sollte ich nämlich einen grünen Augenschirm tragen, ein Ansinnen, gegen das ich mich mit Händen und Füßen sträubte. Noch heute erscheint mir alles dasjenige grün, was die Tastnerven beunruhigt, namentlich gemusterte Stoffe in Krimmer, Plüsch, Sammet; auf dem Gebiete des Gehörsinnes ist das Waldhorn der Träger meiner Grünvorstellung. Dafs zu dieser letzten Association Lenzstimmung und Waldpoesie viel beigetragen haben, ist unverkennbar. Solche Anknüpfungen an das, was die Dinge in Wirklichkeit vorstellen, finden sich übrigens auch sonst häufig bei der Farbenvorstellungsbildung Blinder: so bezeichnet z. B. Georg Sch. die Null als golden, aber nur dann, wenn sie in großen Zahlen figurirt, also, wenn sie einen wirklichen Werth repräsentirt.

Auf die Bildung meiner Begriffe von Schwarz und Grau ist vielleicht die mir gebliebene, schwache Lichtempfindung nicht ganz ohne Einfluss, ich glaube mich unwillkürlich von diesen Farben umgeben, wenn ich in engen, dunkeln Gassen oder überfüllten Zimmern weile; wahrscheinlich wird diese Vorstellung in mir erzeugt durch eine Häufung von Schatten, die sich an derartigen Orten stärker als anderswo dem Auge und Ohre aufdrängen. Dagegen bemächtigt sich meiner, beiläufig bemerkt, eine ausgeprägte Erinnerung an Weiß, wenn ich große, freie Plätze überschreite.

Das an Gegenständen haftende Schwarz hat mir immer etwas Festes, Dauerhaftes, während sich mir eine Vorstellung von Grau am natürlichsten durch rauhe Wollstoffe ergibt, also z. B. durch Loden. Dies schließt indessen nicht aus, daß ich mir Grau ebensowohl an Seide u. s. w. denken kann, aber eben nur dann, wenn mich irgend etwas an meine Vorstellung von Grau erinnert: ein rauher Faden, eine bedeckte Tastempfindung oder dergleichen. Was von dieser einen gilt selbstverständlich von allen Farben, jede kann außer durch ihre Typusempfindung noch durch solche, die derselben verwandt sind, aber geringere Intensität besitzen, vertreten werden.

Was nun die eigentliche Materie dieser Tastfarben bildet, ob sie mit abhängt von wirklichen Farbenbestandtheilen oder lediglich von anderen Tastqualitäten, wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden, glaube aber eher das letztere. Wo die Nothwendigkeit es erheischte, z. B. wenn ich aus verschiedenfarbiger Wolle gleicher Qualität eine Handarbeit fertigen wollte,

gelang es mir ja allerdings meist, beide Farben richtig aus einander zu halten, doch konnte ich den Unterschied, der in einem ganz geringen, schwer zu definirenden Etwas bestand, nur durch fortwährendes eingehendes Vergleichen der beiden Fäden wahrnehmen. Noch weiter geht Oskar Sch., er giebt an, daß er Farben, die er in unverarbeitetem Zustande untersuchte, mit ziemlicher Sicherheit an Gegenständen, besonders an Möbeln, wiedererkannt habe. Trotzdem möchte ich vor der Annahme warnen, der Blinde sei wirklich im Stande, die verschiedenen Farbenqualitäten vermittels des Tastsinns festzustellen, denn die Erfahrung bestätigt immer wieder das Gegentheil.

Bezüglich meiner Tonfarben muß ich in der Hauptsache auf das bereits über diesen Punkt Gesagte verweisen, ich habe dieselben früher mit Menschenstimmen als mit Instrumententönen verknüpft. So entsinne ich mich z. B., daß mir schon in meinem 6. Lebensjahre die Stimme eines Dienstmädchens, das mir viele Gespenstergeschichten erzählte, intensiv schwarz erschien. Unter all meinen Farbvorstellungen sind die Farbtöne der Menschenstimme diejenigen, die ich am wenigsten gern missen möchte. Die meisten Organe erscheinen mir mehrfach gefärbt, weil ich mich, praktischer Rücksichten wegen, gewöhnt habe, zwischen Form und Inhalt der Stimmen streng zu unterscheiden. Jeder Blinde wird zu diesem Auskunftsmittel seine Zuflucht nehmen müssen, wenn er sich einigermaßen über den Charakter seines Nebenmenschen orientiren will, denn nicht der äußere Ton eines Organs, sondern das, was es ausdrückt, die in ihm liegende Seele, läßt den Werth oder Unwerth ihres Besitzers erkennen. So lernte ich z. B. einst eine Dame kennen, deren ausgesprochen grelle, gelbe Stimme mich anfangs förmlich zur Verzweiflung brachte; bei näherer Bekanntschaft aber zeigte es sich, welch warme, rothe Töne in ihr ruhten. Mit Roth bezeichne ich nämlich, wenigstens wenn es den Kern eines Organs bildet, Güte, Wohlwollen, während sich mir unter einem schwarzen Farbenton Energie, unter einem hellblauen Begeisterung darstellt u. s. w.

Weil ich die eben genannten Eigenschaften häufig bei Personen antraf, durch deren Stimmen mir die betreffenden Farbengefühle objectivirt wurden, sind mir allmählich Farbenton und Eigenschaft so in einander übergegangen, daß ich, wenn ich mir den Begriff Energie personificiren will, nur die intensiv schwarze Stimme eines Bekannten zu reproduciren brauche.

Zur Färbung solcher, wenn ich mich so ausdrücken darf, ganz abstracter Abstracta gelangen übrigens andere Blinde zuweilen auch auf anderem Wege: so berichtet z. B. Ludwig C., daß er, weil ihm in seiner Kindheit die Bläue des Himmels stets als etwas Hohes, Reines, Unerreichbares erschien, jetzt diese Farbe unwillkürlich auf alles dasjenige überträgt, was ihm als Idealwesen (Gott, Engel, Seele) oder Idealgesinnung (Freundschaft, Treue) überträgt. Mit Schwarz, für ihn der Farbe der Unergründlichkeit, bezeichnet er dagegen alles Unerforschliche, schwer zu Definirende, wie die Begriffe Tod, Krankheit, Musik, Poesie. —

Er giebt indessen auch völlig farblose Stimmen für mich, ich pflege dieselben wunderbarerweise leicht zu vergessen und ihren Besitzern lange, oft für immer innerlich fremd zu bleiben.

So umfassen die Farbenvorstellungen des Blinden einen großen Theil seiner äußeren und inneren Erlebnisse, haben sie auch ein ästhetisches Interesse für ihn? Ich möchte diese Frage, wenigstens bezüglich des Blindgeborenen, nicht unbedingt bejahen, denn die für ihn in den meisten Fällen erforderliche Reproduction seiner Farbensurrogate ist ein viel zu complicirter Denkvorgang, als daß eine wahrhaft ästhetische Wirkung daneben aufkommen könnte. Daher wird der Früherblindete sehr leicht geneigt sein, sich besonders bei umfassenderen farbenbunten Schilderungen mehr von dem Urtheile Sehender als von seinem eigenen bestimmen zu lassen; er wird den allgemeinen Charakter der ihm beschriebenen Farben zu erfassen suchen, wird sich denselben durch Begriffe wie schön, großartig, prunkend u. s. w. verdeutlichen und meist kaum Zeit finden, an seine Farbenvorstellungen im Einzelnen zu denken, zumal sich diese nicht selten als überflüssig, ja störend erweisen.

Höre ich z. B. von einem lieblichen, rosa und weiß gefärbten Blümchen sprechen, so fühle ich instinctiv, daß es verfehlt wäre, mir die Klangfarbe des Glockenspiels (Rosa) und die einer kalten Menschenstimme (Weiß) vorzustellen: ich kann in diesem Falle auch leichter der Farben entbehren, weil der mir völlig geläufige Begriff „ein liebliches Blümchen“ genügt, das vom Schildernden beabsichtigte ästhetische Gefühl zu erwecken. Anders freilich verhält es sich, wenn z. B. gelegentlich von einem rothen Stoffe gesprochen wird; ich werde alsdann unwillkürlich irgend eine meiner Rothvorstellungen zu Hülfe rufen.

denn hier ist es nicht der vieldeutige Begriff Stoff, sondern die Röthe desselben, die mein Interesse in Anspruch nimmt.

Einen wirklich schönen Eindruck können meine lebendig gewordenen Farbengefühle nur dann auf mich ausüben, wenn sie mir aus einer wohlklingenden, farbentonreichen Menschenstimme entgegenschallen, diese aber würde mir ein ästhetisches Wohlgefallen abnöthigen, auch wenn ich nicht zufällig Farbenvorstellungen mit ihren Tönen verknüpfte. Es sind hier eben nicht Farben, sondern Klänge, die dem Blindgeborenen schön erscheinen, und somit kann, streng genommen, von einer ästhetischen Farbenwirkung nicht die Rede sein. Anders verhält es sich mit dem Spätererblindeten: so lange sein geistiges Auge Farben zu schauen vermag, können ihn dieselben entzücken und zwar gleichviel, ob sie der Wirklichkeit entsprechen oder nicht.

Ich habe in Vorstehendem versucht auszuführen, wie sich unter günstigen Bedingungen das psychologische Erlebnifs Farbe dem erlebenden Individuum des Nichtsehenden darstellt. Dabei haben sich die folgenden vier Hauptpunkte ergeben:

1. Der Spätererblindete knüpft mit seinen Farbenvorstellungen an die Wirklichkeit an, er reproducirt die Farben als Erinnerungsbilder und bewahrt besonders treu die ihnen parallel gehenden Gefühle der Lust und Unlust. Weil dieselben ähnlich auch durch andere Bewusstseinsinhalte in ihm erzeugt werden, fühlt er sich unwillkürlich veranlaßt, diesen Bewusstseinsinhalten ebenfalls die jenen Gefühlen analogen Farben beizulegen (abstracte Farbenvorstellung). Durch diesen Proceß wird die Farbenvorstellung des Spätererblindeten vertieft und erweitert.

2. Der Früherblindete oder Blindgeborene besitzt keine bewußten Farbenerinnerungen, höchstens sind in Fällen, wo noch Lichtempfindung vorhanden ist, die Begriffe von hell und dunkel auf die Farbenvorstellungsbildung nicht ohne Einfluß. Der Früherblindete schafft sich Farbensurrogate im Anschluß an die Symbolik der Sprache, an die Beschreibung Sehender und an individuelle Erlebnisse.

3. Die Farbenvorstellungen der Blindenwelt beruhen demnach auf Associationen, theils auf directen oder zeitlichen und räumlichen (vgl. meine Rothvorstellung S. 10), theils auf indirecten oder Gefühlsassociationen (hierher sind alle abstracten Farbenvorstellungen zu rechnen).

4. An diesen Associationen betheiligen sich die gesunden Sinne des Blinden in verschiedenem Grade, am stärksten tritt der Gehörssinn hervor. Alle Nichtsehenden, die überhaupt Farbvorstellungen bilden, verlegen wenigstens einige derselben in das Gebiet des Klanges. An zweiter Stelle folgt der Tastsinn und zwar handelt es sich hier namentlich um Druckempfindungen; Temperaturempfindungen kommen nur vereinzelt, Bewegungsempfindungen meines Wissens nie vor (vgl. in dieser Beziehung meine eigenen Farbvorstellungen von S. 17 an).

Ferner machen sich bei der Bildung von Farbvorstellungen zuweilen Geruchsempfindungen geltend, allerdings scheinen sie nicht selbständig, sondern mehr als Ergänzung und Verstärkung gewisser Tastqualitäten aufzutreten (ich muß hier wieder auf meine Rothvorstellung verweisen, ebenso gehören hierher die häufig bei Blinden zu hörenden Ausrufe „es riecht grün, gelb“ u. s. w.).

In ganz vereinzelt Fällen wurde mir auch von einer Einwirkung des Geschmacks auf die Entstehung von Farbensurrogaten berichtet, doch zu unbestimmt, als daß ich etwas Genaues darüber aussagen könnte, zumal ich über persönliche Erfahrungen in dieser Hinsicht nicht verfüge.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß aus bereits früher angedeuteten Gründen bei Weitem nicht alle Blinden Farbvorstellungen bilden, daß andere sich ihrer nicht klar bewußt sind. Sicherlich werden Individuen mit besonders reger Phantasie leichter eine Farbenwelt schaffen als solche, bei denen das Verstandeselement überwiegt; die letzteren pflegen den „Farbenunsinn“, selbst wenn er sich ihnen aufdrängt, zu bekämpfen, weil er ihnen im praktischen Leben eher Nachtheil als Vortheil bringen kann.

Somit ist das, was den Inhalt dieser Blätter bildet, zwar nicht allgemein in der Blindenwelt anerkannt, aber doch von zahlreichen Individuen erlebt und bestätigt; diese Thatsache möge für die vorstehenden Ausführungen sprechen, wo sie selbst lückenhaft und unvollständig geblieben sind.

(Eingegangen am 30. Juli 1898.)

(Aus dem Physiologischen Institut zu Freiburg i. Br.)

Ueber die anomalen trichromatischen Farbensysteme.

Von

J. VON KBIES.

In meiner Arbeit über Farbensysteme¹ konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß die sogenannten anomalen Trichromaten sich von den normalen nicht durch eine stärkere Pigmentirung der Macula, sondern in der Beschaffenheit der optischen Substanzen selbst unterscheiden. Diese Anschauung konnte hauptsächlich darauf gestützt werden, daß bei der Herstellung von Gleichungen zwischen homogenem Gelb und Mischungen aus Roth und Grün der anomale die Mischungen weit grüner einstellt und gegenüber den innerhalb eines mäßigen Spielraums schwankenden Werthen der normalen Trichromaten „aus der Reihe fällt“. Es liefs sich annehmen, daß jene kleineren Schwankungen physikalisch, durch Absorption der Augenmedien, zu erklären wären, die vereinzelt sehr großen Abweichungen aber auf etwas anderem beruhten. Eine genauere Prüfung dieser Annahme war durch systematische Untersuchung von anomalen Trichromaten (welche ich damals auszuführen noch nicht Gelegenheit gehabt hatte) ganz wohl möglich. Sie konnte zunächst von der folgenden Ueberlegung ausgehen. Würde im Auge des normalen Trichromaten das Grün durch Absorption auf $\frac{1}{x}$ seines Werthes geschwächt, so würde, sofern sonst keine Differenzen

¹ *Diese Zeitschr.* XIII, S. 287.

vorliegen, der anomale in jeder Gleichung dem Grün der x -fachen Betrag von demjenigen geben müssen, den der normale erfordert. Mit anderen Worten: das Mengenverhältniß von Grün zu Roth $\left(\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}\right)$, welches der anomale braucht, um mit einem bestimmten homogenen Licht Gleichheit zu erzielen, müßte das x -fache sein von demjenigen, das der normale einstellt. Diese Aenderung müßte (und darin liegt der Angriff für die experimentelle Prüfung) für alle homogenen Lichter, mit denen man Gleichungen herstellt, dieselbe sein. Bestimmt man also für eine Reihe homogener Lichter die Quotienten der für den einen und für den anderen Beobachter sich herausstellenden Werthe $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$, so wird, wenn diese constant bleiben, eine physikalische Ursache der Differenz zu vermuthen sein, wenn sie sich aber in erkennbarer Weise ändern, die physikalische Ursache ausgeschlossen und das Vorhandensein einer andersartigen nachgewiesen sein.

Beobachtungen dieser Art sind im Laufe der letzten Jahre mehrfach in der Form von Parallelversuchen ausgeführt worden. Verwendet wurde der HELMHOLTZ'sche Farbenmischapparat und es wurde mit kleinem Feld (ca. $1,5^\circ$) und bei helladaptirtem Auge gearbeitet. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen enthalten, zu denen nur noch zu bemerken ist, daß jede Zahl das Mittel aus 5 Einstellungen giebt.

Tabelle I enthält eine Versuchsreihe, die von mir selbst und Herrn cand. med. LOTZE ausgeführt wurde, nachdem dieser durch eine Reihe von Vorversuchen auf derartige Einstellungen hinlänglich eingeübt war.

Tabelle II enthält 2 Versuchsreihen desselben Herrn LOTZE in Gemeinschaft mit einem anderen normalen Trichromaten (cand. med. HALBEN).

Tabelle III endlich enthält in den 4 oberen Abtheilungen 4 Versuchsreihen, die von Dr. POLIMANTI (normaler Trichromat) und Prof. ZEHNDER angestellt wurden. In der untersten Abtheilung der Tabellen II und III ist unter der Rubrik Quotienten noch der Mittelwerth der in jenen 2 resp. 4 Reihen gefundenen Quotienten aufgeführt worden.

Tabelle I.
Beobachter v. KRIES und LOTZE.

| Homogenes Licht | Verhältnifs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für | | Quotient |
|-----------------|---|-------|----------|
| | v. KRIES | LOTZE | |
| 628 $\mu\mu$ | 0,062 | 0,280 | 4,51 |
| 615 „ | 0,136 | 0,520 | 3,74 |
| 603 „ | 0,257 | 0,810 | 3,15 |
| 591 „ | 0,455 | 1,43 | 3,14 |
| 581 „ | 0,791 | 2,12 | 2,68 |
| 571 „ | 1,266 | 3,15 | 2,48 |
| 561 „ | 2,02 | 4,43 | 2,15 |
| 552 „ | 3,85 | 8,15 | 2,12 |

Tabelle II.
Beobachter HALBEN und LOTZE.

| Homogenes Licht | Verhältnifs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für | | Quotient | |
|-----------------|---|-------|----------|-----------------|
| | HALBEN | LOTZE | | |
| 628 $\mu\mu$ | 0,039 | 0,16 | 4,2 | } 1. Reihe. |
| 603 „ | 0,16 | 0,59 | 3,7 | |
| 581 „ | 0,55 | 1,74 | 3,2 | |
| 561 „ | 1,44 | 4,04 | 2,9 | |
| 628 $\mu\mu$ | 0,04 | 0,19 | 4,5 | } 2. Reihe. |
| 603 „ | 0,20 | 0,67 | 3,4 | |
| 581 „ | 0,63 | 1,77 | 2,8 | |
| 561 „ | 1,74 | 3,94 | 2,3 | |
| 628 $\mu\mu$ | | | 4,35 | } Mittelwerthe. |
| 603 „ | | | 3,6 | |
| 581 „ | | | 3,0 | |
| 561 „ | | | 2,6 | |

Tabelle III.

Beobachter Dr. POLIMANTI und Prof. ZEHENDER.

| Homogenes Licht | Verhältniß $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ für | | Quotient |
|--------------------|--|----------|---------------|
| | POLIMANTI | ZEHENDER | |
| 628 $\mu\mu$ | 0,062 | 0,33 | 5,41 |
| 603 „ | 0,25 | 1,04 | 4,20 |
| 581 „ | 0,81 | 3,41 | 4,21 |
| 561 „ | 2,32 | 7,97 | 3,44 |
| 552 „ | 4,06 | 9,25 | 2,27 |
| | | | } 1. Reihe. |
| 628 $\mu\mu$ | 0,067 | 0,30 | 4,49 |
| 603 „ | 0,22 | 0,96 | 4,24 |
| 581 „ | 0,76 | 3,04 | 4,00 |
| 561 „ | 2,18 | 5,94 | 2,72 |
| 552 „ | 4,16 | 6,57 | 1,57 |
| | | | } 2. Reihe. |
| 628 $\mu\mu$ | 0,064 | 0,28 | 4,41 |
| 603 „ | 0,22 | 0,99 | 4,36 |
| 581 „ | 0,66 | 2,68 | 3,83 |
| 561 „ | 2,00 | 6,00 | 2,98 |
| 552 „ | 2,97 | 8,24 | 2,80 |
| | | | } 3. Reihe. |
| 628 $\mu\mu$ | 0,042 | 0,21 | 4,97 |
| 603 „ | 0,20 | 0,81 | 3,90 |
| 581 „ | 0,73 | 2,68 | 3,67 |
| 561 „ | 2,86 | 8,00 | 2,80 |
| 552 „ (?) | 7,80 | 13,5 | 1,73 |
| | | | } 4. Reihe. |
| 628 $\mu\mu$ | | | 4,82 |
| 603 „ | | | 4,17 |
| 581 „ | | | 3,92 |
| 561 „ | | | 2,98 |
| 552 „ | | | 2,09 |
| | | | } Mittelwerth |

Betrachtet man die obigen Zahlen, so sieht man sehr deutlich, daß die Quotienten, die die Vermehrung des Grün-Rot-Verhältnisses für die anomalen Trichromaten darstellen, mit d

abnehmenden Wellenlänge des homogenen Vergleichslichts ganz regelmässig kleiner werden. Hiernach scheint mir denn die Annahme, dass die Eigenthümlichkeit der betr. Beobachter in einer Pigmentirung begründet sei, definitiv ausgeschlossen zu sein. Bemerkt sei noch, dass der Unterschied der Herren Z. und L. untereinander so gering ist, dass sie jedenfalls beide einer wiederum einheitlichen Gruppe zugerechnet werden dürfen, deren Repräsentanten voraussichtlich unter einander mässige Unterschiede in ähnlicher Weise darbieten werden, wie das die überwiegende Gruppe, die normalen Trichromaten thun.

Herr LOTZE hat noch einige weitere Beobachtungen angestellt, aus denen Folgendes mitgetheilt sei.¹ Parallelbeobachtungen an der brechbareren Hälfte des Spectrums, bei denen eine Mischung aus Grün (517 $\mu\mu$) und Blau (460 $\mu\mu$) einem homogenen Licht von dazwischen gelegener Wellenlänge gleich zu machen war, ergaben, dass hier die Unterschiede des normalen und anomalen Trichromaten durchweg nur gering sind; doch schien auch hier eine Abhängigkeit von der Wellenlänge des Vergleichslichts bemerkbar zu sein.²

Es wurden ferner in der von BREUER³ beschriebenen Weise die Unterschiede centraler und paracentraler Gleichungen untersucht. Verglichen wurde die Einstellung für ein kleines direct zu betrachtendes Feld von 1° Durchmesser mit der für ein gröfseres (3° Durchmesser) dessen Erstreckung von 3 bis 6° Centralabstand ging. Es ergab sich hierbei, dass ganz wie beim normalen Trichromaten central etwas mehr Grün eingestellt wurde als paracentral. Die Differenzen waren aber sehr gering und liefsen eher auf eine relativ schwache als auf eine abnorm starke Macula-Tingirung schliessen; das Verhältnifs $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$ betrug central nur etwa das 1,1fache des paracentralen.

Bleibe nun hier allenfalls noch die Möglichkeit bestehen, dass es sich um Tingirungen von grosser Ausdehnung handelte

¹ Genaueres wird in der Dissertation des Herrn Lotze (Freib. 1898) mitgetheilt.

² Ich lege auf diese Versuche weniger Werth, theils weil die Differenzen überhaupt geringe sind, theils, weil die Gleichungen dieser Art stets kleine Sättigungsdifferenzen bestehen lassen und somit weniger zuverlässig sind wie die an der weniger brechbaren Spectralhälfte.

³ BREUER, Ueber den Einfluss des Maculapigments auf Farbgleichungen. *Diese Zeitschr.* XIII, S. 464.

oder vielleicht um Absorptionen, die nicht in der Macula, sondern in der Linse oder in dem Glaskörper stattfänden, so liefs sich auch diese Möglichkeit ausschliessen und zwar durch Parallelbeobachtungen der Dämmerungswerthe spectraler Lichter, die von dem anomalen und einem normalen Trichromaten angestellt wurden. Als Vergleichslicht diente dauernd ein Blau von $460 \mu\mu$. Wäre im anomalen Auge ein das Blau stark absorbirendes Medium vorgelagert, so müfste dieses, um Dämmerungsgleichheit mit langwelligeren Lichtern zu erhalten, constant gröfsere Mengen des Blau verlangen. Es ergab sich aber in diesen Versuchen, dafs die Einstellungen durchgängig sehr nahezu übereinstimmen.

War das andere Licht ein grünes, so war die Uebereinstimmung in den Fehlergrenzen eine vollständige, wurde es längerwellig gewählt (es konnte bis zu $589 \mu\mu$ gegangen werden), so verlangte der anomale durchschnittlich etwas weniger Blau als der normale Mitbeobachter (cand. med. HALBEN).

Zum Beleg diene die nachfolgende kleine Tabelle:

| | Wellenlänge in $\mu\mu$: | | | | | | | |
|--|---------------------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
| | 591 | 581 | 571 | 561 | 552 | 544 | 536 | 529 |
| Verhältnifs d. dem obigen Lichte für HALBEN und für LOTZE dämmerungs- gleich. Mengen blauen Lichts $\frac{H}{L}$. | 1,03 | 1,49 | 1,31 | 1,10 | 1,24 (0,99) | 1,18 | 0,90 | 1,09 |

Man wird auch aus diesen Zahlen folgern dürfen, dafs der anomale Trichromat sich nicht durch eine ungewöhnlich starke und zugleich ausgedehnte Pigmentirung von dem normalen unterscheidet.

Bekanntlich ist mehrfach angegeben worden, dafs die anomalen Trichromaten auch insofern eine Abnormität darbieten, als sie einen „schwachen Farbensinn“ haben. In den beiden Fällen, von denen hier berichtet worden ist, traf dies nicht zu. Es wurden, um dies zu prüfen, bei den oben erwähnten Nicol-Einstellungen sowohl für den normalen, wie für den anomalen Trichromaten die mittleren Abweichungen berechnet; dabei zeigte sich, dafs die beiden Anomalen mit sehr nahe derselben Präcision einstellten wie die Normalen. Natürlich kann auf Grund dieses

Ergebnisses nicht ausgeschlossen werden, daß sich doch die Anomalie des trichromatischen Systems vorzugsweise häufig mit schwachem Farbensinn verknüpfe. Doch sei erwähnt, daß die Beurtheilung in dieser Hinsicht einige Vorsicht erfordert. Auch in unsern Beobachtungen war einmal der Verdacht gegeben, daß die Herren L. und Z. für „farbenschwach“ zu erklären seien, da sie eine dem Normalen leicht lesbare STILLING'sche Tafel nicht zu entziffern vermochten. In der That erschien ihnen die Farbe der Zahlzeichen und des Grundes gleich, die uns deutlich verschieden war. Es ist aber zu bedenken, daß dies kein sicheres Zeichen von Farbenschwäche ist. Am Spectralapparat können wir auch Felder herstellen, die dem Anomalen verschieden und uns gleich sind. Wäre zufällig in einer Tafel eine Combination solcher Art getroffen, so könnten die Anomalen uns für farbenschwach zu erklären geneigt sein. Eine derartige einzelne That- sache ist also nicht maafsgebend; man wird die Unterschieds- empfindlichkeiten direct oder auf Grund der mittleren Fehler vergleichen müssen. Eine solche Vergleichung stellte, wie gesagt, in unsern Fällen einen schwachen Farbensinn nicht heraus.

(Eingegangen am 4. Oktober 1898.)

Literaturbericht.

G. HIRTH. Energetische Epigenesis und epigenetische Energieformen, insbesondere Merksysteme und plastische Spiegelungen. Eine Programmschrift für Naturforscher und Aerzte. München und Leipzig, G. Hirth, 1898. 218 S.

Es ist sehr fruchtbar, wenn ab und zu ein wissenschaftliches Gebiet von einem Manne wie G. HIRTH dargestellt wird, der bei aller wissenschaftlichen Vorbildung in erster Linie vom Standpunkte des Kunstverständigen urtheilt. Auch auf Gebieten, die scheinbar der Kunst s. str. ganz fern liegen, pflegt eine solche Darstellung nach Form und Inhalt befruchtend zu wirken. Auch das jetzt erschienene Buch HIRTH's hat dies Verdienst. Gegenüber dem tödtlich langweiligen Dissertationsstil — Stil der Worte und Stil der Gedanken — in den meisten sog. rein wissenschaftlichen Arbeiten ist die Lectüre der energetischen Epigenesis eine wahre Erquickung. Ein sinnvoller Vergleich erspart seitenlange Auseinandersetzungen. Allenthalben werden anregende Perspektiven für einen Augenblick geöffnet und — Gott sei Dank nicht immer bis ins Letzte zergliedert. Endlich fehlt auch der Witz im besten Sinne des Wortes nicht.

Inhaltlich entwickelt H. die Ansicht, daß neben der phylogenetischen Entwicklung der Formen eine phylogenetische Entwicklung der Energien stattfindet. Diese Energien finden sich nicht in der Keimzelle präformirt, sondern sie entwickeln sich epigenetisch. Nicht nur für den Gesamtorganismus, sondern für jedes einzelne Organ, ja für jede einzelne Zelle existirt neben der „metamorphischen“ eine energetische Epigenesis. Auch das menschliche Gehirn ist im Wesentlichen als das Endresultat einer unendlich langen Reihe von energetischen Mehrungen und functionellen Anstrengungen anzusehen. Im lebenden Organismus haben sich eigenthümliche Energieformen entwickelt, welche sich in das Schema der anorganischen Formen schwerlich unterbringen lassen. Dabei verwahrt sich H. doch auch gegen den alten und modernen Vitalismus. Das Verhältniß der Energie zur Form wird nicht bestimmt definnirt: bald spricht H. von einer innigen Wechselbeziehung, bald wird die Energie als die Mutter der Form bezeichnet, bald scheint sie mit Function identisch. Nach der Auffassung des Ref. ist die Trennung der Energie von der Form überhaupt nicht ausführbar und nicht zulässig. Die psychischen Prozesse speciell das Gedächtniß, betrachtet H. als Gehirnfunktionen. Die Gedächtnißfähigkeit oder Coercitivkraft der Rindenzellen ist die höchstentwickelte Energieform. Die an die ältere Auffassung der Selbstwahr-

nehmung (innerer Sinn!) erinnernde Annahme, daß auch das Bewußtsein nur eine Form sinnlicher Wahrnehmung sei (S. 77), muthet etwas befremdlich an. Die geistreichen Erörterungen über die Merksysteme lehnen sich an ältere Ausführungen in HIRTH's Kunstphysiologie an (vgl. auch die Thesen auf dem Internat. Psychol. Congress in München 1896).

Ein besonderer Abschnitt ist zum Schluß den plastischen Spiegelungen und dem plastischen Sehen gewidmet. H. versteht darunter die (stereometrische) Nach-Außen-Projection der Empfindung. Sie wird nicht im Sinne der Empiristen ontogenetisch erworben, sondern sie ist eine epigenetisch entwickelte, ererbte Energieform. H. nimmt geradezu „eine ununterbrochene latente (unbewußte) Aufmerksamkeit mit der Tendenz der Nachaußenspiegelung“ an. — Für das Phänomen des plastischen Sehens stellt H. folgendes Gesetz auf: „Die Vereinigung der beiden Netzhautbilder und die Wahrnehmung scheinbar verschiedener Tiefen im Sammelbilde erfolgt durch einen nervösen Zwang. Hierbei werden nicht allein solche Partien, welche nur dem rechten oder dem linken Auge sichtbar sind, dem Sammelbilde als Bestandtheile mit größerer Tiefenwirkung eingefügt, sondern es tritt auch bezüglich der beiderseits gesehenen, correspondirenden Lichter und Contrastführungen mit rechts und links verschieden breiter Erstreckung eine unterschiedliche Näherempfindung ein, und zwar immer in der (auf der Netzhaut) temporalen Richtung des breiteren Netzhautbildes.“ Es ist sehr zu bedauern, daß HIRTH sich in diesem Zusammenhang nicht mit den neueren Arbeiten von HILLEBRAND, ARBER u. A. auseinandergesetzt hat. Die „plastische Confluenz“ der Bilder der beiden Netzhäute ist nach H. vielleicht auf „eine Anziehungskraft nach Analogie der Anziehung entgegengesetzter elektrischer Ströme“ (S. 191) zurückzuführen. Das plastische Sehen mit einem Auge sucht er durch die Annahme verschiedener „Fernqualitäten des Lichtes zu erklären“. Das objective Licht wird dadurch verändert, daß es die Atmosphäre durchdringt. Für die relative Größe dieser Veränderung sollen wir eine außerordentlich feine Empfindungsfähigkeit besitzen, durch welche das Nah- und Ferngefühl unserer Gesichtsempfindungen entsteht. In Anmerkung 109 wird eine mathematische Analyse dieser Theorie der Fernempfindungen versucht.

Ref. glaubt, daß Niemand das Buch ohne Einwände, ebenso aber auch Niemand ohne dankbare Anerkennung zahlreicher Anregungen lesen wird.

ZIEHEN (Jena).

ST. WITASEK. **Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie.** *Arch. f. syst. Philos.* III, 3, S. 273—293. 1897.

HERBART und die Herbartianer hatten geglaubt, den berühmten Vermögensbegriff in der Psychologie für alle Zeiten todtgeschlagen zu haben und die ganze neuere Psychologie hat es mit ihnen geglaubt. In letzter Zeit aber mehrten sich die Anzeichen, daß jener Tod nur ein Scheintod war; in der Form der „Disposition“ regt sich das „Vermögen“ wieder, und ich möchte glauben, daß die Ansprüche, die es an fürderes Leben stellt, nicht ohne Weiteres als unberechtigt zurückgewiesen werden dürfen. Bereits 1892 hat MEINONG Vorlesungen über Dispositionspsychologie gehalten

und jetzt tritt sein Schüler WITASEK mit Beiträgen zur speciellen Dispositionspsychologie hervor. Wenn wir in denselben auch noch nicht eine endgültig befriedigende Fassung des Gegenstandes erblicken können, so ist es schon werthvoll genug, daß WITASEK überhaupt die Probleme beherrscht als Probleme anfängt; man hatte ja fast vergessen, daß hier überhaupt noch Problematisches vorliegt.

W. führt aus, daß es, um das Zustandekommen einer psychischen Leistung zu erklären, nicht genügt, eine andere specielle Leistung als auslösende anzunehmen; vielmehr muß zu dieser Theilursache noch eine andere Theilursache, nämlich eine dauernd dem Individuum anhaftende Eigenschaft, angenommen werden. Er weist darauf hin, daß gewisse Strömungen in der allerneuesten wissenschaftlichen Psychologie geradezu auf die Untersuchung nicht bestimmter seelischer Inhalte, sondern solcher Eigenschaften und Fähigkeiten hinauslaufen; auf sie beziehen sich nämlich die bekannten Uebungs-, Ermüdungs-, Abstumpfungsversuche an Schülern, Geisteskranken u. a. (KRAEPELIN untersucht die Associationsfähigkeit, EBBINGHAUS die Combinationsfähigkeit etc.).

Im speciellen behandelt W. die Frage, auf Grund welcher „Dispositionen“ die sogenannten „fundirten Inhalte“ zu Stande kommen. In der Wahrnehmung sind lediglich gewisse Einzeleindrücke (Töne, Farben etc.) gegeben; wenn ich dieselben zur Melodie, zum Bilde fundire, so müssen wir eine besondere Fundirungsdisposition annehmen. Wie aber bei den Phantasiegebilden? Der Musiker, der eine Melodie concipirt, hat nicht zuerst einzelne Töne in der Vorstellung, zu deren Fundirung dann die obige Fundirungsdisposition hilft, sondern die Melodie als solche ist sofort fertig da. Es besteht somit eine besondere „Disposition zum directen Einbilden neuer fundirter Inhalte“, eine Disposition für welche ja bekanntlich in dem Wort Phantasie die hergebrachte Bezeichnung gegeben ist. Die Reproduction fundirter Inhalte endlich kommt dadurch zu Stande, daß nicht nur für die Bestandstücke, sondern für die resultirenden Inhalte selber eine Reproductionsdisposition existirt.

Endlich unterzieht W. die Steigerungs- und Herabsetzungsverhältnisse der Fundirungsdisposition einer kurzen Betrachtung. In den weitaus meisten Fällen kann von einer quantitativen Abstufung der Disposition nicht gesprochen werden, da sich die Fundirungen bei gegebenen Bestandstücken ohne Weiteres einstellen. Dennoch läßt sich aus gewissen Einzelfällen schließen, daß eine Uebungsfähigkeit dieser Disposition besteht. So zeigt sich beim Musikunterricht begabter Anfänger, daß sie mit der Zeit im Auffassen und Verstehen immer complicirterer Melodien, Perioden, Harmonien geübt werden.

W. STERN (Breslau).

FRANCES M. DRURY and CLARA F. FOLSOM. **Effect of Study for Examinations on the Nervous and Mental Conditions of Female Students.** *Psych. Rev.* V (1), S. 55–62. 1898.

25 Studentinnen des Princeton-College werden während der Jahres-examina und unter normalen Bedingungen untersucht auf 1. die Festigkeit (ruhige Haltung) der Hand (Versuche werden vor und nach der zweiten Aufgabe gemacht) 2. Kopfrechnen (Menge und Correctheit des in 20 Minuten

Addirten). 3. Gedächtnifs für sinnlose Silben. 4. Unterscheidungsfähigkeit (Nachzeichnen verschieden langer Linien). Im Allgemeinen sind die Resultate wenig deutlich, individuell stark verschieden. Das Gedächtnifs ist während der Examensperiode auffällig verbessert, die Sicherheit der Hand durchschnittlich etwas geringer. Uebrigens ist diese Sicherheit nach dem Rechenversuch (der geistigen Anstrengung) durchschnittlich etwas gröfser als vorher.

J. COHN (Freiburg i. B.).

E. C. SANFORD. **The Vernier-Chronoscope.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 191—197. 1898.

Das Chronoscop, das seinen Namen von der Verwandtschaft seines Principis mit dem des Nonius hat, besteht wesentlich aus 2 Pendeln von verschiedener Länge, deren Schwingungsdauer 0,80 und 0,78 s. beträgt. Werden sie gleichzeitig losgelassen, so erfolgt nach 40 Schwingungen des längeren Pendels die erste Coincidenz. Es wird nun durch das Geben des Reizes das längere, durch die Reaction das kürzere Pendel losgelassen. Die Zahl der Schwingungen des kürzeren Pendels bis zur Coincidenz giebt dann die Reactionszeit in Fünfzigsteln der Secunde. Das Instrument ist leicht zu handhaben und zu controliren, es kann den verschiedensten Reactionsformen angepaßt werden und dient als Demonstrationsinstrument sowie für Versuche, bei denen es auf Fehler von ca. $\frac{1}{60}$ s. nicht ankommt.

J. COHN (Freiburg i. B.).

SIDNEY ALRUTZ. **On the Temperature-Senses.** *Mind*, N. S., VI (23), S. 1—4; VII (25), S. 140—144. 1897.

J. E. CRAWFORD. **A Study of the Temperature-Sense.** Preliminary Report. Princeton Laboratory. *Psych. Rev.* V (1), 62—67. 1898.

ALRUTZ, dessen Arbeiten ausführlich in den „*Upsala Läkareförenings Förhandlingar 1897*“ und in ihrer ersten Hälfte auch im „*Skandinav. Archiv f. Physiol.* 1897“ erschienen sind, weist in seiner ersten Mittheilung die von DESSOIR und zum Theil auch von KIESOW gegen BLIX' Resultate gemachten Einwürfe zurück. Kältepunkte geben auch bei hohen Temperaturen nur Kaltempfindungen. Mechanische Reizungen und Inductionsströme bewirken an Wärme- und Kältepunkten stets die specifischen Empfindungen; dagegen gelang es nicht, an Wärmepunkten durch Kälte Warmempfindungen hervorzurufen.

In der zweiten Mittheilung sucht A. nachzuweisen, dafs die Empfindung „heifs“ sich von der Empfindung „warm“ der Art, nicht nur dem Grade nach unterscheidet und zwar durch Hinzutreten der paradoxen Kaltempfindung an den Kältepunkten. Die Empfindung „heifs“ tritt ein zwischen der Empfindung „warm“ und dem Wärmeschmerz. Dünne auf 100 Grad erhitzte Silberplättchen geben wegen der geringeren Reactionszeit für Kälte zuerst reine Kaltempfindung. Wenn eine Stelle des Körpers durch dauernde Anwendung mäfsiger Wärme für „warm“ ermüdet ist, wird bei stärkerer Erhitzung nicht mehr „heifs“ sondern „kalt“ empfunden. An Stellen, an denen Kältepunkte fehlen, tritt die Empfindung „heifs“ nicht auf.

CRAWFORD hat die Vertheilung der Temperaturempfindungen unter-

sucht, indem er die auf der Haut vermerkten Kälte- und Wärmepunkte auf ein Stück transparentes Papier übertrug, sie dann auf der Haut verlöschte und die betreffende Stelle später nochmals prüfte. Er fand dann, daß die Wärme- und Kälteempfindungen wohl auf denselben Hautflächen, nicht aber an denselben Punkten vermerkt wurden. Er schließt daher auf eine flächenförmige nicht punktförmige Vertheilung und meint, daß die abweichenden Resultate von GOLDSCHIEDER und KIESOW darauf beruhten, daß die Punkte auf der Haut selbst markirt blieben und so gleich wieder die alten Punkte untersucht wurden. J. COHN (Freiburg i. B.).

PH. TISSIÉ. *Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur?* *Revue Scientifique* VIII (13), S. 402—404 1897.

FREDERICQ hatte im Gegensatz zu RICHTER die Existenz besonderer Schmerznerven behauptet und dies durch die im Vergleich zur Berührungsempfindung langsamere Leitung der Schmerzempfindung zum Bewußtsein und durch die Möglichkeit, den Schmerz in gewissen Fällen zu unterdrücken, beweisen wollen. TISSIÉ, der für beides einige recht interessante Beobachtungen anführt, sucht zu zeigen, daß sich diese Erscheinungen auch unter der Annahme eines besonderen Schmerzentrums im Gehirn erklären lassen. Darnach sei die Annahme von Schmerznerven überflüssig und verwirre nur das Problem. J. COHN (Freiburg i. B.).

H. K. WOLFE. *Some Effects of Size on Judgments of Weight.* *Psych. Rev.* V (1), S. 25—54. 1898.

Die bekannte Gewichtstäuschung bei Vergleichung von Materien verschiedenen specifischen Gewichts ist der Gegenstand dieser Arbeit, die, durch mehrere Jahre fortgeführt, von den Untersuchungen DRESSLAR's und SEASHORE's über denselben Gegenstand unabhängig ist. Es wurden sehr zahlreiche männliche und weibliche Studenten als Versuchspersonen herangezogen. Der Betrag der Täuschung ist sehr groß. Er hängt von der Differenz der specifischen Gewichte und von der absoluten Schwere ab. Wenn Holz mit Blei verglichen wird, so wählen z. B. bei einem Holz von 15,5 gr. Männer das Vergleichsgewicht durchschnittlich so, daß Holz: Blei = 3,30, d. h. ein Bleistück von 4,7 gr. Die Verhältniszahl, d. h. die Größe der Täuschung steigt dann für ein Holzstück von 61 gr auf 3,81, von da an sinkt sie und beträgt für das schwerste verwendete Stück (525 gr nur noch 2,25. Bei Frauen ist die Täuschung noch viel größer, sie beträgt hier für das leichteste Holzstück (15,5 gr) 5,0, für 61 gr 6,49, für 525 gr 3,62.

Eine leere Papiertüte von 10 Liter Inhalt und 15,875 gr Gewicht wird von Männern durchschnittlich einem Bleigewicht von 4,31 bei Frauen einen solchen von 2,18 gr gleichgeschätzt. Doch sinkt das gewählte Bleigewicht bei Frauen bis auf 0,3 gr herab. — Die Täuschung beruht auf der Kenntniss (und zwar hauptsächlich auf der visuellen Kenntniss) der Größe. W. versucht eine genetische Erklärung, die man im Original nachlesen möge. — Das weitaus interessanteste Resultat ist das verschiedene Verhalten der beiden Geschlechter. Hier liegt ein wichtiger Angriffspunkt für Untersuchungen auf verwandten Gebieten. J. COHN (Freiburg i. B.).

FREDERICK E. BOLTON. *A Contribution to the Study of Illusions.* *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 167—182. 1898.

Zuerst wird der bekannte Einfluss der Größe auf die Gewichts-schätzung nochmals untersucht. Die Gewichtsvergleichung geschieht außer durch Heben auch durch Drücken auf Klaviertasten, mit denen die Gewichte durch Hebel verbunden sind. Bei dieser Methode macht sich eine ganz unerklärliche Tendenz zur Unterschätzung des Vergleichsgewichts geltend. Sonst werden wesentlich die Resultate von SEASHORE (referirt: *diese Zeitschr.* XIV, 293) bestätigt. Die Arbeit ist übrigens unabhängig von SEASHORE begonnen. Seltsam ist es, daß B. geometrische und arithmetische Reihen nicht unterscheiden kann. Da nämlich beim Vergleich mit einer Reihe Gewichten von 60 mm Durchmesser ein Gewicht von 30 mm eine ebenso große relative Ueberschätzung wie ein Gewicht von 90 mm Unterschätzung ergibt, hält B. das Verhältniß der Durchmesser für ein dem WEBER'schen Gesetze entsprechendes! Tabelle III nebst den folgenden Bemerkungen (S. 173) zeigt überdies, daß B. den Unterschied zwischen mittlerer Variation und mittlerem Fehler nicht kennt.

Der zweite Theil der Arbeit untersucht den Einfluss des Umfanges einer Figur auf die Schätzung ihrer Größe. Dreiecke, Rechtecke, Quadrate, Sechsecke, Kreise gleichen Flächeninhalts werden mit Quadraten und Kreisen verglichen. Ein Einfluss von Gestalt und Umfangsgröße auf die Schätzung läßt sich nicht feststellen. Die vorher erwähnte grobe Unwissenheit des Verfassers giebt auch zu seinen Resultaten geringes Zutrauen.

J. COHN (Freiburg i. B.).

H. K. WOLFE. *Some Judgments on the Size of Familiar Objects.* *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 137—166. 1898.

W. liefs von Schülern und Schülerinnen der 4. Classe (9—13 Jahr alt) und der 8. Classe (13—16 Jahr) sowie von Studenten und Studentinnen folgende Größen aus dem Gedächtniß auf ein Stück Papier neben einander zeichnen: Silberdollar (Durchmesser 37,8 mm), halber Dollar (30,6 mm), Vierteldollar (24 mm), silbernes 10 Cent-Stück (Dime, 19 mm), Nickel (21 mm), ein Quadrat gleich dem Flächeninhalt aller dieser Münzen zusammen-genommen (54,2 mm), eine 5 Dollar-Note (186,5 zu 78,5 mm), einen Kreis von 3 Zoll (= 76,2 mm) Durchmesser, ein Quadrat von 1 Zoll Seitenlänge (= 25,4 mm), ein gleichseitiges Dreieck gleich dem Drei-Zoll- + dem Ein-Zoll-Quadrat (110 mm Seitenlänge), er liefs endlich die Länge und Breite des gegebenen Papiers sowie seine Diagonale in Zollen schätzen (14; 9; 16,6 Zoll). Die wichtigsten Resultate der an fast 1100 Personen ausgeführten Versuche sind etwa die folgenden: Die Münzen werden von den Kindern der 8. Classe kleiner geschätzt als von denen der 4. und von diesen kleiner als von den Studenten. Der Dollar und halbe Dollar wird von der 4. Classe ein wenig unter-, von der 8. Classe und den Studenten überschätzt, beim Vierteldollar ist die Schätzung die genaueste, doch verhalten sich die Classen analog, der „Dime“ wird sehr stark, der „Nickel“ etwas weniger stark unterschätzt. Weibliche Personen geben durchschnittlich etwas größere Werthe als männliche. Die mittlere Variation ist für die 8. Classe geringer als für die 4., für Studenten etwas größer als für die 8. Classe.

Die 5 Dollar-Note wird überall sehr stark unterschätzt, besonders an Länge, immerhin wird mit steigender Reife die Schätzung besser. Der Fehler beruht wohl darauf, daß man die Note gewöhnlich zusammengefaltet sieht. Die erreichte Classenstufe spielt in Art und Genauigkeit der Urtheile eine viel größere Rolle als das Alter. Die von W. gegebene Zusammenstellung der Resultate ist nicht recht brauchbar, sonst bietet die Arbeit viele interessante Thatsachen.

J. COHN (Freiburg i. B.).

1. JOS. KODIS. **Der Empfindungsbegriff, auf empiriokritischer Grundlage betrachtet.** *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philos.* XXI, 4, S. 425—452. 1897.
2. G. UPHUES. **Das Bewußtsein der Transcendenz.** *Ebenda* S. 453—473.

1. KODIS unterscheidet zwei Empfindungsbegriffe. Der eine, „psychophysische“, entsteht aus der Analyse der Wahrnehmung durch Abstraction des Inhaltes einer dabei betheiligten Sinnesfunction; der andere, „spec. erkenntnistheoretische“ (?), aus der Analyse der Vorstellung ihrem Inhalte, nicht Gegenstände nach (was das gleiche Resultat liefern würde wie die Zerlegung der entspr. Wahrnehmung), durch Richtung der Aufmerksamkeit auf dessen Theilmomente. Die erste Art „Empfindung“ stellt einen Complex dar aus Intensität, Qualität, Localzeichen, Gefühlston. Die zweite Art erst führt zu letzten psychologischen Einheiten, entweder nur Intensität oder Qualität u. s. w.; sie unterscheidet sich von jener überdies durch einen minderen Realitätscharakter. Der Begriff der „Empfindung“ in seinen beiden Formen nun gehört nach KODIS lediglich dem Gebiet der „relativen Betrachtungsweise“ an. Ihr gegenüber stellt er die „absolute Betrachtungsweise“. Das Individuum kann nämlich das Vorgefundene auf zweierlei Art betrachten: einmal in seiner Beziehung zu einem aussagenden Individuum (zum eignen oder einem anderen Ich) — das Vorgefundene erscheint als „Wahrnehmung“ oder „Vorstellung“; oder ohne diese Relation, „absolut“ — das Vorgefundene erscheint als „Sache“ und „Gedanke“. Die Zergliederung und Zerlegung der Sachen und Gedanken aber führt zu dem Begriff „Element“ als Theilmoment; niemals zu dem der „Empfindung“. —

Daß KODIS mit seinen Unterscheidungen wirklich Verschiedenes trennt, wird man zugeben müssen. Klar und scharfsinnig scheidet er da, wo Andere nicht ohne Schaden zusammengeworfen haben. Nur möchte Referent meinen, daß beide Empfindungsbegriffe sowohl aus der Analyse der Wahrnehmung wie der Vorstellung zu gewinnen sind: je nachdem man nämlich die Analyse rein psychologisch oder psychophysisch vollzieht. Für die Vorstellung giebt dies ja KODIS selbst unzweideutig zu (S. 432 unten); — warum soll die Wahrnehmung nur nach psychophysischem Gesichtspunkt zerlegbar sein? —

Ueber die erkenntnistheoretische Ausdeutung seiner Unterscheidungen wird, wer nicht auf empiriokritischem Standpunkt steht, naturgemäß mit KODIS rechten können. Hier würde es zu weit führen. Nur andeutend sei bemerkt, daß auch dieser Empiriokritiker — nicht minder wie die von ihm bekämpften idealistischen Monisten — auf mühsam construirtem Umweg um den unvermeidlichen dualistischen Realismus nicht weit kommt, vielmehr schon mit der ganzen „relativen Betrachtungsweise“ sich ihm

wieder gefangen giebt. Die „Beziehung der Sachen zum aussagenden Individuum“, das (relativ oder absolut) „betrachtende“ (!) Individuum, der verschiedene Realitätscharakter von Wahrnehmung und Vorstellung — mit all dem einen verständlichen Sinn zu verbinden ohne Realismus fällt zum mindesten sehr schwer. —

2. UPHUES ist durchaus Bekenner der realistischen Anschauung. In dem er den Sinn des „Bewusstseins der Transcendenz“ logisch-psychologisch erläutert, entwickelt er zugleich die Nothwendigkeit, mit dieser „Transcendenz“ ernst zu machen. — „Bewusstsein der Transcendenz“ oder „Gegenstandsbewusstsein“ ist das „Bewusstsein um etwas von dem Bewusstsein Verschiedenes und von ihm Unabhängiges, also um das, was weder Bestandtheil noch Erzeugniß dieses Bewusstseins, kürzer, was nicht dieses Bewusstsein ist“. „Ein solches Bewusstsein oder Wissen gewinnen wir . . . im negativen Urtheil.“ Aber dieses negative Urtheil setzt irgendwelche, wenn auch noch so unbestimmte, Position voraus. (S. 471.) U. weist die immer wiederholte Behauptung zurück, es sei widerspruchsvoll und unmöglich, daß uns das Bewusstsein über sich selbst hinaus zu einer unabhängigen Existenz führe. (S. 458, 461.) Und in Uebereinstimmung mit dem allgemein herrschenden Begriff des Erkennens — und der Aristotelischen „Bildertheorie“ (S. 453) — kommt er zu dem Resultat, daß die Vorstellung dadurch ein „von ihr Verschiedenes uns kund thut“, daß sie dieses Verschiedene „vertritt, darstellt und abbildet“. (S. 453.) Die Vorstellungen (und Empfindungen) haben eben einen doppelten Charakter: einerseits erscheinen sie schlechthin als „Bewusstseinsvorgänge“, andererseits sind sie „Vertreter von Gegenständen“. Was diese Gegenstände (das Unabhängige, Transcendente) betrifft, so hält UPHUES im Sinne KANT's an ihrer Unerkennbarkeit fest. (S. 459, 461, 462.)

RUDOLF WEINMANN (München).

GEORGE V. DEARBORN. **A Study of Imaginations.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 183—190. Januar 1898.

120 verschieden geformte Tintenklexe werden von 16 Personen ausgedeutet. Die durchschnittliche Zeit, die bis zur ersten Deutung vergeht schwankt zwischen 2,7 und 20 s. Die äußersten Werthe sind Bruchtheile einer Secunde und fast 3 Minuten. Der Gesamtmittelwerth beträgt 10,3 s. Die Deutungen waren sehr mannigfaltig, nie stimmten mehr als 40% der Personen überein, gelegentlich waren alle Deutungen verschieden. Eine allgemeine Beziehung der Art der Deutungen und der gewohnten Eindrücke liefs sich beobachten. Die zwei Dichter und zwei Künstler, die sich unter den Versuchspersonen befanden, zeichneten sich durch Schnelligkeit und Mannigfaltigkeit der Associationen aus. J. COHN (Freiburg i. B.).

J. O. QUANTZ. **Problems in the Psychology of Reading.** *Psychological Review*, Monograph Supplement, Vol. II, Nr. 1. 1897. 51 S.

QUANTZ berichtet hier über eine Reihe interessanter Versuche zur Psychologie des Lesens, deren Ergebnisse er durch Curven in sehr übersichtlicher Weise zur Anschauung bringt.

In Anwendung kam das Lesen von Farben, geometrischen Figuren,

unzusammenhängenden Worten und ganzen Sätzen. Beim Farben- und Figurenlesen wurde das Aussprechen der betreffenden Benennungen verlangt. Die benutzten geometrischen Figuren waren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Rhombus, Sechseck, Kreis und Halbmond. In Bezug auf Leichtigkeit des Lesens stellte sich folgende Reihe heraus: Sätze, unzusammenhängende Worte, Farben, Figuren, und zwar in Zahlen ausgedrückt 9,4 : 6,2 : 4,6 : 4,2.

Personen von visuellem Typus lesen ein wenig schneller als solche von auditorischem Typus.

Schnelle Leser brauchen nicht nur weniger Zeit, sondern behalten außerdem auch noch mehr von dem, was sie selbst gelesen haben oder was ihnen vorgelesen worden ist.

Lippenbewegungen sind ein bedeutendes Hindernis beim Lesen. Der Verf. empfiehlt daher den Pädagogen, nach Möglichkeit dafür zu sorgen, daß Lippenbewegungen beim Stillschweigendlesen unterdrückt werden. Man dürfe dagegen nicht geltend machen, daß Lippenbewegung etwas Natürliches sei. Unzählige natürliche Reflexe würden ja vom Menschen mit fortschreitender Bildung unterdrückt. Um der Lippenbewegung willen ist auch das Lautlesen keineswegs zu empfehlen.

Im Einzelnen untersucht wird der Einfluß besonderer Umstände auf das Lesen. Der Wichtigkeit nach ergibt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit folgende Reihe: visueller Typus, Grad der Uebung von Kindheit an, Konzentrationsfähigkeit, geistige Regsamkeit (gemessen auf Grund der Geschwindigkeit beim Abfassen eines Aufsatzes), Lernfähigkeit (gemessen auf Grund der Leistungen im Schulunterricht).

Angefügt ist der Abhandlung das Formular des Fragebogens, der zur Ermittlung des geistigen Zustandes der Versuchspersonen diene.

MAX MEYER (Berlin).

F. PAULHAM. *L'invention*. *Rev. philos.* Bd. 45, S. 225—258. 1898. Nr. 3.

Die Grundgedanken der geistvollen Arbeit sind folgende:

Die Erfindung ist im Grunde genommen überall dieselbe unter verschiedenen Erscheinungen. Es ist eine neue Systematisierung von psychischen Elementen, durch welche sich der Geist bisher noch unergründeten Umständen anpaßt. Sie bildet für den Geist den Keim einer neuen synthetischen Einheit. Jede intellectuelle Schöpfung rührt von einer synthetischen Idee, welche zu Stande kommt durch Combinirung von bereits im Geiste wenigstens theilweise existirenden Elementen mit einem neuen Element, welches die Veranlassung und bisweilen sogar das werthvollste Element der Combination bildet. Oft braucht eine Idee mehrere Generationen zu ihrer Formung. Die Beobachtungen, Festsetzungen, Hypothesen bleiben lange Zeit unfruchtbar, bis ein entscheidendes Factum das fehlende Element bringt, häufig durch Zufall. Oft bestehen die präexistirenden Systeme aus weniger bewussten allgemeinen Tendenzen. Hier bleibt das dirigirende Princip bis zum letzten Augenblick unbestimmt. Auch hätte es sich in anderer Form constituiren können, als die ist, in der es in Wirklichkeit erscheint. Oder aber die Erfindung besteht aus einer Reihe kleiner Erfindungen von ziemlich gleicher Wichtigkeit, aus deren Mitte

plötzlich ein unvorhergesehenes Attractionscentrum hervortritt. Der Fortschritt der Erfindung geschieht in der Weise, daß immer eine neue Synthese stattfindet, welche bestimmte Theile der Elemente eliminirt, um die anderen zu vereinigen. — Erregend auf den Vorgang der Erfindung wirken nicht allein bestimmte Gedanken, sondern oft rein physische Mittel wie Wein, Caffee, Thee, gewisse Medicamente, gewisse Injectionen, das Promeniren. Bei Musikern findet nicht selten eine Erfindung durch Transposition der Sinne statt, so z. B. vermag bei ihnen das Lesen von Versen Melodien zu erzeugen. Umgekehrt kann die Musik sich in abstracte und visuelle Erfindungen transformiren. So z. B. vermag das Anhören eines Musikstücks entsprechende visuelle Bilder in der Seele zu erzeugen. — Die Erfindung wird begleitet von affectiven Phänomenen. Manchmal sind es intellectuelle Bedürfnisse nach Klärung der Ideen, oder es sind egoistische Gefühle, unbefriedigte Leidenschaften. Die Kunst formt sich einen „Zug von Bildern“ um bestimmte Wünsche und Tendenzen, welcher dazu bestimmt ist, letzteren in idealer Weise und bisweilen in realer Weise zu genügen. — Der Entwicklungsgang einer Erfindung ist also folgender: Eine genügend starke, aber nicht genügend befriedigte Tendenz benutzt Bedingungen, welchen sie begegnet. Sie setzt mit den psychischen Elementen, welche sie constituirt, gewisse andere Elemente zusammen. Letztere abstrahirt sie aus Empfindungen und Perceptionen, welche sich aus bereits existirenden Gefühlen und Ideen entwickeln. Hierbei muß man jedoch nicht annehmen, daß der Geist spontan dirigirende Ideen erfindet. Er läßt nur spontan neue Ideen und Bilder entstehen, zwischen denen die dirigirende Idee wählt. — Bei der Erfindung geht ein Streit der Elemente der Harmonie voraus. Die Erfindung ruft eine Unordnung hervor in der gewohnten Regelmäßigkeit der Entwicklung, erstens weil sie zufällig und gewaltsam erfolgt, zweitens weil sie nicht sogleich alle Elemente in das neue System einzuordnen vermag. Oft werden daher originelle Genies das Opfer ihrer Erfindung, welcher sie sich nicht haben anpassen können. Diejenigen Menschen dagegen, welche nicht auf Erfindungen ausgehen, behalten ihre bereits geformten Systeme, sie dulden keinerlei Veränderung durch Rücksichtnahme auf neue Umstände, sie bewahren daher auch ihr psychisches Gleichgewicht viel leichter. Eine Eigenthümlichkeit vieler Menschen und menschlicher Gesellschaften ist ihre unvollendete Natur. Dieselbe hat darin ihren Grund, daß die betreffenden Menschen, nachdem sie ein bestimmtes Gleichgewicht erreicht haben, dem Erreichen eines höheren Gleichgewichts, wie dasselbe durch die Umstände nahe gelegt wird, Widerstand entgegensetzen. — Die Erfindung erscheint als ein Vorgang, durch welchen der Geist eine neue Form der Harmonie zwischen sich selbst und der Welt vorbereitet. Am tiefsten greift die Erfindung in das sociale Leben ein und ist hier von größtem Nutzen. Hier ruft sie jedoch zugleich die heftigsten Revolutionen hervor. Durch den Widerstand der Massen kann die fruchtbarste Idee zu einem Krankheits- oder Todeskeim werden. In jedem Falle wird eine neue Idee unangenehme Desorganisationen hinterlassen.

M. GIESSLER (Erfurt).

G. STANLEY HALL and ARTHUR ALLIN. **The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic.** *Amer. Journ. of Psych.* IX, 1, S. 1—41. 1897.

HIRAM M. STANLEY. **Remarks on Tickling and Laughing.** *Amer. Journ. of Psych.* IX (2), S. 235—240. 1898.

HALL und ALLIN haben einen sehr ausführlichen Fragebogen über Kitzel, Ausdruck des Lachens, entsprechende Erscheinungen bei Thieren, verschiedene Arten der Komik insbesondere Thierkomik und ihre Wirkung auf Kinder etc. versandt. Die eingelaufenen Antworten lieferten Beobachtungen über ca. 3000 Personen. Die Resultate sind mehr anregend als eigentlich belehrend, am interessantesten scheint mir die Uebersicht über die beobachteten Ausdruckserscheinungen zu sein, die die große Mannigfaltigkeit derselben erkennen läßt. Für viele Punkte giebt die Arbeit statt der erwarteten Beobachtungen ein etwas principloses und lockeres Theoretisiren. So wird die große Empfindlichkeit für sehr schwache Reize, die sich im Kitzel vielfach zeigt, durch eine ererbte Anpassung zur Signalisirung nahender Gefahren erklärt. Dafs die Spiele vielfach frühere Entwicklungsstufen wiederholen, wird darauf zurückgeführt, dafs rudimentäre Organe geübt werden müssen, um zu schwinden. Hier wird der Uebung eine der sonst angenommenen entgegengesetzte Wirkung zugeschrieben, ohne dafs Beweise dafür angeführt werden. Geringer Werth dürfte auch die Aufzählung verschiedener älterer und neuerer Theorien haben, da sie sich auf aphoristische Bemerkungen beschränkt. Wenn überall Fragestellung, eigentlicher Sinn, Zusammenhang und Tragweite der in ihnen niedergelegten Gedanken berücksichtigt wird, dürften manche von ihnen doch ertragreicher sein, als die Verfasser annehmen. Wie die gelegentlich eingestreuten pädagogischen Folgerungen mit der übrigen Arbeit zusammenhängen, ist nicht recht ersichtlich.

STANLEY bekämpft die von H. und A. vorgebrachte Kitzeltheorie mit der zutreffenden Bemerkung, dafs sie wohl die große Erregbarkeit nicht aber das Lustvolle des Kitzels erklärt. Leise Berührung ist nach St. das primitivste Spiel. Spiel ist ursprünglich Freude an der Ueberlegenheit, Ueberraschung des Andern, es ist scherzhafte Anwendung der Mittel, die im Kampf ums Dasein den Sieg sichern. Dafs auch der Ueberraschte (z. B. der, der den Witz hört, im Gegensatz zu dem, der ihn macht) Vergnügen hat, ist secundär. St. fordert schliesslich statt der Fragebogenuntersuchung, der er nur vorbereitende Functionen zuertheilt, eine genaue, durch Photographie und Phonographie unterstützte. Untersuchung der Kinder und ganz besonders der primitiven Völker.

J. COHN (Freiburg i. B.).

to be understood

12.11.1898 702*

Ausgegeben am 20. December 1898.

v. **XIX.**

Heft 2 u. B.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1898.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*jährlich erscheinen 2—3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.*

Inhalt.

Abhandlungen.

| | Seite |
|---|-------|
| ST. WITASEK, <i>Ueber die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen</i> | 81 |
| J. V. KRIES, <i>Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie</i> | 175 |
| W. V. ZEHENDER, <i>Vernunft, Verstand und Wille</i> | 192 |

Besprechung.

| | |
|--|-----|
| TH. ZIEHEN, <i>Kritischer Bericht über wichtigere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie des Centralnervensystems der Wirbelthiere</i> | 203 |
|--|-----|

Litteraturbericht.

MERCIEB, *Les origines de la psychologie contemporaine*. S. 222. — DREWS, *Das Ich als Grundproblem der Metaphysik; eine Einführung in die speculative Philosophie*. S. 224. — BAERWALD, *Theorie der Begabung. Psychologisch-pädagogische Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildungsamkeit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen*. S. 230.

KREIBIG, *Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein Beitrag zur deskriptiven Psychologie*. S. 233. — SANTE DE SANCTIS, *Ricerche psicofisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici*. Estratto dal *Bulletino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma*. S. 234.

COHN, *Beiträge zur Lehre von den Werthungen*. S. 235.

LEUBA, *The Psycho-Physiology of the Moral Imperative*. S. 236.

KOENIG, *Ueber Mithbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten*. S. 237. GROSS, *Criminalpsychologie*. S. 237. — BALDWIN, *Social and Ethical Interpretation in Mental Development. A Study in Social Psychology*. S. 238.

Adresse der Redaction:

Professor Dr. Herm. Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redakteure direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIVS BARTH in Leipzig ergehenst ersucht.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen oder Übersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universität Graz.)

Ueber die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen.

Von

ST. WITASEK.

(Mit 3 Fig.)

I. Einleitung.

§ 1. Fragestellung.

Ich beabsichtige mit der vorliegenden Arbeit nicht, den zahlreichen Erklärungen der geometrisch-optischen Täuschungen eine neue hinzuzufügen. Ich habe mir ein näheres Ziel gesteckt. Nur die Hauptrichtung möchte ich aufzeigen, in der die Erklärung dieser Erscheinungen zu suchen ist, also ihre Natur bloß dem allgemeinsten Wesen nach ergründen, oder genauer, die Entscheidung treffen zwischen „psychologischer“ und „physiologischer“ Erklärung.

Vielleicht wird Manchem, besonders Denen, die eine fertige Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen vertreten, die Erörterung dieser Theilfrage überflüssig erscheinen, da sie ja mit ihrer Erklärung implicite erledigt ist. Aber, wer glaubt denn an irgend eine von den bisher aufgestellten Erklärungen? Vom jeweiligen Autor abgesehen im Großen und Ganzen — Niemand. Fast jede neue Erklärung hat gerade um einen Beweisgrund mehr als die letzte: die Widerlegung dieser. Die Zerfahrenheit ist groß. Unbestritten bleibenden Werth haben von allen Arbeiten über diesen Gegenstand bis jetzt nur einige Specialuntersuchungen der jüngsten Zeit behauptet. Und so möchte wohl auch die Specialuntersuchung darüber, ob physiologisch oder psychologisch, der Kritik und weiterer Forschung von Nutzen sein.

Uebrigens ist die aufgeworfene Frage eben actuell geworden. Denn gleich im Eingang des ersten Aufsatzes über geometrisch-optische Täuschungen¹ wurden diese ohne Weiteres als psychologische hingestellt, und von da angefangen bis vor ganz kurze Zeit hat diese Erklärungsrichtung das Feld so ausschließlich beherrscht, daß der Gedanke an die Möglichkeit einer physiologischen Begründung nur gelegentlich hier und da auftauchte und kaum einmal zur Durchführung gebracht worden ist. Darin ist nun eine höchst bemerkenswerthe Wandlung eingetreten. Von den drei neuen Erklärungsversuchen, die das letzte Jahr zu Tage gefördert hat, sind zwei auf rein physiologische Ueberlegungen gegründet — die von STÖHR² und die von EINTHOVEN³; und überdies hat WUNDT seine Ansichten über diesen Gegenstand, die nach früheren Publicationen nicht mit völliger Bestimmtheit der einen oder der anderen Richtung zuzuweisen waren, in neuerlicher Darlegung⁴ mit aller Entschiedenheit als physiologischen Erklärungsversuch charakterisirt.

Die Untersuchung hat sich also einen neuen Weg erschlossen; die Aussichten endlichen Erfolges sind gestiegen: denn dieser endliche Erfolg selbst ist das, was bisher auf diesem Wege gefunden worden ist, noch nicht. So vortheilhaft es auch vom Durchschnitt der psychologischen Erklärungen absticht, sowohl durch die Einfachheit und Klarheit der Gedankenconception als auch durch die greifbare Realität der Grundlagen und die strenge Consequenz der Durchführung, eine allseitig befriedigende Lösung bietet es doch nicht. Weder EINTHOVEN noch STÖHR vermögen von den zu erklärenden Erscheinungen genügende Rechenschaft zu geben und auch mit WUNDT's physiologischer Erklärung kann wenigstens ich mich nicht leicht befreunden.

Freilich, was ich gegen letztere einwenden möchte, läßt sich am schwersten kurz und präzise sagen; es geht auf WUNDT's

¹ OPPEL, Ueber geometrisch-optische Täuschungen. *Jahresbericht des physikal. Ver. zu Frankfurt a. M.* 1854/5, S. 37.

² STÖHR, Zur Erklärung der ZÖLLNER'schen Pseudoskopie. Leipzig und Wien 1898.

³ EINTHOVEN, Eine einfache physiologische Erklärung für verschiedene geometrisch-optische Täuschungen. *PFLÜGER's Archiv* Bd. 71, S. 1 ff. 1898.

⁴ WUNDT, Die geometrisch-optischen Täuschungen. (In: *Abhandlg. der kgl. sächs. Ges. d. Wiss., math.-phys. Cl.* XXIV, 2), 1898. — Und WUNDT, Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrnehmung. *Philos. Stud.* XIV, S. 1—119. 1898.

Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung zurück, bezüglich welcher ich mich denen anschließen zu müssen meine, die wie KÜLPE¹ und Andere mit Rücksicht auf die Unvollkommenheit unserer Wahrnehmung der Augenbewegungen an die große Bedeutung, die ihnen dort zugeschrieben wird, nicht glauben können. Uebrigens vermag ich auch das, was von den Grundlagen der WUNDT'schen Theorie directer innerer Wahrnehmung zugänglich sein sollte, trotz redlichen Bemühens nicht bestätigt zu finden. Vor Allem gelang es mir durchaus nicht, den bestimmenden Einfluss, den nach WUNDT die Blickrichtung und Blickbewegung auf den Ausfall des Reliefs bei den umkehrbaren perspectivischen Täuschungen ausübt, an mir selber zu erfahren. Meine mit der größten Sorgfalt und Ausdauer angestellte Nachprüfung ergab mir vielmehr die völlige Unabhängigkeit des Einen vom Anderen. Dadurch wird aber gerade die vornehmste directe Stütze der Theorie erschüttert. Wenn nun auch weiters die geometrisch-optischen Täuschungen zu ihrem größten und wichtigsten Theile aus dem einen Princip erklärt werden, „dass bei der Bildung irgend welcher räumlicher Größenvorstellungen die Intensität der an die Blickbewegung gebundenen Empfindungen“ (bei ruhendem Blick die des Bewegungsantriebes, bisweilen heißt es auch: der Aufwand der Energie bei der Blickbewegung²) „auf die Auffassung der räumlichen Größen von Einfluss ist“,³ also die Hypothese zwar hohen Erklärungswerth beweist, so geht ihr doch andererseits jede Möglichkeit directer Verification ab, weil die postulirten Augenbewegungen zustandenermaassen der inneren Wahrnehmung nicht zugänglich sind. Darin liegt aber gerade in diesem Falle deshalb eine um so fühlbarere Beeinträchtigung der Vertrauenswürdigkeit der Hypothese, weil ein Zusammenhang zwischen Augenbewegungsempfindung und Raumwahrnehmung durchaus nicht a priori einzusehen ist, und nun nicht nur dieser Zusammenhang, sondern auch noch die Bewegungsempfindungen selbst hypothetisch angenommen werden müssen. Es ruht aber auf der einzigen Stütze des ganzen Gedankengebäudes — dem hohen Erklärungswerthe — nicht nur diese doppelte schwere Hypothesenlast; es

¹ KÜLPE, Grundriss der Psychologie S. 385.

² z. B. *Phil. Stud.* XIV, S. 57.

³ „Die geom.-opt. Tschgn.“ a. a. O. S. 177.

baut sich auch noch eine ganze Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung darüber auf.

Man kann sich des Gefühles nicht erwehren, daß dieser einzigen Stütze zu viel zugemuthet wird. Dazu kommt weiters noch die Unbestimmtheit des Begriffs der Netzhaut-Localzeichen, die immer noch an das Wort STUMPF's¹: „allemaal dieselbe Farbe, nur in anderer couleur“ erinnert.² Bedenkt man schliesslich, wie schwierig es für den Leser wird, die eigenthümliche Conception, in der sich WUNDT aus dem Zusammenwirken von Netzhautbild und Bewegungsbild die Raumvorstellung entstehen denkt, eindeutig zu verstehen — zumal sie bald als Synthese, bald als bloße Association, bald als Assimilation auftritt — so wird man es begreiflich finden, wenn die Kritik der in Rede stehenden Theorie gegenüber eine zuwartende Stellung einnimmt und weitere Ergänzungen und Klärungen von Seite des Autors abwartet, in dem vorläufig Gebotenen jedoch eine befriedigende Lösung des Problems der geometrisch-optischen Täuschungen noch nicht zu erblicken vermag.

Zu ungefähr demselben Ergebnifs führt auch die Kritik der beiden anderen oben erwähnten physiologischen Erklärungsversuche, nur daß die Schwierigkeiten, die sich diesen gegenüber ergeben, viel greifbarer, größerer Natur sind.

EINTHOVEN stützt seine Erklärung auf folgende Gedanken: „Wenn man eine Figur betrachtet, wird davon in einem und demselben Augenblick nur ein kleiner Theil deutlich wahrgenommen, und zwar derjenige Theil, der im Centrum der Retina abgebildet wird. Die übrigen Punkte und Linien fallen auf die Netzhautperipherie und werden undeutlich gesehen Und weil man sich bei der Ortsbestimmung einer undeutlich wahrgenommenen Figur durch den Schwerpunkt ihres Netzhautbildes führen läßt, wird es möglich, daß Figuren oder Figurtheile von bestimmter Form beim indirecten Sehen verschoben erscheinen.“³ Diese Verschiebungen bringt der Verfasser thatsächlich zur Anschauung, indem er die Täuschungsfiguren in Zerstreuungskreisen (photographisch) abbildet. Der „Schwerpunkt des Netzhautbildes“

¹ STUMPF, Ueber den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung. 1873. S. 100.

² Besonders „Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrnehmung. a. a. O. S. 106 oben.

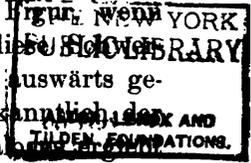
³ a. a. O. S. 2.

liegt dann natürlich immer dort, wo die meisten Zerstreuungskreise zur (theilweisen) Deckung kommen. Und es ist nun leicht ersichtlich, daß z. B. bei der MÜLLER-LYER'schen Figur, wenn die Winkelschenkel nach einwärts gekehrt sind, diese Punkte nach innen, wenn die Winkelschenkel nach außen gekehrt sind, nach außen rücken. Das entspricht bekanntlich der an dieser Figur zu beobachtenden Täuschung. Analoges geschieht auch an der ZÖLLNER'schen, der POGGENDORFF'schen und anderen Figuren. Weiters stimmen auch die durch Messung ermittelten Täuschungsbeträge im Großen und Ganzen so ziemlich mit denen überein, die EINTHOVEN im Sinne seiner Theorie unter Zugrundelegung der freilich nur sehr unsicher bekannten Werthe der peripheren Sehschärfe ausrechnet.

Soweit wäre Alles in Ordnung. Daß beim Betrachten der Täuschungsfiguren das indirecte Sehen mit ins Spiel kommt, wird man wohl zugeben können. Daß die dem indirecten Sehen eigenthümliche Undeutlichkeit, der Erscheinung nach, von gleicher Art ist wie die der Zerstreuungskreise ist zwar vorgängig nicht ausgemacht und empirisch nicht erwiesen, ebensowenig aber auch das Gegentheil davon. Uebrigens treten ja bei jedem indirecten Sehen Zerstreuungskreise selber, wenn auch nur in geringem Umfange auf.¹ Ebensowenig braucht das — freilich nicht besonders physiologische — Princip Bedenken zu erregen, daß „man sich . . . durch den Schwerpunkt des Netzhautbildes führen läßt“.

Dagegen ist es schon ziemlich schwer, zu glauben, daß dieselben Mängel, die dem indirecten Sehen anhaften, auch beim directen Sehen wirksam sein, und die Täuschungen, die ja vorzugsweise hier bemerkt werden, verursachen sollen. Die entscheidenden, unausweichlichen Schwierigkeiten jedoch ergeben sich aus den Täuschungsthatsachen selbst. Ich will nur an das Eine erinnern, daß die ZÖLLNER'sche Täuschung erhalten bleibt, auch wenn man die parallelen Hauptstreifen aus der Figur wegläßt, wobei dann die durch den Zwischenraum von einander getrennten, objectiv parallelen Transversalen-Columnen im selben Sinne divergent erscheinen, wie sonst die Hauptstreifen. Diese

¹ Siehe HERMANN's Handb. d. Physiologie III, 1, S. 76 ff. — AUBERT, Grundzüge d. physiol. Optik, Lpzg. 1876, S. 585, meint allerdings, daß, Accommodation natürlich vorausgesetzt, sich auch die Objecte des indirecten Sehens ganz ohne Zerstreuungskreis abbilden.



Täuschung ist offenbar nur eine geringfügige Modification der ZÖLLNER'schen und jedenfalls gleichen Ursprungs mit dieser; es ist aber schlechterdings nicht abzusehen, wo hier für derart wirksame Zerstreungskreise Gelegenheit sein sollte. Und ähnlicher Schwierigkeiten ließen sich leicht mehrere vorbringen. Ich will nur noch auf die gar nicht geringe Zahl von Täuschungen hinweisen, die sich nach des Verfassers eigenem Zugeständniß unter sein Erklärungsprincip nicht fügen. Dafs sich darunter auch die LOEB'sche Täuschung befindet, scheint mir insofern ganz besonders bedenklich, da der Nachweis ihrer Identität mit der ZÖLLNER'schen Täuschung, wie ihn HEYMANS durch seine Messungen erbracht hat¹, doch zu einleuchtend und deutlich ist.

So kann man sich also auch bei EINTHOVEN's Erklärungs-Versuch, trotz aller ihm eigenen Vorzüge, nicht beruhigen. Und ganz ähnlich wird man sich auch gegen die jüngste der physiologischen Erklärungen, gegen die STÖHR's, verhalten müssen. An Originalität und Kühnheit der Conception übertrifft sie alle anderen — aber, so fern ab sie von den bisher begangenen Wegen geht, zur endlichen Befriedigung führt sie — wenigstens in ihrer jetzigen Gestalt — auch nicht.

STÖHR sucht zunächst die Elementar-Täuschung der ZÖLLNER'schen Figur. Er findet sie in der scheinbaren Schiefstellung der durch die Transversalen bezeichneten Ebenen; diese erscheinen nämlich (und zwar in zweifach möglicher Weise) gegen den Horizont und gegeneinander geneigt. Die scheinbare Divergenz der parallelen Hauptstreifen ist die Folge der Schiefstellung und der mit der Schiefstellung verbundenen Gröfsenänderungen. Woher kommt also die Schiefstellung? STÖHR leitet seine Antwort aus Erfahrungen des stereoskopischen Sehens ab. Er giebt Figuren, die trotz starker, allerdings regelmässiger, räumlicher Incongruenz bei stereoskopischer Vereinigung ein einheitliches scharfes Bild ergeben, das seinen räumlichen Verhältnissen nach in der Mitte liegt. Ermöglicht werde dies durch eine eigenthümliche Thätigkeit der Linse, die darauf gerichtet ist, die Incongruenzen der Netzhautbilder auszugleichen und die darin besteht, dafs sich einerseits die Linsenaxe dreht, andererseits sich die Linse selbst in verschiedenen

¹ HEYMANS, Quantitative Untersuchungen über die ZÖLLNER'sche und die LOEB'sche Täuschung. *Zeitschr. f. Psych.* XIV, 101 ff. (1897).

Meridianen oder gar auch in den beiden Hälften eines und desselben Meridians verschieden wölbt. Dies werde bewirkt durch ungleiche Contraction, bezw. Abspannung der einzelnen Längsfasern des Ciliarmuskels. Und dadurch würden nun sowohl die scheinbare Bildebene der Figuren als auch deren Ausdehnungsverhältnisse alterirt; dasselbe ereigne sich auch beim Betrachten der ZÖLLNER'schen und ähnlicher Figuren. —

Der STÖHR'schen Erklärung bleibt unter allen Umständen das nicht zu unterschätzende Verdienst, die Untersuchung auf einen neuen, bisher noch ganz unbeachteten Punkt, die Mitwirkung der Linse, hingewiesen zu haben; und die Befolgung dieses Hinweises dürfte sich selbst nach der obigen kargen Wiedergabe der STÖHR'schen Gedanken als keineswegs aussichtslos darstellen. Ihr Werth liegt also — vielleicht — in der Zukunft, nicht in der Gegenwart. Denn in ihrer jetzigen Form können sie, wie gesagt, noch keineswegs befriedigen. Schon die Ableitung der Schiefstellung als Grunderscheinung ist nicht überzeugend, ja in vielen Punkten mit der Beobachtung, wenigstens soweit ich nach mir urtheilen darf, sogar im Widerspruch. Dann läßt aber auch die Erklärung, die STÖHR für diese Grunderscheinung giebt, gar manches Bedenken aufkommen. Was zunächst die Drehung der Linsen-Axe anlangt, so müßte sie sich ja durch eine Verschiebung der an der Vorder- und der Hinterseite der Linse entstehenden Spiegelbilder leicht verrathen; daraufhin angestellte Versuche ergaben mir jedoch ein negatives Resultat. Vielleicht könnten auch so kleine Linsendrehungen, wie sie hier allein denkbar sind, den gemeinten Erfolg noch nicht erzielen; wenigstens kann man sich leicht mit Hülfe einer Glaslinse überzeugen, daß zu einer merklichen Gestalts-Aenderung des auf einen Schirm aufgefangenen reellen Bildes immer schon eine ziemlich bedeutende Linsendrehung (15° und mehr) erforderlich ist, und daß der Gestalts-Veränderung eine viel zu große zerstreue Wirkung zuvorkommt. Die größte Schwierigkeit liegt aber darin, wie sich STÖHR die Mechanik der Linsenachsen-drehung vorstellt. Denn ungleichmäßige Contraction der Längsfasern des Ciliarmuskels kann diesen Erfolg kaum haben. Sie kann vielmehr nur zu einer ungleichmäßigen Spannung der Linse in den verschiedenen Meridianen oder höchstens in den beiden Hälften eines Meridians führen. Auch diese Leistung verlangt STÖHR vom Ciliarmuskel. Er ist dabei, freilich ohne

sich darauf zu berufen, insofern auf besser gegründetem Boden, als der Pathologie ein solches unsymmetrisches Functioniren des Ciliarmuskels unter dem Namen des (freilich selten vorkommenden Linsen-)Astigmatismus thatsächlich bekannt ist. Gerade aber aus diesen pathologischen Erfahrungen weiß man, daß dabei immer nur in einer Richtung des Sehfeldes relativ scharf, in einer anderen, meist der darauf senkrechten, wegen des Auftretens der stärksten Zerstreungsbilder, am undeutlichsten, verschwommensten gesehen wird. Bei den Beobachtungen jedoch, auf die sich STÖHR stützt, ist die Sehschärfe in allen Richtungen des Sehfeldes die gleiche, und zwar die gleich gute. Das deutet also nicht auf Astigmatismus. Doch müßte sich die Frage, ob ein solcher vorhanden ist oder nicht, durch die objective Untersuchung mit dem Augenspiegel entscheiden lassen. Dies war für mich schon deshalb von keinem Belang mehr, weil ich, und mit mir noch andere, unbedingt verläßliche Beobachter, die oben erwähnten Versuche der stereoskopischen Vereinigung voneinander stark abweichender Einzelbilder, auf die allein STÖHR seine Hypothese gründet, zum größten Theil nicht bestätigt finden konnte. Fast bei keiner einzigen gelang mir jene von STÖHR verlangte modificirende Vereinigung. Ein Ueberschneiden der Bilder, Wettstreit oder ganz unregelmäßige Gestaltungen waren das gewöhnliche Ergebnifs. Wenn also das Ganze nicht auf einer Täuschung beruht, so muß STÖHR eine stereoskopische Fähigkeit eignen, die mir abgeht. Da ich aber die geometrisch-optischen Täuschungen gerade so wie jeder andere sehe, so kann deren Ursache nicht in jener Fähigkeit liegen. — Schließlich bleibt STÖHR noch die für die ganze Hypothese doch so wichtige Verbindung dieser seiner eigenartigen Ciliarmuskelmechanik mit den geom.-opt. Täuschungen schuldig. Denn wenn sich auch zur Noth plausibel machen läßt, daß die die geom.-optischen Täuschungen darstellenden Lage- und Richtungs-Verschiebungen durch derartige Deformationen und Drehungen der Linse hervorgerufen werden können, so drängt sich nun erst recht die Frage auf, warum denn gerade das Betrachten der Täuschungsfiguren eine solche Innervation des Ciliarmuskels hervorruft. „Aus der halbseitigen und bestimmt gerichteten Veränderung der Linsenwölbung erklären sich zahlreiche bekannte Pseudoskopieen z. B. die Verlängerung der mehrmals untergetheilten Hälfte einer Geraden in Bezug auf die unge-

theilte Hälfte.“¹ — Gut; damit wäre eine Ursache der Täuschung angegeben. Aber erklärt ist sie damit nicht; denn dazu wäre es nöthig, eine in der Beschaffenheit der Täuschungsfigur liegende Ursache für die Ungleichmäßigkeit der Linsenwölbung aufzuzeigen. Das geschieht jedoch nicht. Denn die wenigen Andeutungen, die eine so ungleichmäßige Innervation des Ciliarmuskels als Reflexe plausibel machen sollen, sind hier gar nicht anwendbar. Und wenn STÖHR sagt: „das Doppelauge formt die Netzhautbilder so, daß diese in der Lage der Ebene übereinstimmen und in der Figur insofern congruent werden, als sie mit homologen Punkten auf identificirende Netzhautpunkte kommen,“² so erinnert man sich daran, daß ja die Täuschung bei monocularem Sehen gerade so gut eintritt, wie bei binocularem. Diesem Einwande gegenüber kann die nur als Vermuthung hingeworfene, völlig ad hoc erfundene Hülfs-hypothese nicht genügen, daß die zusammengehörigen identificirenden Netzhautstellen eine viel beständigere Verbindung haben können, als man annehmen zu müssen glaubt. Uebrigens liegt ein deutlicher Beweis für die Unzulänglichkeit der STÖHR'schen Hypothese in dem Verhalten des aphakischen Auges. Ich hatte Gelegenheit, daraufhin mit einem Manne Untersuchungen anzustellen, dessen rechtes Auge in Folge Staroperation (mittels Extraction) der Linse beraubt, dessen linkes Auge normal war. Die Täuschungs- und Vexirfiguren ergaben, rechts- und links-monocular betrachtet, unter allen Umständen das gleiche Urtheil, die Täuschung war auch im linsenlosen Auge völlig ungestört erhalten. Damit scheint mir die Erklärung STÖHR's endgültig abgethan.³

Es fällt mir gar nicht ein zu meinen, mit diesen wenigen Worten die Ausführungen WUNDT's, EINTHOVEN's und STÖHR's entsprechend gewürdigt zu haben. Dessen bedarf es an dieser

¹ a. a. O. S. 24.

² a. a. O. S. 40.

³ Ich kam erst während des Druckes der vorliegenden Abhandlung in die Lage, die oben erwähnte Probe am Staroperirten vorzunehmen und behalte mir daher eine ausführlichere Mittheilung darüber für eine allfällige spätere Gelegenheit vor. Hier sei nur noch bemerkt, daß die Operation meiner Versuchsperson normal verlaufen, die Heilung günstig von Statten gegangen und längst abgeschlossen war, und daß das operirte Auge bei Anwendung der entsprechenden Gläser (+9 D, bezw. +13 D) vor dem gesunden an Sehschärfe nicht erheblich zurückstand.

Stelle nicht. Es war mir nur darum zu thun, zu erweisen, was ich eingangs behauptete, nämlich dafs auch die jüngsten, auf physiologische Ueberlegungen aufgebauten Erklärungsversuche günstigen Falles eine weitere Vorbereitung der endlichen Lösung, keineswegs jedoch diese selbst darstellen. In der That wird man heute noch von keiner von ihnen behaupten können, dafs sie im Grundgedanken falsch ist und nicht einmal den Keim der endgültigen Erklärung enthält; aber ebensowenig ist es möglich, die eine oder andere von ihnen in ihrer gegenwärtigen Fassung für diese hinzunehmen.

So stehen heute die Erfolge und Aussichten der physiologischen und der psychologischen Erklärungsweise ziemlich gleichwerthig einander gegenüber, und es ist schwer zu sagen, ob bei einer solchen gegenseitigen Abschätzung die soviel gröfsere Zahl der — freilich sämtlich unzulänglichen — psychologischen Erklärungen die strengere Präcision der physiologischen aufzuwiegen vermag.

Liegt darin eine Mahnung, den kaum betretenen Weg der physiologischen Erklärungsweise als aussichtslos wieder zu verlassen?

Schon einmal, sehr bald nach Beginn der Bearbeitung dieses Problems, hat man einen solchen Rückzug angetreten. Denn es wäre unrichtig, zu meinen, dafs der Versuch einer physiologischen Erklärung überhaupt erst in der jüngsten Zeit aufgetaucht sei. Bekanntlich hat schon HERING seine — ältere, von KUNDT weiter verfolgte — Erklärung mit allem Nachdruck als eine physiologische in Anspruch genommen. „Jede einfache Distanz wird vom Auge nicht nach der Tangente des Gesichtswinkels geschätzt, wie es, ohne einen Fehler zu begehen, geschehen müfste, noch nach dem Bogen auf der Netzhaut, wie man bisher angenommen, sondern nach der Sehne, die dem Gesichtswinkel der Distanz im Auge zugehört.“¹ Die Sehne eines Kreisbogens ist im Verhältnifs zum Kreisbogen umso kürzer, je gröfser die Gradzahl des Kreisbogens ist. Bei der Abbildung der wirklichen Distanzen auf der kugeligen Netzhaut werden daher lange Distanzen verhältnifsmäfsig mehr verkürzt als kurze; und so bilden sich Winkel unter 60° gröfser, über 60° kleiner ab als

¹ KUNDT, Untersuchungen über Augenmaafs. *Pogg. Ann.* 4. Reihe, XXX, 1863, S. 125.

sie sind. HERING¹ weist dies durch eine einfache Construction nach, „die unantastbar ist“.² Aber trotzdem ist auch dieser Versuch einer physiologischen Erklärung, — wenn er seinem Grundgedanken nach überhaupt als solcher aufgefaßt werden kann — sehr bald als den Thatsachen nicht entsprechend erkannt und fallen gelassen worden. Denn wollte man auch von allen tiefer liegenden Bedenken absehen, das eine genügt zur Widerlegung dieser Hypothese, dafs, wie schon AUBERT³ bemerkt hat, die aus ihr berechneten Werthe mit den durch Messung empirisch gefundenen nicht stimmen. — Die zweite älterer Zeit angehörige physiologische Erklärung hat kaum Beachtung gefunden und ist heute ganz vergessen. Mit Recht. Denn die Grundannahme, auf die sie sich stützt, ist willkürlich aus der Luft gegriffen. Die zunächst empfindenden Organe der Netzhaut, die Stäbchen, seien beweglich und verschöben sich thatsächlich bei der Betrachtung der Täuschungsfiguren; und da jedes von ihnen den ihm eigenen Raumwerth mitnehme, komme es zur scheinbaren Verschiebung.⁴ Es wird heute Niemandem einfallen, diese durch gar keine Erfahrung gestützte Hypothese auch nur zu discutiren; als aufserordentlich charakteristisches Beispiel einer physiologischen Erklärung jedoch scheint sie trotzdem erwähnenswerth.

Also wie gesagt, man ist schon einmal von der physiologischen Erklärungsmethode zurückgekommen; und wenn dabei zunächst andere Gründe maafsgebend waren, vor Allem wohl, dafs man sich im psychologischen Ideenkreise nicht so sehr durch unbeugsame Thatsachen beengt fühlte, so mag doch auch jenes Misglücken ein wenig dazu mitgewirkt haben.

Natürlich war dadurch über die Frage, ob der physiologische oder psychologische Erklärungsweg der richtige sei, noch gar nichts ausgesagt; umsoweniger als die psychologischen Versuche damals schon und in der Folge bis auf den heutigen Tag, auch

¹ Beiträge zur Physiologie. 1. Zur Lehre vom Ortssinne der Netzhaut. Leipzig 1861.

² FUNKE-GRUENHAGEN, Lehrb. d. Physiologie II, 1879, S. 410.

³ AUBERT, Physiologie der Netzhaut, 1865, S. 260 ff.

⁴ SCHEFFLER, Physiol. Optik, 1865, I, S. 298 u. a. a. O.; ferner: SCHEFFLER, Die Statik der Netzhaut und die pseudoskopischen Erscheinungen. Pogg. Ann. 5. Reihe, VII, 1866, S. 105 ff.

keinen besseren Erfolg aufzuweisen haben.¹ Es wäre also ein planloses Hin- und Hertaumeln, wenn wir nun, da die neuerlichen Versuche auf physiologischem Wege wieder unbefriedigend ausfallen, ihn ohne weitere Prüfung wieder verlassen wollten. Es scheint vielmehr an der Zeit, einmal gerade die Frage, ob die geometrisch-optischen Täuschungen physiologischer oder psychologischer Natur sind, selbst zu untersuchen und womöglich zur Entscheidung zu bringen.

Die wenigen ausdrücklichen Aeußerungen, die sich über diese Frage hier und da vorfinden, stehen sämtlich unter dem Banne einer ins Specielle ausgearbeiteten Erklärungshypothese, von der sie sozusagen dictirt worden sind, und entbehren jeder selbständigen Begründung. Die, wie mir scheint, bedeutsamste darunter, die „heuristische Maxime“ WUNDT's, wonach „im Allgemeinen, sofern nicht besondere Gründe im Wege stehen, die physiologischen Bedingungen als die primären vor auszusetzen“² sind, versagt praktisch dort, wo sich jeweils eine physiologische Hypothese als unzulänglich erweist; denn darauf wird man doch kaum rechnen können, alle physiologischen Erklärungsmöglichkeiten je zu erschöpfen. Theoretisch betrachtet hat sie, wie so ziemlich jede, die sich auf diesen Gegenstand bezieht, für die Forschung den Nachtheil, auf einer ganz bestimmtem Hypothese über das Verhältniß des Psychischen zum Physischen zu fußen, also auf einer Frage, von deren gegenwärtiger Beantwortung wir die Behandlung psychologischer Specialuntersuchung möglichst unabhängig zu halten gewiß alle Ursache haben. — Der entschiedenen Forderung STÖHR's³ nach physiologischer Erklärung steht die nicht minder entschiedene Forderung entgegengesetzten Inhaltes

¹ Man wird unter den zahlreichen psychologischen Erklärungsversuchen keinen finden, gegen den nicht bereits triftige Bedenken vorgebracht worden wären. Der einzige, von dem das nicht gilt (FILEHNE, *diese Zeitschr.* Bd. XVII), ist diesem Schicksale bis jetzt nicht etwa wegen Unangreifbarkeit entgangen, sondern nur deshalb, weil er, als erst der jüngsten Zeit angehörend, noch keine Beurtheilung erfahren hat. Im Uebrigen gilt von ihm, was von allen auf Perspective aufgebauten Erklärungsversuchen gilt.

² WUNDT, Ueber geom.-opt. Täuschungen a. a. O. S. 57 [5]. — Ganz ähnlich auch EINTHOVEN, a. a. O. S. 1.

³ a. a. O. S. 2. Das Gleiche gilt auch von SCHEFFLER.

von Seiten LIPPS'¹, BRENTANO'S² und Anderer gegenüber. Die Frage muß also endlich einmal direct und ausdrücklich in Angriff genommen werden.

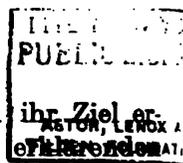
Dies erfordert aber vor Allem eine genaue, unzweideutige Kenntniß des einer jeden der beiden Erklärungsarten Wesentlichen. Ich will mich nicht weiter damit aufhalten, zu zeigen, daß eine solche Voruntersuchung thatsächlich nothwendig, und daß diese Kenntniß durch die Termini psychologisch und physiologisch noch keineswegs gegeben ist. Nur auf das Eine möchte ich hinweisen: Je nachdem die Erklärung so oder so ausfällt, wird die in den geometrisch-optischen Täuschungen liegende Anomalie als psychologische, bezw. physiologische charakterisirt. Nun ist aber der Täuschungsvorgang ein physiologischer und psychologischer zugleich; und der Anomalie auf der einen Seite wird wohl auch eine solche auf der anderen Seite zugehören. Was soll also eine derartige Scheidung? Weiters: Physisch und psychisch giebt zwar — von Dingen, die hier außer Betracht bleiben, abgesehen — eine vollständige Disjunction; deshalb muß aber nicht auch dasselbe von physiologischer und psychologischer Erklärung gelten, zumal dort, wo das zu Erklärende etwas Physisches und Psychisches zugleich ist. Im Uebrigen will ich es dieser Voruntersuchung selber überlassen, zu zeigen, daß sie für die Erledigung der Hauptfrage nothwendig und förderlich ist. Die Termini: physiologische und psychologische Erklärung wenden sich ja im Allgemeinen so leicht an, daß es nicht schwer sein wird, aus den speciellen Fällen das allgemein Charakteristische herauszufinden, um dann an dem ganzen in die Erscheinung fallenden Täuschungsvorgange das ebenfalls der Wahrnehmung zugängliche Moment, auf das es bei dieser Untersuchung ankommt, zu erkennen, und so eine der Wahrnehmung zugängliche Thatsachengrundlage für die Untersuchung der Hauptfrage zu schaffen.

§ 2. Das Wesen der „physiologischen“ und der „psychologischen“ Erklärungsmethode.

Die Namen „physiologische“, „psychologische“ Erklärung sind am natürlichsten dahin zu verstehen, daß diese mit psycho-

¹ z. B. in seiner Hauptschrift über diesen Gegenstand (Raumästhetik und geom.-opt. Tschgn., Lpzg. 1897) S. VII, oder im Bericht vom 3. internationalen Congr. f. Psych. S. 219.

² Ueber ein optisches Paradoxon. *Ztschr. f. Psych.* Bd. 5, S. 72.



logischen, jene mit physiologischen Ueberlegungen reicht; das heißt also, daß diese die Ursache der zu Erscheinung in psychischen, jene in physischen Thatsachen findet.

Der wissenschaftliche Sprachgebrauch belegt diese Auffassung mit zahlreichen Beispielen.

Unter den psychologischen Erklärungen der geometrisch-optischen Täuschungen wird man zumeist auf solche stoßen, die als Täuschungsursache eine beim Anblick der Täuschungsfigur auftauchende Vorstellung zu erweisen suchen. Nach AUERBACH¹ z. B. ist die Ursache der MÜLLER-LYER'schen Täuschung in Geraden gegeben, die man sich im Geiste parallel zu den zu vergleichenden Geraden gezogen denkt; weil diese hinzugedachten Geraden deutlich ungleich lang sind, so glaube man dasselbe auch von den wirklichen. Ziemlich Aehnliches besagt LÁSKA's „Princip der kürzesten Verbindung von Discontinuitäten“.² Auch GUYE's³ Erklärung des Ueberschätzens von spitzen und Unterschätzens von stumpfen Winkeln — durch Reproductionsvorstellung von rechten Winkeln — dürfte hierher gehören. Ebenso der von BRENTANO⁴ in ablehnendem Sinne vorgeführte Versuch, die MÜLLER-LYER'sche Täuschung dadurch zu erklären, daß die Endschenkel die Vorstellung von gespannten Seiten hervorriefen, die die Vergleichsgeraden ausdehnten bezw. zusammenzögen. Ein ähnlicher, jedoch ungleich feinerer, tieferer Gedanke liegt der von LIPPS⁵ so kunstvoll und geistreich aufgeführten Theorie zu Grunde, wonach bekanntlich — bewusste oder unbewusste — Vorstellungen von in den betrachteten Figuren wirksamen Kräften Ursache der Täuschung sind.

In allen bisher aufgeführten Erklärungsversuchen ist es eine associativ auftretende Vorstellung, die die Täuschung

¹ AUERBACH, Erklärung der BRENTANO'schen opt. Täuschung. *Diese Zeitschr.* VII, S. 152 ff., 1894.

² LÁSKA, Ueber einige optische Urtheilstäuschungen. *Du Bois' Arch. f. Physiol.* 1890, S. 326 ff.

³ GUYE, Over onbewuste besluiten on ene opmerking omtrent de pseudoscop. figuur van ZÖLLNER. *Maandblad for Natuurwetenschappen* 1873, VI. Vgl. auch *Rev. scient.* LI, 1893, S. 593.

⁴ BRENTANO, Ueber ein opt. Paradoxon. *Diese Zeitschr.* III, S. 349 ff.

⁵ LIPPS, Raumästhetik und geom.-opt. Täuschungen, Leipzig 1897. Durch dieses Buch sind die älteren Publicationen LIPPS' über diesen Gegenstand bekanntlich in der Hauptsache belanglos geworden.

verursachen soll. Aber auch Wahrnehmungsvorstellungen, beziehungsweise Wahrnehmungsurtheile wurden für diese Leistung in Anspruch genommen. So soll es z. B. nach CLASSEN¹ und nach BERNSTEIN² der Anblick der Transversalen sein; weil diese sich in der einen Richtung nähern, so meine man irrthümlich, die Parallelen entfernten sich in dieser Richtung von einander. In anderer Weise macht HEUSE³ eben diese Transversalen für die Täuschung verantwortlich: Weil der Winkel je eines Paares von ihnen den des nächsten gleichsam einschliesse, halte man ihn für gröfser als diesen, so dafs die Ausweitung der Winkel und mit ihnen die der Parallelen zuzunehmen scheine. Einen ähnlichen Gedanken, nur übertragen auf die Gesichtswinkel vertritt BACCALOGLO.⁴ Das Ueberschätzen der Winkel ist nach JASTROW⁵ eine Folge von der Wahrnehmung der Richtung des Winkels. Auch DRESSLAR's⁶ Erklärung der POGGENDORFF'schen Täuschung gehört hierher; die störend dazwischen tretende Wahrnehmungsvorstellung ist hier die Augenbewegung, die erforderlich ist, um vom Ende des einen Linienstückes zum Anfang der Fortsetzung zu gelangen, und die zur Meinung Veranlassung geben soll, man sei mit dem Blick nicht in unveränderter Richtung schief herüber, sondern vertical abwärts gegangen.

Die angeführten Beispiele von psychologischen Erklärungsversuchen stimmen auf den ersten Blick dazu, dafs die psychologische Erklärungsmethode wesentlich dadurch charakterisirt ist, die Ursache der Täuschung in einer psychischen Thatsache — in den vorgeführten Beispielen war es eine Vorstellung oder ein Urtheil — zu sehen. Es giebt aber Erklärungsversuche, an denen sich dieses Kriterium nicht so leicht erkennen läfst, obwohl auch sie unzweifelhaft als psychologische zu charakterisiren sind. Ich

¹ CLASSEN, Physiologie des Gesichtssinnes, Jena 1876, S. 198.

² BERNSTEIN, Die fünf Sinne d. Menschen, Leipzig 1875, S. 141.

³ HEUSE, Noch einmal das ZÖLLNER'sche Muster. *Arch. f. Ophthalmol.* XXV, 1, 1879, S. 121.

⁴ BACCALOGLO, Ueber die von H. ZÖLLNER beschriebene Pseudoskopie. *Pogg. Ann.* Bd. XXIII (4. Reihe), 1861, S. 333.

⁵ JASTROW, A study of ZÖLLNER's figures and other related illusions. *Amer. Journ. of Psych.* IV, S. 381 ff., 1891.

⁶ DRESSLAR, A new illusion for touch and an explanation for the illusion of displacement of certain cross lines in vision. *Amer. Journ. of Psych.* VI

denke hier nicht an DELBOEUF¹, BINET², BIERVLIET³ u. A. bei denen die erwähnten Schwierigkeiten nur daraus entspringen, daß die Rolle der Augenbewegungen in ihren Theorien nicht unzweideutig klar ist. Wohl aber an jene Erklärungsversuche, die das Factum der Täuschung in einer Verwechslung in Sachen der Vergleichungsgegenstände finden. Daß die beiden gleich langen Strecken der MÜLLER-LYER'schen Figur für ungleich gehalten werden, hat nach BRUNOT⁴ seine Ursache darin, daß wir gar nicht diese Geraden unserem Vergleich zu Grunde legen, sondern die Distanz der Mittelpunkte der beiderseitigen Ansatzstücke, nach MÜLLER-LYER⁵ gar die angrenzenden Flächen, und dann die hier gefundene Ungleichheit irrthümlich den zwar zu vergleichenden aber gar nicht verglichenen Hauptgeraden zuschreiben. Aehnlich versteht LÁSKA⁶ gewisse Längentäuschungen an Winkelschenkeln dadurch, daß man eigentlich nicht die Winkelschenkel selbst, sondern deren Projectionen auf die Verticale mit einander vergleicht. In diesen Fällen ist es, wie gesagt, schon schwierig, die Bewusstseinsthatsache ausfindig zu machen, auf deren Rechnung hin sie gemäß der eingangs aufgestellten Auffassung vom Wesen der psychologischen Methode als psychologische Erklärungsversuche angesprochen werden müssen.

Aber die Sache geht noch weiter. Die alte ZÖLLNER'sche Erklärung⁷ findet die Ursache der Täuschung nicht nur nicht in einer Vorstellung, sondern überhaupt nicht in irgendwelchen psychischen Thatsachen, und doch trägt sie deutlich den Charakter einer psychologischen Erklärung. Sie besagt bekannt-

¹ DELBOEUF, Notes sur certaines illusions d'opt. *Bull. de l'Acad. roy. de Belg.* 2 sér. XIX, S. 195, 1865. — Seconde note sur de nouvelles illusions d'optique. *Ebenda* XX, S. 70 ff., 1865. -- Une nouvelle illusion d'optique. *Ebenda* 3. sér. XXIV, S. 545, 1893.

² BINET, La mesure des illusions visuelles chez les enfants. *Rev. phil.* XI, S. 11 ff., 1895.

³ BIERVLIET, Nouvelles mesures des illusions visuelles chez les adultes et les enfants. *Rev. phil.* XLI, S. 169 ff., 1896.

⁴ BRUNOT, Les illusions d'optique. *Rev. scient.* LII, 7, S. 210 ff., 1893.

⁵ MÜLLER-LYER, Opt. Urtheilstäuschungen. Du Bois' *Archiv f. Physiol.* 1889, Suppl.-Bd., S. 263 ff.

⁶ LÁSKA, a. a. O.

⁷ ZÖLLNER, Ueber die Natur der Kometen, Leipzig 1872, S. 378 ff. — (Ueber eine neue Art von Pseudoskopie. *Pogg. Ann.* CX, 1860.)

lich, daß beim Uebergang von der erfolgten Erkenntnis der Divergenz der Transversalen zur Betrachtung der Hauptstreifen diese unmittelbar nur im entgegengesetzten Lageverhältniß der Convergenz erscheinen können, nicht in dem des Parallelismus, da zum Zustandekommen dieser Vorstellung (gleichwie zu der der Ruhe) mehr Zeit erforderlich sei, weshalb sich auch die zuerst auftauchende Vorstellung der Convergenz behauptete. Nach dieser Erklärung sind es also die bereits außerhalb des Bewußtseins liegenden Bedingungen des Entstehens der Vorstellungen, sonach etwas keineswegs Psychisches, was die Täuschung verursacht. Und trotzdem ist es eine psychologische Erklärung.

Also kann das wesentliche Merkmal dessen, was man als „psychologische“ Erklärung zu bezeichnen gewohnt ist, nicht darin liegen, daß sie als Ursache eine Thatsache des Bewußtseins angiebt. Die Charakteristik „psychologisch“ kann nicht, — wenigstens nicht nur, — von der Art der angegebenen Ursache genommen sein; sie muß sich nach etwas Anderem richten können. Wonach? Nach der Art des ursächlichen Wirkens? Dadurch kommt nichts Neues herein; denn dieses stellt sich ja doch wieder nur als eine zwischengeschobene Kette von Ursachen und Wirkungen dar. Also vielleicht nach der nächsten, ersten Wirkung? —

Bei den „physiologischen“ Erklärungen ergibt sich keine solche Schwierigkeit. Sie stimmen alle dazu, daß sie die Täuschung in physischen Verhältnissen begründet sein lassen; nirgend ist dabei von psychischen Thatsachen (als den verursachenden) die Rede. Worin liegt nun der wesentliche Unterschied zwischen ihnen und jenen oben erwähnten psychologischen, bei denen die Sache auch so stand?

Es ist leicht, die Antwort darauf aus den Beispielen selbst abzulesen. ZÖLLNER selbst faßt die POGGENDORFF'sche Täuschung als Folge von Astigmatismus.¹ EINTHOVEN spricht von Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut, STÖBE von einer Verzerrung der Netzhautbilder durch Linsendrehung, MÜNSTERBERG stützt seine Erklärung auf Irradiation.² Halten wir dagegen die

¹ ZÖLLNER, Ueber die Abhängigkeit der pseudoskopischen Ablenkung paralleler Linien von dem Neigungswinkel . . . Pogg. Ann. CXIV, 1861. (Auch abgedr. im Buche „Ueber die Natur der Kometen“.)

² MÜNSTERBERG, Die verschobene Schachbrettfigur. *Diese Zeitschr.* XV, S. 184 ff.

oben wiedergegebene Erklärung ZÖLLNER's: Die Zeit ist zu kurz, um die Erkenntnis des Parallelismus aufkommen zu lassen, aber wäre ausreichend Zeit vorhanden, so könnte man auf Grund der Sinneswahrnehmung diese Erkenntnis gewinnen; denn das Anschauungsmaterial, wie es psychisch vorliegt, enthält das Bild von Parallelen, und nur die für die Erkenntnis des Parallelismus ungünstigen Umstände verschulden es, daß das Urtheil nicht der Beschaffenheit der Wahrnehmungsvorstellung folgt, sondern zur Täuschung führt. Liegt die Sache jedoch so, wie sie sich etwa STÖHR denkt, so kann man auf Grund der bloßen directen Sinneswahrnehmung niemals zur Erkenntnis des Parallelismus kommen, ja umsoweniger, je länger und genauer man sie sich ansieht, weil nach dieser Auffassung eben schon die Wahrnehmungsvorstellung selbst das Bild des Parallelismus nicht mehr bietet.

Nach den psychologischen Erklärungen also greift die Täuschungsursache an einem anderen Punkte des Täuschungsvorganges an, als nach der physiologischen: Darin liegt der wesentliche Unterschied. Nach jenen, den psychologischen, handelt es sich um eine Ablenkung des Urtheils das sich natürlich auf die Wahrnehmungsvorstellung aufbaut, aber nicht auf normale Weise, sondern beirrt durch die Täuschungsursache; die Wahrnehmungsvorstellung entspricht in normaler Gesetzmäßigkeit der äußeren Figur, aber auf dem Wege von da zum Urtheil geht etwas von der Norm Abweichendes vor sich. Nach den physiologischen Erklärungen jedoch ereignet sich die Störung des gewöhnlichen Verlaufes bereits auf dem Wege vom äußeren Reiz (der Figur) zur Wahrnehmungsvorstellung, so daß schon diese der äußeren Figur nicht mehr entspricht und das Urtheil, auch wenn es sich in völlig normaler Weise auf die Wahrnehmungsvorstellung stützt, nothwendig falsch sein muß. Die psychologischen Erklärungen fassen ihren Gegenstand als Urtheils-, die physiologischen als Empfindungstäuschungen auf.

Ich sage damit im Wesentlichen nichts Neues. Aber folgende zwei nicht unwichtige Punkte dürften durch obige Darlegung zu aller wünschenswerthen Klarheit gebracht worden sein.

Erstens, daß die Ausdrücke „physiologische“ und „psychologische“ Erklärung unzutreffend sind. Es ist dies scheinbar eine terminologische Angelegenheit, geht aber doch auch die

Sache und deren Behandlung an. Denn durch diese alte Bezeichnung ist das Wesen der Gegenüberstellung nicht nur verdeckt, sondern geradezu der Untersuchung, welche der beiden Auffassungen das Richtige trifft, entzogen worden. Erst durch die Erkenntnifs, das es sich dabei um die Gegenüberstellung von Empfindungs- und Urtheilsanomalie handelt, wird die psychologische Untersuchung auf den Punkt hingewiesen, an welchem das Kriterium für die Richtigkeit einer der beiden Auffassungen in die (psychische) Erscheinung treten muß und somit die Frage der directen psychologischen Behandlung zugänglich gemacht.

Zweitens, das nach jeder der beiden Auffassungen das Urtheil im Täuschungsvorgange eine Rolle spielt. Freilich eine für die Täuschung als solche wesentliche nur dann, wenn sie eben eine Urtheilstäuschung ist. Aber auch wenn die Empfindungshypothese Recht hat, wird der Täuschungsvorgang erst durch das (falsche) Urtheil voll. Der gesammte Proceß nimmt doch offenbar folgenden Verlauf: Vom physikalischen und physiologischen Reiz durch Vermittelung des Sinnesorganes und seiner centralen Anhänge zur Empfindung bezw. Wahrnehmungsvorstellung und dann zum Urtheil über die Raumverhältnisse der Figur. Das Urtheil ist bei der Täuschung allemal dabei, ob sie nun nach dem Typus der Empfindungs- oder nach dem der Urtheilstäuschung abläuft. Nicht gerade deshalb, weil eine Täuschung, deren Wesen ja doch darin besteht, etwas Unwahres, Falsches auszusagen, als solche nur in einem Urtheil gegeben sein kann. Wohl aber deshalb, weil, solange zur Wahrnehmungsvorstellung kein Urtheil hinzutritt, dasjenige, was sie bietet, überhaupt nicht zum Bewußtsein kommt und für die Erkenntnifs der Außenwelt gleichgültig, weil unverwerthet bleibt. Ueberall dort, wo es sich um Erkenntnifs handelt, sei es um eine wirkliche oder eine irrige, ist sie in Gestalt eines Urtheils gegeben. Die Vorstellungen für sich, die Wahrnehmungsvorstellungen so gut wie alle anderen, enthalten wohl allerhand Qualitäten, sind aber noch nicht auch das Wissen um diesen ihren Inhalt, und wenn auch zu allermeist beides gleichzeitig miteinander gegeben ist, so ist es darum doch nicht ein und dasselbe. Vielmehr ist eine Trennung zwischen beiden sehr wohl denkbar, bisweilen sogar verwirklicht — kurz, Vorstellen und Wissen vom Vorstellen bezw. Vorgestellten ist zweierlei. Das

gilt auch von den geometrisch-optischen Täuschungen. Erst indem z. B. in der ZÖLLNER'schen Figur die Hauptstreifen als convergent erkannt werden, ist der Täuschungsvorgang complet; und das ist nothwendig, gleichgültig ob sich diese in der Wahrnehmungsvorstellung parallel abbilden oder nicht. Solange das, was da als ZÖLLNER'sche Figur gesehen wird, nicht beachtet, nicht zum Gegenstand eines Urtheils gemacht wird, ist der normale Täuschungsvorgang, der unserer Untersuchung zu Grunde liegt, noch nicht vollständig. Dieser besteht eben aus dem physiologischen Reiz, der Empfindung (Wahrnehmungsvorstellung) und dem Urtheil.

Damit ist keineswegs gesagt, dafs, wie WUNDT diese Auffassung zu verstehen scheint, jede Wahrnehmungsvorstellung ein Urtheil ist.¹ Vielmehr soll dadurch gerade die Unterscheidung der Wahrnehmungsvorstellung von dem in der Regel sich daran schliessenden Urtheil ausgedrückt sein. Es ist daher unzutreffend, die Urtheiltäuschungen gegenüber den Empfindungstäuschungen dadurch zu charakterisiren, dafs bei ihnen noch ein psychisches Plus, eben jener „eigenthümliche“ Urtheilsact, vorhanden ist, der diesen fehlt. Nein, dieser Urtheilsact ist, wie ich meine, bei beiden vorhanden. Daher ist es freilich richtig, dafs man der ganzen Betrachtungsweise der Urtheilshypothesen den Boden entzieht², wenn man den Urtheilsvorgang nicht anerkennt; aber das geschieht unberechtigter Weise und liefert nur eine irrige Widerlegung der Urtheilshypothesen, abgesehen davon, dafs es auch das Bild des Wesens der Empfindungstäuschung entstellt.

Sonach stellt sich der ganze Vorgang als eine Entwicklung dar, in welcher aus dem unbewußten Strom ursächlichen Wirkens zwei Etappen als in die (psychische) Erscheinung tretende That-sachen des Bewußtseins hervorragen: In der Mitte die Empfindung und am Ende das Urtheil. Dadurch ergeben sich zwei Abschnitte; der erste reicht bis zur Empfindung, der zweite von da bis zum Urtheil. Liegt die Täuschungsursache im ersten Abschnitt der Entwicklung, so muß dies bereits an der ersten Etappe, der Empfindung, zum Ausdruck kommen, und der Fall

¹ WUNDT, Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmung. a. a. O. S. 46.

² WUNDT, Geom.-opt. Täuschungen. a. a. O. S. 116.

ist eine Empfindungstäuschung. Liegt die Täuschungsursache erst im zweiten Abschnitte der ganzen Entwicklung, so macht sie sich erst im Urtheil geltend, und die Urtheilshypothese hat Recht. — Durch diese Uebersicht gewinnen wir gleichzeitig die Gewähr, daß eine dritte, der Empfindungs- und der Urtheilshypothese coordinirte Auffassung der Sachlage nicht möglich ist.

Gewiß; jedoch nur dann, wenn wir auch die Gewähr haben, daß sich auf dem Wege der Entwicklung vom Reiz bis zum Urtheil nicht noch eine dritte, der Empfindung und dem Urtheil coordinirte Etappe vorfindet.

Stellt man nun nicht der Empfindung die Wahrnehmungsvorstellung als das nächste Entwicklungsproduct zur Seite?

Aeltere wie neuere Psychologie hat die Wahrnehmungsvorstellung als eine Thatsache des Bewusstseins anerkannt und von der Empfindung unterschieden. Ob mit Recht, wird kaum in Frage gezogen werden können. Die Empfindungen sind das relativ Einfache, die Wahrnehmungsvorstellungen das Zusammengesetzte, das sich auf und aus den Empfindungen aufbaut. Nicht selten, und, wie es scheint, mit Erfolg ist die Mitwirkung von reproductiven Vorstellungen beim Aufbau dieses Complexes aufgezeigt worden, und auch dann, wenn eine solche nicht Platz greift, wird man kaum behaupten wollen, daß die Wahrnehmungsvorstellung nichts anderes als die Summe (das „objective Collectiv“) der Empfindungen sei. Es ist also von der Empfindung bis zur Wahrnehmungsvorstellung gewiß auch noch ein Stück Entwicklung, eine Entwicklung, die nach dem eben Erwähnten in zweifacher Weise vor sich gehen kann; die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß gerade dieses Stück den Angriffspunkt der Täuschungsursache enthält. Dann aber wäre die Täuschung weder Empfindungs- noch Urtheilstäuschung.

Liegt also darin die Nöthigung, den diesen beiden Täuschungsarten entsprechenden Erklärungsmöglichkeiten eine dritte beizurechnen? Nein. Empfindung, Wahrnehmungsvorstellung und Urtheil sind nicht drei einander coordinirte Entwicklungsphasen. Die beiden Erstgenannten gehören gegenüber dem Urtheil gewissermaßen zusammen. Empfindung und Wahrnehmungsvorstellung sind einander nicht coordinirt, so wie diese dem Urtheil. Wohl sind beide actuelle, phänomenale Thatsachen des Bewusstseins, aber nicht zwei von einander getrennte oder wirklich trennbare, sondern zwei, von denen die eine, die Empfindung,

sozusagen ein Theil der anderen, der **Wahrnehmungsvorstellung** ist und in sie hineinfällt. Der Gegenstand des Bewusstseins tritt dabei nicht zweimal in die psychische Erscheinung, etwa einmal als Empfindung und dann nochmals als Wahrnehmungsvorstellung, sondern nur im Ganzen der Wahrnehmungsvorstellung. Diese bietet sich zuerst und unmittelbar dem Bewusstsein dar; um der Empfindung als solcher habhaft zu werden, müssen wir jene analysiren, von dem uns zunächst und unmittelbar gegebenen, vollkommeneren, complicirteren Zustand auf das Einfache gleichsam zurückgehen.

So sind also nur die Wahrnehmungsvorstellung und das Urtheil als unmittelbare, phänomenale, psychische Ergebnisse des ganzen Täuschungsvorganges anzusehen; diese beiden sind einander coordinirt. Denn, wenn auch das Urtheil insofern von der Vorstellung abhängig ist, als es kein Urtheilen ohne Vorstellen geben kann, so ist es doch nichts weniger als — so wie die Empfindung — ein, wie immer reales Ergebnis von Analyse und Abstraction.

Damit ist gesagt, daß die ursprüngliche Zweiheit der Erklärungsmöglichkeiten erhalten bleibt; nur insofern muß den letzten Ueberlegungen Rechnung getragen werden, als der Urtheilshypothese nicht die Empfindungs- sondern die (Wahrnehmungs-) Vorstellungshypothese gegenüber zu stellen ist.

Der Terminus „Empfindungshypothese“ verliert deshalb durchaus nicht Sinn und Brauchbarkeit. Es ist ja leicht ersichtlich, daß sich innerhalb des Gebietes der Wahrnehmungsvorstellungshypothese wieder zwei Erklärungsmöglichkeiten klar gegeneinander abgrenzen lassen. Denn trotz des innigen Verhältnisses, in dem Empfindung und Wahrnehmungsvorstellung zu einander stehen, ist immerhin der Fall im Auge zu behalten, daß die Täuschungsursache lediglich an der Empfindung selbst betheilig ist, so daß diese bereits inadäquat wird, gegenüber dem Fall, wo sie erst an der Verarbeitung der einfachen Empfindungsdaten zur Wahrnehmungsvorstellung einsetzt. Dem ersten Sachverhalt würde die Empfindungshypothese in aller Strenge gerecht werden; dem zweiten entspräche die Wahrnehmungsvorstellungshypothese im engeren Sinne.

Die Geschichte der geometrisch-optischen Täuschungen liefert Beispiele für beide Unterarten. So stellen sich STÖHR, EINTHOVEN, SCHEFFLER mit aller wünschenswerthen Klarheit als

Vertreter von Empfindungshypothesen dar. Der andere Typus ist ebenso deutlich in der sonst allerdings nicht bestechenden Erklärung UEBERHORST's¹ ausgeprägt. Dafs wir spitze Winkel zu groß, stumpfe zu klein sehen, ist nach ihr dadurch verursacht, dafs die an und für sich noch entsprechende Empfindung nicht wie sonst eine Einbildungsvorstellung gleichen Inhalts associativ hervorruft, um mit ihr zur Wahrnehmungsvorstellung zu verschmelzen, sondern, wegen des Uebergewichts, das der rechte Winkel in unserem Vorstellen behauptet, die eines rechten Winkels, so dafs nun, indem sie mit dieser verschmilzt, die Wahrnehmungsvorstellung eines Winkels herauskommt, der größer, bezw. kleiner als der wirkliche ist. Auch GUYE's² ähnliche Ausführungen gehören hierher. Ob dies nicht auch von LIPPS gilt, könnte nach manchen seiner Aeußerungen ernstlich in Erwägung gezogen werden. So sagt er: die Täuschung entsteht, indem wir die Vorstellungen der Tendenzen oder Thätigkeiten, die uns in räumlichen Formen unmittelbar zu liegen scheinen, vollziehen, d. h. den Tendenzen in unserer Vorstellung nachgeben, die Thätigkeiten in unserer Vorstellung sich verwirklichen lassen.³ Doch betont er in früheren⁴ wie in späteren⁵ Arbeiten ausdrücklich die Auffassung als Urtheiltäuschung, so dafs auch diese Stelle kaum ad verbum verstanden werden darf.

Es mag sein, dafs der Sinn dessen, was man physiologische Erklärung zu nennen pflegt, durch diese endgültige Definition der Wahrnehmungsvorstellungshypothese um einiges verlassen ist. Ja vielleicht scheint es sogar, dafs ihre beiden Untergruppen so grundverschiedener Natur sind, dafs es mißverständlich ist, sie thatsächlich als deren coordinirte Untergruppen hinzustellen. Die reinen Empfindungshypothesen, wie die STÖHR's, EINTHOVEN's, SCHEFFLER's u. A. sprechen von der Linse und deren Drehungen, von Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut, von den Sehstäbchen u. s. w.; die Wahrnehmungsvorstellungshypothesen, wie

¹ UEBERHORST, Eine neue Theorie der Gesichtswahrnehmung. *Ztschr. f. Psychol.* Bd. XIII, S. 54 ff.

² GUYE, Over onbewuste besluiten on ene opmerking omtrent de pseudosc. figuur van ZÖLLNER. *Maandbl. f. Natuurwetensch.* VI, 1873. Vgl. Referat a. a. O.

³ LIPPS, Die geom.-opt. Täuschungen. *Zeitschr. f. Psychologie* XII, S. 40, 1896.

⁴ LIPPS, Optische Streitfragen II. *Zeitschr. f. Psychol.* III, S. 498 ff., 1892.

⁵ LIPPS, Raumästhetik und optische Täuschungen, Leipzig 1897, S. 66.

die UEBERHORST's, von reproducirten Vorstellungen, von Vorstellungsvermischung u. a. Wie kommen solche verschiedene Auffassungsarten in eine Gruppe zusammen? Ist nicht die zweite von ihnen den Urtheilshypothesen verwandter? Auch bei diesen ist ja doch in der Regel von dem Einfluß irgendwelcher Nebenvorstellungen die Rede.

Es ist nur der — hier allerdings sinngemäß verstandene — Gegensatz von physiologisch und psychologisch, der da störend hereinspielt. Diesen Gegensatz sonst in allen Ehren, beim Ueberschlag über die Erklärungsmöglichkeiten der geometrisch-optischen Täuschungen ist er, wie ich schon gezeigt zu haben meine, nicht am Platze. Hier wird er zu einem völlig unsachlichen Eintheilungsprincip, das von dem äußerlichen, zufälligen Umstände der größeren oder geringeren Unvollkommenheit unserer Kenntnisse abhängt. Eine natürliche, in der Sache liegende Eintheilung ist darauf nicht zu gründen. Eine solche kann sich nur nach einem in der (psychischen) Wirklichkeit enthaltenen Unterschiede richten, einem Unterschiede, wie es eben der ist, ob bereits die Wahrnehmungsvorstellung dem objectiven Thatbestande nicht mehr normal entspricht, oder ob die Täuschung erst durch das Urtheil hineinkommt, indem dieses Material, das ihm die Wahrnehmung bietet, sozusagen verkennt, sich also implicite über das Aussehen der eigenen psychischen Thatsachen täuscht.

Es bleibt also dabei. Die einander beigeordneten Fälle sind: Urtheils-Täuschung (bezw.-Hypothese) und Wahrnehmungsvorstellungstäuschung (bezw.-Hypothese). — Da innerhalb der zweiten Hauptart die Unterart der Empfindungstäuschung die zunächst wichtige und bezeichnende ist, so werde ich mich für den freilich richtigeren, aber so schwerfälligen Ausdruck „Wahrnehmungsvorstellungstäuschung“ im Allgemeinen ihres Namens bedienen und nur dann die genaue Bezeichnung verwenden, wenn es im Interesse der Klarheit nothwendig erscheint. —

Es giebt eine ziemliche Menge von Erklärungsversuchen, die sich nicht ohne weiteres in eine der beiden Hauptarten von Hypothesen einordnen lassen. Das ist aber keineswegs ein Zeichen von Unvollständigkeit oder Unnatürlichkeit der obigen Eintheilung, sondern liegt lediglich daran, daß die betreffenden Erklärungsversuche entweder nicht genügend klar erdacht, oder wenigstens undeutlich formulirt sind.

Unter dieser Unklarheit leiden so ziemlich sämmtliche auf dem Gedanken der Perspective gegründeten Erklärungsversuche. Es ist bei keinem von ihnen unzweideutig herauszubringen, ob nach ihm die Perspective bereits die Wahrnehmungsvorstellung verschiebt oder erst das Urtheil beirrt. In der Mehrzahl der Fälle freilich dürfte, gemäß der sonstigen Gedankenrichtung des Autors, das Letztere anzunehmen sein.¹ Bei VOLKMANN² findet man gar keinen Anhaltspunkt, um sich über die in diesem Punkte so peinliche Unklarheit hinweg zu helfen. THIÉRY³ macht erst ganz gegen Ende seiner umfangreichen Ausführungen eine karge Andeutung, nach welcher seine Auffassung den Wahrnehmungsvorstellungshypothesen (im engeren Sinne) zugehörte; doch steht diese Andeutung mit den speciellen Gedanken seiner Theorie in gar keinem Zusammenhang, so daß es auch ihr an Klarheit fehlt.

Was die auf Augenbewegung gegründeten Erklärungen anlangt, so hängt deren Zugehörigkeit zur einen oder zur anderen Gruppe von der Rolle ab, welche nach Ansicht des Autors die Augenbewegungen bei der Gesichtsraumperception spielen. Bei extrem empiristischer Auffassung, nach welcher sie das einzige Empfindungsmoment abgeben, kann man damit nur zu Empfindungshypothesen kommen; dienen aber die Augenbewegungsempfindungen dem Urtheil lediglich als Maasstab zum Ausmessen der bereits von anderswoher gelieferten Raumvorstellung, so kommt man zu Urtheilshypothesen. Wie in diesem Punkte die verschiedenen Erklärungsversuche zu verstehen sind, darüber finden sich nur äußerst spärliche Andeutungen. So steht es z. B. mit DELBOEUF⁴ und BINET⁵, denen auch BIERVLIET⁶ folgt, um ihre Theorie mit Hülfe des Schwellengesetzes tiefer zu begründen. WUNDT's Auffassung stellt sich nunmehr mit aller Klarheit als Wahrnehmungsvorstellungshypothese dar. Ihm dürfte auch

¹ So z. B. bei BEZOLD, Eine perspectivische Täuschung. *Pogg. Ann.* XXIII, 1884, S. 351. Ferner auch bei GUJE a. a. O. Neuerdings vielleicht auch bei FILEHNE a. a. O.

² VOLKMANN, *Physiol. Untersuch. im Gebiete d. Optik.* Heft 1, Leipzig 1863, S. 139 ff.

³ THIÉRY, Ueber geom.-opt. Täuschungen. *Philos. Stud.* XI, XII.

⁴ DELBOEUF a. a. O.

⁵ BINET a. a. O.

⁶ BIERVLIET a. a. O.

SANDFORD¹ folgen. Auch die Ausführungen MACH's², die, gegründet auf rechnerische Ermittlung der Uebereinstimmung von U. E. bei Augenmuskelempfindung und Winkelschätzung, gewisse Fehler im Winkelschätzen erklären wollen, lassen in diesem Punkt keinen rechten Zweifel aufkommen; zudem ergibt es sich ja auch noch aus anderen Publicationen³ dieses Verfassers, daß er seine Ideen im Sinne der Empfindungshypothese verstanden wissen will. Was HELMHOLTZ anlangt, so ist die diesbezügliche Entscheidung, soweit er sich zur Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen der Augenmuskelempfindungen bedient, schwer zu treffen; auch dies ist eine Folge der Unklarheit, die überhaupt in HELMHOLTZ'⁴ Gesichtsraumtheorie liegt.

Insofern er sich jedoch des Contrastgedankens bedient, ist freilich kein Zweifel, daß er auf der Seite der Urtheilshypothesen steht. Im Uebrigen hat z. B. HEYMANS⁵ bei seiner Verwendung des Contrastgedankens die Unbestimmtheit in diesem Punkte mit gutem Bedacht stehen gelassen. Die gleiche Unbestimmtheit findet sich auch bei den allerdings in anderer Weise auf Contrast gegründeten Theorien LOEB's⁶ und HOLTZ'⁷. Wie HEYMANS enthält sich auch HÖFLER⁸, der den Contrastgedanken bei der Be-

¹ SANDFORD, The visual perception of space. *Journ of Psych.* VI, S. 592, 1894.

² MACH, Ueber das Sehen von Lagen und Winkeln durch die Bewegung des Auges. *Sitzungsber. d. W. Akad., math.-naturw. Classe*, 2. Abth., XLIII, 1861.

³ MACH, Beiträge zur Analyse der Empfindungen. Jena 1886, S. 40 ff.

⁴ HELMHOLTZ, *Physiol. Optik*, 2. Aufl., S. 705 ff.

⁵ HEYMANS, Quantitative Untersuchungen über das optische Paradoxon. *Zeitschr. f. Psychol.* IX, S. 221 ff., 1895, und Quantitative Untersuchungen über die ZÖLLNER'sche und die LOEB'sche Täuschung. *Zeitschr. f. Psychol.* XIV, S. 101 ff., 1897.

⁶ LOEB, Ueber den Nachweis von Contrasterscheinungen im Gebiete der Raumempf. des Auges. *PFLÜGER's Arch.* LX, S. 509 ff., 1895. — Und: Ueber Contrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen. *Zeitschr. f. Psychol.* XVI, S. 298 f., 1898.

⁷ HOLTZ, Ueber den unmittelbaren Größeneindruck . . . *Göttinger Nachr.* 1893, S. 159 ff.

⁸ HÖFLER, Krümmungscontrast. *Zeitschr. f. Psychol.* X, S. 99 ff., 1894. OPPEL wurde durch die auch schon von ihm in ganz gleicher Weise beobachtete Erscheinung nicht auf den Contrastgedanken geführt. (*Jahresber. des phys. Ver. zu Frankfurt a. M.* 1860/61, S. 36.)

handlung von Krümmungstäuschungen verwendet, einer Entscheidung in dieser Frage. Nur MÜLLER-LYER¹ scheint die geometrisch-optischen Täuschungen durch seine Zurückführung auf Contrast (und Confluxion) für Urtheilstäuschungen erklären zu wollen.

Die Eintheilung der verschiedenen möglichen Erklärungen in Empfindungshypothesen und Urtheilshypothesen steht sonach fest. Ich wende mich nun der Behandlung der Frage selbst zu. Welche der beiden Hypothesen ist bei den geometrisch-optischen Täuschungen die richtige? Zu diesem Zwecke soll zunächst die Urtheils-, dann die Empfindungshypothese einer psychologisch-kritischen Beleuchtung unterworfen und zum Schlusse das experimentell gewonnene Beweismaterial beigebracht werden. —

II. Die Urtheilshypothese.

§ 1. Der allgemeine Grundgedanke der Urtheilshypothese.

Ich habe gezeigt, dafs, wenn man die verschiedenen der ersten Hauptgruppe zugehörigen Erklärungsversuche ihrer besonderen Ausgestaltungen entkleidet, sich der die Urtheilshypothese kennzeichnende allgemeine Grundgedanke folgendermaafsen darstellt:

Das Urtheil über die räumlichen Eigenschaften der Täuschungsfigur ist nicht, wie sonst, seinem Inhalte² nach von dem der Wahrnehmungsvorstellung allein bestimmt, sondern in dieser seiner Abhängigkeit durch irgend welche besondere Umstände gestört; sein Inhalt stimmt daher mit dem der Wahrnehmungsvorstellung nicht mehr überein, und da diese der äufseren Figur in völlig normaler Weise entspricht, ist das Urtheil falsch.

¹ MÜLLER-LYER, Optische Urtheilstäuschungen. *Du Bois' Archiv f. Physiol.* 1889, Suppl.-Bd. S. 263 ff., und: Zur Lehre von den optischen Täuschungen. Ueber Contrast und Confluxion. *Zeitschr. f. Psychol.* IX, S. 1 ff. und X, S. 421 ff., 1894.

² Eigentlich sollte ich hier und an den entsprechenden späteren Stellen, wie ich — nach MEIXONG — glaube, richtiger „(immanenter) Gegenstand“ sagen. Doch scheint es mir angezeigt, vorläufig noch beim alten Sprachgebrauch zu bleiben.

Bevor ich daran gehe, diesen Grundgedanken unter psychologischen Gesichtspunkten kritisch zu beleuchten, sei einiges zur Rechtfertigung dieser Formulierung beigebracht.

Dafs ich so ausdrücklich von Urtheil spreche, wird nach den Analysen des vorigen Capitels kaum mehr Befremden erregen. Denn ganz abgesehen davon, dafs sich jeder Täuschungsthatbestand als solcher immer in einem Urtheil, natürlich einem falschen, darstellen mufs, indem das Vorstellen nur insofern täuschen kann, als es, als Urtheilsmaterial verwendet, zu einem falschen Urtheil führt — es wird daher auch bei der Formulierung der Empfindungshypothesen vom Urtheil die Rede sein müssen — ganz abgesehen davon haben wir ja gesehen, dafs zwar die wenigsten der speciellen Urtheilshypothesen ausdrücklich vom Urtheil reden, dafs sie es aber doch implicite enthalten und auf keine andere Weise klar ausgedacht werden können. Jedoch nicht darauf kommt es bei ihnen an, dafs sie ein falsches Urtheil aufzeigen, sondern darauf, dafs dies sozusagen ein innerlich falsches Urtheil sein soll, d. h. ein Urtheil, das gleichzeitig eine Täuschung über das Aussehen psychisch vorliegender That-sachen des Bewusstseins bedeutet.

Dieser Gedanke hängt natürlich nothwendig mit der Ansicht von einer nicht nur gedanklichen, begrifflich angenommenen, sondern einer thatsächlichen Zweiheit oder Verschiedenheit, einem wirklichen Auseinanderfallen von Urtheil und Wahrnehmungsvorstellung zusammen. Ist dadurch nicht vielleicht der Grundgedanke der Urtheilshypothese unzulässiger Weise in einer Fassung ausgedrückt, die sich nur mit einer einzigen, völlig besonderen Theorie der Natur des Urtheils verträgt, und die überdies von der grofsen Mehrzahl der Vertreter der hierher gehörigen Erklärungsversuche nicht anerkannt wird? — Keineswegs. Es kommt nur darauf an, als wie tiefgehend wir dieses Auseinanderfallen von Urtheil und Vorstellung anzunehmen gezwungen sind, um der obigen Fassung zu entsprechen. Freilich, wäre dazu erforderlich, dafs wir diese Verschiedenheit als die zweier verschiedener psychischer Grundthatsachen ansehen, von der die eine aus der anderen, also das Urtheilen aus dem Vorstellen in keiner Weise zu verstehen, abzuleiten, die eine aus der anderen weder analytisch noch synthetisch zu gewinnen wäre, dann befänden wir uns bereits ausschliesslich auf dem Boden der vornehmlich von BRENTANO verfochtenen Psycho-

logie des Urtheils und die obige Fassung der Urtheilshypothese könnte nicht mehr als allgemeiner Ausdruck der unter die eine Hauptgruppe zusammengefaßten Erklärungsversuche gelten. Aber so steht die Sache nicht. Diese Fassung verlangt keineswegs eine so tiefgehende Gattungsverschiedenheit von Urtheilen und Vorstellen. Es genügt ihr vollkommen, wenn nur die thatsächliche Zweiheit von Urtheilen und Vorstellen zugegeben wird, wenn nur zugestanden wird, daß Vorstellen und Urtheilen wirklich zweierlei ist, und dagegen erhebt sich gewiß von keiner Seite Widerspruch. Diese Forderung kann Jedermann unterschreiben, sei es, daß er das Urtheil für einen psychischen Thatbestand *sui generis*, sei es, daß er es nur für eine besondere Art des Vorstellens oder der Vorstellungscombination ansieht. Mehr aber und Bestimmteres darüber sagt auch die obige Fassung nicht aus, und ich bin somit in der günstigen Lage, die Kritik der Urtheilshypothese von einer Erörterung oder gar Entscheidung der Frage über die Natur des Urtheils unabhängig zu finden.

Ferner soll ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Gegenstand dieses Urtheils nicht etwa unsere (anschauliche) Vorstellung von der betreffenden Täuschungsfigur ist, sondern diese selbst. Die Sache liegt hier nicht anders als sonst. Wenn ich sage, „die Rose ist roth“, so spreche ich von der wirklichen Rose und nicht von meiner Vorstellung der Rose; das sind zwei ganz verschiedene Dinge, wie schon unzweideutig daraus hervorgeht, daß mein psychischer Zustand ein anderer ist, wenn ich an die Rose, ein anderer, wenn ich an meine Vorstellung von der Rose denke. Freilich, die Rose ist mir nur durch meine Vorstellung von ihr gegeben, ich kann ihrer nicht anders habhaft werden, ich kann sie nicht anders treffen, als durch mein Vorstellen; aber daraus folgt nicht, daß meine Vorstellung von der Rose mit dieser selbst identisch ist, noch weniger aber, daß ich, wenn ich über die Rose urtheile — etwa sage, sie sei roth — eigentlich meine Vorstellung „Rose“ meine. Das widerspräche direct dem Zeugnisse des Bewußtseins. Damit ist natürlich noch keineswegs behauptet, daß es eine Außenwelt auch wirklich giebt. Das ist wieder eine Frage für sich, und die metaphysisch-erkenntnistheoretische Seite dieser Angelegenheit. Die psychologische Betrachtung sagt nur, daß wir immer das Ding, und nicht die Vorstellung von dem Dinge meinen, daß unser Vor-

stellen und Urtheilen die Eigenthümlichkeit hat, **gegenständiglich** über sich hinauszugehen. Daran ändert sich auch dann nichts, wenn wir gestützt auf Gründe irgend welcher Art, die Ueberzeugung oder den festen Glauben haben, als es eine außerhalb unseres Vorstellens liegende wirkliche Welt nicht giebt. Möge sich ein immanenter Philosoph noch so oft und noch so eindringlich den Grundsatz seiner Weltanschauung vergegenwärtigen, er wird doch immer an die Dinge, nicht an die Vorstellungen von ihnen denken, von den Dingen und nicht von seinen Vorstellungen reden, über die Dinge urtheilen und nicht über die Vorstellungen von den Dingen. Das ist eine psychologische Grundthatsache, die wohl, meist in erkenntnistheoretischem und metaphysischem Interesse, verkannt, mißdeutet, entstellt, niemals aber aus der Welt geschafft werden kann. Man möge doch nur einsehen, daß die Frage nach der Existenz einer Außenwelt im Sinne des philosophisch Naiven dadurch daß unser Vorstellen und Urtheilen unabänderlich auf eine solche Außenwelt gerichtet ist, ebensowenig bejaht, wie dadurch, daß wir einer solchen Außenwelt nur durch unser Vorstellen habhaft werden können, verneint ist.

Ich habe also vollkommen recht, wenn ich von dem Urtheil, in dem sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen die Täuschung darstellt, als von dem Urtheil über die räumlichen Eigenschaften der Täuschungsfigur spreche, dadurch anzeigend, daß der Gegenstand dieses Urtheils die Figur selbst und nicht bloß die Vorstellung von ihr ist. — Natürlich — und auch darin gilt von diesen Urtheilen dasselbe wie von allen — das Urtheil kann seine Aussage über die Dinge nur aus den Vorstellungen von diesen schöpfen, sich niemals auf die Dinge selbst, sondern nur auf die Vorstellungen davon begründen. So räthselhaft indirect sonach der Zusammenhang des Urtheils mit seinem Gegenstand ist, so innig ist der des Urtheils mit den Vorstellungen. Nicht daß der Urtheilsinhalt dem Vorstellungsinhalt nur gleich wäre — nein, das wäre zu wenig gesagt; Urtheils- und Vorstellungsinhalt sind geradezu identisch. In dieser Identität liegt auch die Wurzel jenes eigenthümlichen, nicht näher zu definirenden Verhältnisses zwischen Vorstellen und Urtheilen, in dem sich dieses aus jenem heraus legitimirt.

Ist nun der Gegenstand des Urtheils im Kreise der psychischen Thatsachen des Urtheilenden selbst gelegen, geht also das

Urtheil nicht auf einen äußeren Gegenstand, sondern z. B. auf eine Vorstellung, auf ein Gefühl, kurz ist es ein Urtheil der Reflexion, so ergibt sich aus diesem eigenthümlich innigen Verhältnis die so außerordentlich viel höhere Zuverlässigkeit solcher Urtheile. Ein einfaches Beispiel wird, was ich meine, leichter zum Ausdruck bringen. Ich kann unter gegebenen Umständen urtheilen, z. B., daß der vor mir stehende Tisch eine rechteckige Platte hat, dabei aber auch urtheilen, daß das Bild, das ich von dieser Platte in meinem Bewußtsein habe, kein Rechteck, sondern ein Trapez zeigt. Von diesen beiden Urtheilen wird man, daraufhin befragt, ohne Zögern dem zweiten die höhere Zuverlässigkeit zuschreiben; über die Gestalt der Tischfläche kann ich mich, etwa in Folge ungewöhnlicher Perspective, leicht irren; über die Form, die mir mein psychisches Bild zeigt, bin ich mir unvergleichlich sicherer. Diese erhöhte Zuverlässigkeit der Urtheile, die mit ihrem Gegenstand nicht in die Außenwelt hinaus weisen, sondern im Kreise der psychischen Thatsachen des Urtheilenden bleiben, finden ihren Superlativ bei den Existenz-Urtheilen der inneren Wahrnehmung, denen man bekanntlich unmittelbare Evidenz der Gewißheit zuschreibt.

Angesichts dieser Thatsachen ist es zur Charakteristik der Urtheilshypothese von hohem Interesse, daß nach ihrer Auffassung das Täuschungsurtheil zunächst wohl, weil es ja den äußeren Gegenstand, die Täuschungsfigur zum Gegenstand hat, über diesen täuscht, indirect jedoch auch über das anschauliche Vorstellungsbild, das von dieser Figur im Bewußtsein vorhanden ist. Denn das unmittelbare Anschauungsurtheil über dieses besagt dasselbe, wie das eigentliche Täuschungsurtheil, (hat es ja doch auch mit diesem die gleiche innere Begründung) und nur auf indirectem Wege kommt diese Hypothese zu der — unanschaulichen — Erkenntnis, daß nicht nur die äußere Figur, sondern auch deren psychisches Bild in seinen räumlichen Eigenschaften der Aussage des anschaulichen (Täuschungs)-Urtheiles nicht entspricht. Der Kern der Urtheilshypothese ist also die Annahme einer irrigen Auffassung der psychischen Gebilde und ihrer Inhalte selbst.

§ 2. Kritik.

Die Frage ist nun: Läßt sich diese Hypothese im Einzelnen klar und widerspruchlos zu Ende denken, und stehen die dazu

nöthigen Constructionen mit den im Allgemeinen anerkannten psychologischen Einsichten in Einklang?

Vielleicht hat schon der letzte Abschnitt des vorigen Paragraphen ein Bedenken erregt, das hier zur Sprache zu kommen hat. Es wurde dort darauf aufmerksam gemacht, daß eine Täuschung solcher Art, wie sie die Urtheilshypothese verlangt, indirect auch eine Täuschung über die eigenen Bewußtseinsthatsachen und ihre Beschaffenheit darstellt. Ist der Gedanke eines solchen Vorganges klar ausdenkbar? Ist eine solche Täuschung möglich? Welche Erkenntniß könnte gewisser sein, als die der eigenen Bewußtseinsthatsachen? Und ist diese Gewißheit nicht geradezu selbstverständlich und natürlich? Die Bewußtseinsthatsachen sind doch dem Urtheil direct zugänglich und bedürfen nicht, wie die Außenwelt, erst der Vermittelung durch die Vorstellung. Sie gehen geradezu in das Urtheil, in die Erkenntniß ihrer selbst, selber ein, wie könnte da eine falsche Auffassung eine Täuschung möglich sein? Widerspricht das nicht dem gesunden Menschenverstand? Hat man jemals auch nur einen Scheingrund gegen das in diesem Sinne gefasste „cogito, ergo sum,“ vorbringen können. Die sonnenklare, unmittelbare Evidenz der inneren Wahrnehmung ist ja doch eine der stärksten und unentbehrlichsten Stützen unseres gesammten Wissens, ohne die wir kaum auszukommen vermöchten. Heißt es nicht diese Stütze niederwerfen, wenn man die geometrisch-optischen Täuschungen im Sinne der Urtheilshypothese versteht?

So geläufig auch solche Gedanken dem vorwissenschaftlichen Denken sein mögen und so natürlich daher auch obiger Einwand aussieht, so hält er doch näherer Kritik nicht Stand. Freilich das Princip von der unmittelbaren Evidenz der inneren Wahrnehmung wird auch diese nicht erschüttern. Aber das ist, näher besehen, nicht nothwendig, um der Urtheilshypothese zustimmen zu können. Man darf nur nicht vergessen, was, oder sogar, wie wenig dieses Princip besagt, und es nicht über seinen engen Geltungsbereich hinaus ausdehnen wollen. Das Princip gilt eben nur für Wahrnehmungsurtheile, für jene primären, elementaren Auffassungsacte, die nichts anderes bedeuten als die Anerkennung, das Bemerkn der betroffenen psychischen Thatsache. Alles aber, was über dieses elementare Existenzialurtheil hinausgeht, kann keinen Anspruch mehr auf Deckung durch dieses Princip machen. Die einfachste Classification, Be-

nennung, Beziehung oder Vergleichung psychischer Thatsachen ist kein Wahrnehmungsurtheil mehr und unterliegt der Möglichkeit des Irrthums. Und es ist auch ganz natürlich und begreiflich, dafs es so ist. Bei dem blofsen Existenzialurtheil der inneren Wahrnehmung geht die zu beurtheilende psychische Thatsache als Ganzes in das Urtheil ein, und der Urtheilsinhalt ist dadurch vollständig gegeben. Bei jeder Classificirung, Vergleichung, Benennung jedoch kommt zu dem zu Beurtheilenden noch etwas hinzu, das durch psychische Arbeit, durch Vergleichen, Ueberlegen etc. gewonnen werden mufs, und es ist nicht abzu- sehen, warum dabei ein Irrthum ganz ausgeschlossen sein sollte. Freilich günstiger liegen die Bedingungen hier immer noch als bei Urtheilen über äufsere Gegenstände, aber doch nicht so, dafs sie einen Irrthum als widersinnig erscheinen liefsen. Zudem lehren Experiment wie sonstige psychologische Erfahrung, dafs die unmittelbare Evidenz wirklich nur den Existenzialurtheilen, und auch von diesen nur den positiven nicht den negativen, jedoch nicht mehr den Benennungs- und Vergleichungsurtheilen zukommt. Die Täuschung z. B., dafs man meint, eine bestimmte Empfindung nicht zu haben, während sie doch thatsächlich vorhanden ist, läfst sich bekanntlich besonders deutlich mit einem verklingenden Stimmgabelton zeigen, kommt aber, wenn auch wohl am häufigsten, so doch keineswegs ausschliesslich an der Reizschwelle vor. Dafs man sich über Gleichheit und Verschiedenheit zweier Empfindungen als solcher auch unter den günstigsten Vergleichungsbedingungen täuschen könne, lehrt schlagend der bekannte, heute wohl schon ziemlich allgemein als beweisend anerkannte STUMPF'sche Versuch.¹ Und wem diese Täuschung, weil sie sich an der Unterscheidungsschwelle zuträgt, zu wenig drastisch erscheint, der erinnere sich an das ganz allgemeine Verwechseln von Empfindung und Reproduction, das bei der Tiefenwahrnehmung im Spiele ist.

Die Urtheile nun, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen darstellen, sind bei Weitem keine blofsen (Existenz-) Wahrnehmungsurtheile; sie drücken vielmehr Vergleiche, Classificationen aus. Das Gleiche gilt daher auch von den zugehörigen, den Inhalt der Wahrnehmungsvorstellungen treffenden Urtheilen.

¹ STUMPF, Tonpsychol. I, S. 33.

Eine Verletzung des Principes der unmittelbaren Evidenz der inneren Wahrnehmung kann also dem Grundgedanken der Urtheilshypothese nicht zum Vorwurf gemacht werden.

§ 3. In welche logisch-psychologischen Urtheilsclassen gehören die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen?¹

Der im Vorstehenden abgewiesene Einwand macht aufmerksam darauf, daß die verschiedenen Urtheilsclassen psychologische wie erkenntnistheoretische Eigenheiten aufweisen und daher im Falle einer Kritik verschiedene Behandlung erfordern. Es ergibt sich daraus die Nothwendigkeit, vorher Klarheit darüber zu gewinnen, welchen Urtheilsarten die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen angehören, damit sie dann auf jene Eigenschaften hin, die ihnen in Folge dieser Zugehörigkeit zukommen müssen, geprüft werden können.

Ich will dies jedoch nicht so machen, daß ich mich einer der verschiedenen Urtheilseintheilungen, die in der heutigen Psychologie und Logik einander befehden, bediene, und die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen in deren Gruppen je nachdem sie passen, einordne. Ich würde dadurch die ganzen Probleme, die sich an jene Eintheilungen knüpfen, mit meinem Gedankengang verquicken und Ablehnung und Annahme meiner Ergebnisse von der jeweiligen Stellungnahme zu diesen abhängig machen. Daher scheint es mir zweckmäßiger auf ein Classificiren nach einer der herkömmlichen Urtheilseintheilungen überhaupt zu verzichten und mich mit einer möglichst eingehenden und allseitigen Beschreibung der Täuschungsurtheile zu begnügen. Eine solche Beschreibung wird ebenso gut auf das psychologisch und erkenntnistheoretisch Charakteristische führen und zu weiterer Kritik genügende Grundlage bieten.

Meine nächste Aufgabe ist also eine genaue Beschreibung der Urtheile, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen ausdrücken. Dabei will ich mich ganz und gar auf den Urtheilthatbestand als solchen, so wie er als actuelle Thatsache in die psychische Erscheinung tritt, beschränken, hingegen alles unberücksichtigt lassen, was, wenn auch in noch so nahem Zu-

¹ Die Grundlagen der erkenntnistheoretischen Ausführungen dieses und des folgenden Paragraphen stammen in der Hauptsache aus den Vorlesungen Prof. MEINONG's über Erkenntnistheorie, 1895/96.

sammenhange mit dem Urtheil stehend, doch schon auferhalb desselben liegt, also vor Allem mich nicht kümmern um ihre Entstehung und Herkunft.

Was zunächst den Urtheilsact, ganz abgesehen von allen inhaltlichen Momenten, anlangt, so ist von ihm weder nach der Seite der Qualität noch nach der der Intensität etwas Besonderes zu sagen. Die geometrisch-optischen Täuschungen können sich ebensowohl in der Form eines bejahenden, wie in der eines verneinenden Urtheiles aussprechen; und in betreff der Intensität bevorzugen sie zwar die obere Hälfte der von voller Gewisheit, bis hinab zur Ungewisheit führenden Scala, jedoch ist ihnen auch die untere Hälfte keineswegs ganz verschlossen.

Besehen wir uns also den Urtheilsinhalt. — Der „Quantität“ nach haben wir es bei den geometrisch-optischen Täuschungen mit Individualurtheilen, der „Relation“ nach, um auch hier den Ausdruck der alten Logik anzuwenden, mit kategorischen Urtheilen zu thun; sie sind solche Urtheile, die nicht blofs eine Vorstellung in ihrem Inhalte haben, sondern zwei, deren Beziehung zu einander Gegenstand der Aussage ist.

Hier muß ich nun etwas länger verweilen. Eine Beziehung ist Gegenstand der Täuschungsurtheile. Was für eine Beziehung? Es ist wichtig, diese Frage zu beantworten; denn man kann mehrfach die Erfahrung machen, daß sich die Urtheile, je nach den verschiedenen Beziehungen, die sie zum Gegenstand haben, psychologisch und erkenntnistheoretisch verschieden verhalten. Von den speciellen Causalurtheilen z. B. hat bekanntlich schon HUME gezeigt, daß sie immer evidenzlos sind, während dagegen Urtheile über Nicht-Coexistiren-Können oder über Coexistiren-Müssen unmittelbar evident sein können.¹

Von was für Beziehungen handeln also die Urtheile der geometrisch-optischen Täuschungen? Zur Beantwortung dieser Frage werde ich deren Haupttypen vornehmen, das Urtheil, in dem sich die Täuschung bei jeder einzelnen am natürlichsten und gewöhnlichsten ausspricht, formuliren und feststellen, was für eine Beziehung es zum Gegenstand hat.

Dabei kommt es mir sehr zu statten, daß die Täuschungsurtheile bei einer ziemlichen Anzahl von Täuschungen ganz gleich lauten. Das Urtheil: „Die Strecke AB ist länger als die

¹ MEINONG, Relationstheorie, S. 92, 101 [662, 671].

Strecke CD ," kann sich auf die bekannte Figur beziehen, die aus zwei gleichen Strecken besteht, von denen jedoch die eine durch Eintheilungsstriche unterbrochen, die andere ununterbrochen ist; dasselbe Urtheil kann auch der Ausdruck jener Täuschung sein, die zwei objectiv gleich lange Strecken hervorgerufen, wenn sie parallel zu einander ein Strahlenbüschel schneiden, dessen Centrum verschiedene Distanz von ihnen hat. Aber auch die MÜLLER-LYER'sche Täuschung findet ihren ungezwungenen Ausdruck in diesem Urtheil. Nicht minder ungezwungen, wenn auch nicht so gewöhnlich, spricht sich so die bekannte Ueberschätzung seitlicher und verticaler Distanzen aus. Und es genügt eine ganz kleine Modification am Inhalte dieses Urtheils, um seinen Geltungsbereich noch weiter auszudehnen. Sagen wir nämlich statt „Strecke“, Dreieck oder Trapez, oder Kreissegment, so erhalten wir das Urtheil, in dem wir gewöhnlich jene Täuschung aussprechen, der wir angesichts gleich großer, an der gleichen Axe vertical übereinander angeordneter Dreiecke bez. Trapeze oder Kreissegmente, unterliegen. — Aber noch mehr. Bleiben wir bei den Strecken. Auch die ZÖLLNER'sche Figur führt bisweilen zu einem Urtheil dieses Inhaltes; nur sind da AB und CD keine ausgezogenen wirklichen Strecken, sondern die bloßen Distanzen zwischen den objectiv parallelen Hauptstreifen an verschiedenen Punkten. Läßt sich aber die ZÖLLNER'sche Täuschung in diesem Urtheil aussprechen, so gilt natürlich das gleiche von der an der HERING'schen Figur auftretenden, sowie von der Pisko's und den vielen anderen Modificationen.

Freilich darf nicht übersehen werden, daß das Urtheil „ $AB > CD$ “ nicht der gewöhnliche, natürliche Ausdruck der ZÖLLNER'schen Täuschung ist. Dieser lautet vielmehr zumeist etwa so: „Die Hauptstreifen sind convergent“ oder „divergent“ oder „nicht parallel.“ Das ist eine merklich andere Sachlage. Dort war es ein Vergleich, dem das Urtheil zunächst Ausdruck verlieh, hier ist es eine Benennung.¹ Noch deutlicher tritt diese Verschiedenheit der Beurtheilung bei der Figur von Pisko zu Tage. Da lautet der unwillkürliche Ausdruck: Die Hauptstreifen sind nicht gerade „sondern an der Symmetrie-

¹ Damit soll keineswegs gesagt sein, daß das Vergleichsurtheil keine „Benennung“ enthält; doch steht diese dort weniger im Vordergrund. Weiteres darüber, besonders über die Art dieser „Benennung“ im § 5 dieses Capitels.

axe der Figur gebrochen.“ Und bei der HERING'schen Figur heisst es wohl gewöhnlich: „Die beiden Transversalen sind in der Mitte ausgebaucht.“

Diese Urtheile sind nun allerdings äquipollent mit dem ersten. Wenn ich von zwei Geraden sage, sie sind nicht parallel, so ist damit natürlich gleichzeitig gesagt, dafs sie an verschiedenen Stellen verschiedene Distanz von einander haben; jedes der beiden Urtheile liegt logisch in dem anderen — aber nicht psychologisch. Als psychische Thatsache betrachtet erscheinen sie verschieden; es dürfte sich das schon daraus ergeben, dafs das eine Urtheil eine Bejahung, das andere eine Verneinung ist. Ueberdies haben ja beide Urtheile ganz verschiedenen Vorstellungsgehalt, nämlich Parallelität einerseits, Distanzverschiedenheit andererseits. Ferner ist dafür auch der Umstand bezeichnend, dafs es Täuschungsfiguren giebt, bei denen ohne unnatürliche, psychologisch ganz unmögliche Künstelei nur eines von ihnen psychisch ausdenkbar ist, so z. B. bei der MÜLLER-LYER'schen Täuschung das erste, beim Krümmungscontrast das zweite.

In dieser Verschiedenheit der beiden Urtheile spiegelt sich eben die Verschiedenheit der Wege, auf denen man zur Erkenntniß der Parallelität zweier Geraden gelangen kann. Der eine besteht darin, dafs ich die kürzesten Distanzen der beiden Geraden an verschiedenen Stellen abnehme und gleichfinde, der andere, dafs ich durch das blofse Ansehen, so zu sagen auf den ersten Blick, direct, ohne erst zu messen, die Gestalt, welche die beiden Geraden zusammen bilden, als die eines Parallelenpaares erkenne. Dafs beide Wege nicht identisch sind, geht schon daraus hervor, dafs sie zu zwei, der Bedeutung nach entgegengesetzten Urtheilen — von denen dann natürlich eines falsch ist — führen können. Es kann ja vorkommen, dafs mir zwei Gerade vollkommen den Eindruck des Parallelen geben, dafs ich aber dann ihre Distanz an verschiedenen Punkten vergleiche und verschieden finde; dadurch wüfste ich mit voller Evidenz, dafs die beiden Geraden convergiren, aber der unmittelbare Eindruck des Parallelismus bliebe ungestört bestehen; verliefse ich mich nur auf ihn, so müfste ich auf parallel urtheilen; die gröfsere Genauigkeit des anderen Weges jedoch hebt dieses Urtheil auf und führt zum entgegengesetzten trotz des unmittelbaren Eindrucks. Es geht nun nicht an zu sagen, man habe

doch beide Male die Distanzen verglichen, nur eben das eine Mal mit besseren Mitteln, etwa dem Zirkel, das andere Mal mit freiem Auge — nein, denn wäre der Parallelitätsgedanke nicht bloß logisch äquipollent, sondern psychologisch identisch mit dem des constanten Abstandes, so könnte es, wenn ich einmal, sei es auf welchem Wege immer, die Inconstanz des Abstandes erkannt habe, auch nicht mehr den unmittelbaren Eindruck, den Schein des Parallelismus geben. Es steht hier wie überall sonst mit den räumlichen Gestalten und ihrer Auffassung. Ein Parallelenpaar unterscheidet sich von einem Convergentenpaar in seiner Gestalt unmittelbar, ohne Distanzvergleich auf den ersten Blick geadesogut wie ein gleichseitiges Dreieck von einem ungleichseitigen, ein Quadrat von einem Rechteck, und jedes Kind wird, ohne etwas von geometrischen Definitionen und Vergleichen zu wissen, diese Gestaltverschiedenheit sofort herausfinden. Das Gleiche gilt von Gerade, Gebrochen und Krümm. Auch hier kann man mit Hülfe eines Vergleiches, dem der Richtung der Linie in verschiedenen Punkten, zur Definition dieser Liniengattungen und zur Auffassung einer bestimmten Linie als Geraden etc. kommen; aber es ist hier nur umso klarer und einleuchtender, daß es neben diesem unanschaulichen noch ein anschauliches Erfassen des Geraden, Krümmen, Gebrochenen giebt, eben das ihrer räumlichen Gestalten, die in charakteristischer Eigenthümlichkeit gegeben und erfassbar sind auch ohne jeden Richtungsvergleich. Ja, es ist die Frage, ob wir angesichts der unendlichen Anzahl der Punkte einer Linie auf Grund der Richtungsvergleiche überhaupt zur Erkenntnis über Gerade und Krümm gelangen könnten, wenn uns nicht die unmittelbare Anschauung dieser Gestalten zu Hülfe käme.¹

So ist es also psychisch zweierlei, ob ich von der ZÖLLNER'schen Figur urtheile, die Hauptstreifen haben oben kleinere Distanz als unten, und ob ich urtheile, sie sind einander parallel; ebenso wenn ich von der HERING'schen sage, die Transversalen sind in der Mitte ausgebaucht, oder, sie haben in der Mitte eine

¹ Die Existenz eigener anschaulicher Vorstellungsinhalte von Raum und anderen „Gestalten“ hat EHRENFELS, *Vierteljahrschr. f. wiss. Philosophie* XIV S. 249 ff. nachgewiesen. Das Gleiche für die Veränderungsvorstellung, STERN, *Psych. der Veränderungsauffassung*, Breslau 1898. Vgl. dazu auch meinen Artikel: *Beiträge zur Psych. der Complexionen*, *Zeitschr. f. Psych.* XIV, S. 401 ff.

größere Distanz als an den Enden; ebenso bei der Figur Pisko's, wenn ich einmal sage, die Geraden sind an der Symmetrieaxe gebrochen, ein ander Mal, sie haben an verschiedenen Punkten verschiedene Distanz von einander.

Das eine Urtheil spricht das Ergebnifs eines Vergleiches von Gröfsen aus; ich nenne es darum ein Gröfsenvergleichungs-urtheil. Es ist dasjenige, das z. B. der einzig natürliche Ausdruck der MÜLLER-LYER'schen Täuschung ist. Das andere Urtheil ist so geartet wie jenes, in dem wir z. B. einen Ton als a oder c , eine Farbe als grün oder roth erkennen oder benennen; es stellt sich z. B. beim Krümmungscontrast, bei der Figur von Pisko ein, wo wir die betreffenden Linien Krumm, Gebrochen nennen. Ich heiße diese Urtheile Benennungsurtheile (will aber damit keineswegs an die Traditionen dieses der Logik und Psychologie längst geläufigen Terminus anknüpfen, sondern gar nichts anderes damit sagen, als was die obige Charakteristik dieser Urtheilsart enthält, die übrigens, wenigstens vorläufig, noch ziemlich gut zum traditionellen Begriff der Benennungsurtheile stimmt). Den Gröfsenvergleichungsurtheilen ganz nahe stehend und mit ihnen unter eine Gruppe der Vergleichungsurtheile überhaupt zusammenzufassen, sind jene Urtheile, die das Ergebnifs von Richtungs- und Lagevergleichen zum Ausdruck bringen. Sie stellen sich am ungezwungensten in der LOEB'schen und POGGENDORFF'schen Täuschung mit ihren verschiedenen von BURMESTER¹ untersuchten Modificationen, der Schenkel und Streckenfigur ein, können aber auch bei der ZÖLLNER'schen und verwandten Täuschungen auftreten, allenfalls in der Form: „Die beiden Hauptstreifen haben verschiedene Richtung.“

Damit dürften wohl alle Hauptformen der geometrisch-optischen Täuschungen berücksichtigt und somit die sämtlichen psychologischen Urtheilstypen, in denen sie zum Ausdruck kommen können, gefunden worden sein. Es sind deren zwei. Ich habe sie durch die Namen 1. Vergleichungsurtheile, 2. Benennungsurtheile gekennzeichnet.

Nur einen Einwand muß ich, um die Sonderung dieser beiden Urtheilstypen zu rechtfertigen, noch widerlegen. Man könnte nämlich sagen, die Scheidung sei unbegründet, und zwar

¹ BURMESTER, Beitrag zur experimentellen Bestimmung geometr.-opt. Täuschungen. *Zeitschr. f. Psychol.* XII, S. 355 ff., 1896.

deshalb, weil auch die Benennungsurtheile in letzter Linie auf einem Vergleiche beruhen. Freilich nicht in der Weise, daß, allenfalls beim Parallelenpaar, die Distanzen der Geraden an verschiedenen Punkten verglichen und gleich befunden würden; auf diesen Vergleich sei die Erkenntniß des Parallelismus allerdings nicht angewiesen. Umsomehr aber auf den, der nach oft aufgestellter Meinung jeder Benennung zu Grunde liege, nämlich der Vergleich zwischen der von dem zu benennenden Gegenstand gebotenen Wahrnehmungsvorstellung und der mit dem Namen verknüpften Reproductionsvorstellung; erst wenn dieser Vergleich auf „Gleich“ laute, könne die Benennung erfolgen.

Darauf ist zu erwidern, daß es selbst dann noch, wenn diese Theorie des Benennungsurtheils Anerkennung verdienen sollte, in der Natur der Sache wohlbegründet wäre, unsere Benennungsurtheile von unseren Vergleichungsurtheilen zu scheiden. Denn der psychologische Sachverhalt beider ist schon deshalb ein wesentlich verschiedener, weil der Vergleich in einem Fall zwischen zwei von der Wahrnehmung gebotenen Vorstellungen, das andere Mal zwischen einer Wahrnehmungs- und einer Reproductionsvorstellung zu ziehen wäre. Abgesehen davon jedoch gewährt dieser „Vergleich“ des Benennungsurtheils einen völlig andern psychologischen Aspect, als der des Vergleichungsurtheils, oder deutlicher, er kommt überhaupt nicht zum Bewußtsein, und es ist sehr die Frage, ob die aus der apriorischen Erwägung, daß eine Benennung nur auf Grund eines solchen Vergleiches möglich und denkbar sei, gezogene Annahme eines solchen Vergleiches in Anbetracht des völlig entgegengesetzten Zeugnisses der inneren Wahrnehmung zulässig ist. Zudem ist ja sogar ein Weg des Zustandekommens der Benennungsurtheile denkbar, der nicht über den Vergleich führt und daher dem Zeugniß der unmittelbaren psychologischen Reflexion viel besser entspricht; es ist der über die von der Wahrnehmungsvorstellung direct angeregte Association. An eine bestimmte Vorstellung ist ein Wort als Name für den Gegenstand dieser Vorstellung associirt und diese Association wirkt, gleichgültig, ob die Vorstellung in der Wahrnehmung oder in der Reproduktion gegeben ist. Wenn ich eine rothe Fläche, eine krumme Linie sehe, stellen sich mir sofort die Wörter roth, krumm ein, ohne daß ich einen Vergleich hätte vornehmen müssen. Darin liegt die Möglichkeit einer den Vergleich vermeidenden Theorie der Benennungs-

urtheile, einer Theorie, die freilich, um mancher schwierigeren Frage Stand halten zu können, erst noch weiter ausgebaut werden müßte, der man sich aber umso lieber anschließen wird, als jene erste, auf Vergleich gestützte, abgesehen von den schon genannten, aus dem Widerspruch zur Reflexion erwachsenden, also empirischen Schwierigkeiten, sich bei näherem Zusehen überdies noch als logisch undenkbar, weil auf einen unendlichen Regrefs führend, erweist. Doch würde es zu sehr vom Thema abführen, wenn ich hier weiter darauf eingehen wollte.

Ich bleibe also bei der oben begründeten Eintheilung der Täuschungsurtheile und werde nun im folgenden zunächst von den Vergleichungs-, dann von den Benennungsurtheilen untersuchen, wie sie die Leistung, die ihnen im Sinne der Urtheilshypothese zugeschrieben wird, zu Stande bringen.

§ 4. Fortsetzung der Kritik. a) Das Vergleichungsurtheil.

Dieses Urtheil wird angesichts einer Figur abgegeben, die zwei räumliche Größen (Distanzen, Flächen etc.) oder Richtungen, Lagen *A* und *B* enthält, auf deren Vergleichung es sich stützt, und lautet: „*A* ist von *B* verschieden.“

Psychologischer Betrachtung stellt sich dieses Urtheil an sich vollkommen klar und correct dar. Um so bedenklicher erscheint es jedoch, wenn es im Zusammenhang mit der Theorie von den geometrisch-optischen Täuschungen, der es dienen soll, betrachtet und dann auf seine erkenntniß-theoretischen Eigenschaften geprüft wird.

Urtheile, die, wie das vorliegende, eine Verschiedenheit aussagen, sind, wenn man sie nicht auf die objectiven verglichenen Gegenstände anwendet, sondern auf die Vorstellungen, die dem Vergleich zu Grunde liegen, evident, also wahr und richtig. Mit anderen Worten: Wenn ich zwei Gegenstände *A* und *B* miteinander vergleiche und zu dem Urtheil gelange „*A* ist von *B* verschieden,“ so ist damit zwar noch keine Bürgschaft gegeben, daß die Gegenstände *A* und *B* in Wahrheit und Wirklichkeit von einander verschieden sind, wohl aber daß es die Vorstellungsinhalte *a* und *b* waren, auf Grund deren mein Vergleichen vor sich gegangen ist.

Die Einschränkung der Gültigkeit dieses Evidenzgesetzes auf die Vorstellungsinhalte ist nothwendig, wenn es seine Richtig-

keit überhaupt behalten soll. Fälle, in denen sich Verschiedenheitsurtheile als falsch erweisen, in denen also die beiden verglichenen Dinge einander gleich sind, bietet sowohl die Erfahrung des gewöhnlichen Lebens als auch die Psychophysik. So passirt es, daß einem ein- und dasselbe Ding, je nach Stimmung und Laune, ganz verschieden erscheint oder, um zu einfachen Verhältnissen zurückzukehren, daß einem ein und dasselbe Gewicht gelegentlich einmal entschieden schwerer oder leichter vorkommt als sonst, daß man eine Farbe von einer anderen, früher gesehenen irrthümlich für verschieden hält, daß man von einem Garten, den man seit langer Zeit nicht mehr betreten hat, meint, er sei kleiner geworden, etc. Der experimentellen Psychologie ist der sogenannte Fehler der Raum- und Zeitlage, demzufolge unter anderem auch objectiv gleiche Reize als verschieden beurtheilt werden, sehr gut bekannt, wie nicht minder die Thatsache, daß Unmusikalische bisweilen von zwei gleich hohen Tönen den schwächer angeschlagenen für tiefer halten. In allen diesen Fällen liegen objectiv falsche Verschiedenheitsurtheile vor. Die Vergleichungsgegenstände sind einander gleich. Aber die Vorstellungen, die dem Vergleich zu Grunde lagen, können es nicht sein. Mit gutem Recht legt die Psychologie den Einfluß der Zeitlage als eine gesetzmäßige Veränderung, die die Vorstellung im Gedächtniß erleidet, aus, während sie den Fall vom Unmusikalischen als gar nicht auf wirklicher Tonhöhenvergleichung beruhend, auffaßt. Und auch dem vorwissenschaftlichen Denken ist es zur Erklärung von Irrthümern, wie der angeführten, geläufig zu sagen, man habe eben eine „falsche Vorstellung“ gehabt — von Fällen wie dem ersten, bei dem es sich doch nur um verschiedene Gefühlsreaction auf das gleiche Ding handelt, gar nicht zu reden.

Die falschen Verschiedenheitsurtheile sind nur falsch in Bezug auf die äußeren Gegenstände, den Vorstellungen selbst müssen sie entsprechen. — Es ist eben ganz undenkbar, daß bei gleichen Vorstellungen — wohlgerne jenen Vorstellungen, die unmittelbar dem Vergleichsact zu Grunde liegen — auf Verschiedenheit geurtheilt werden könnte. Umgekehrt freilich gilt das ganz und gar nicht. Der Thatsache, daß in Wahrheit verschiedene Vorstellungsinhalte für gleich gehalten werden, ist durch den Begriff der Unterscheidungsschwelle (Urtheilsschwelle) Rechnung getragen. Es ist heute wohl allgemein anerkannt, daß

es nicht nur bei den objectiven Dingen, den Reizen, einen Grad der Verschiedenheit giebt, den wir nicht mehr als solchen bemerken, bei dem wir also die Dinge als gleich auffassen (Unterschiedsschwelle), sondern dafs es einen solchen Ungenauigkeits- oder Irrthumsspielraum auch den Empfindungsinhalten gegenüber giebt, demzufolge wir innerhalb dieses Spielraumes von einander verschiedene Empfindungsinhalte für gleich ansehen, d. h. also ihre Verschiedenheit nicht bemerken. Gleichheitsurtheile sind daher in keiner Weise evident. Wenn also zwei Dinge oder Vorstellungsinhalte durchaus nicht wirklich gleich zu sein brauchen, um sich dem Urtheil als gleich darzubieten, d. h. um gleich zu scheinen, sondern sie dies auch erreichen, wenn sie sich einander soweit annähern, dafs ihre Verschiedenheit innerhalb des Schwellengebietes liegt, so ist klar, dafs überall dort, wo eine Verschiedenheit thatsächlich bemerkt wird, eine solche auch wirklich, wenigstens subjectiv, vorliegen mufs. Das ist der Inhalt des Evidenzgesetzes, das oben aufgestellt wurde: Verschiedenheitsurtheile sind subjectiv evident.

Ist dieses Gesetz richtig, so liegt darin eine grofse Schwierigkeit für die Urtheilshypothese. Die Täuschungsurtheile sind als solche falsch und wenn sie sich auch, wie wir schon betont haben, nicht auf die Vorstellungsinhalte beziehen, sondern auf die objectiven Gegenstände, so wissen wir doch, dafs unser Urtheil über jene selbst — und ein solches zu fällen sind wir ja wohl im Stande — mit dem über diese gleichlautet. Das Wesentliche der Urtheilshypothese liegt nun bekanntlich darin, dafs sie die Annahme der Falschheit dieses über die Vorstellungsinhalte zu fällenden Urtheils in sich schliesst. Eine solche Annahme ist aber mit unserem Evidenzgesetze unverträglich; denn dieses besagt, dafs jedes eine Verschiedenheit aussagende Urtheil (sofern es nur ein wirkliches, echtes Urtheil und nicht etwa blos die Fiction eines solchen ist), sofern man es auf die ihm zu Grunde liegenden Vorstellungsinhalte bezieht, evident, also wahr ist. Aus der Thatsache dieser Verschiedenheitsurtheile würde daher folgen, dafs die Verschiedenheit, die sie behaupten, psychisch wirklich vorliegt. Damit wäre aber die Grundannahme der Urtheilshypothese umgestofsen und der Empfindungshypothese Recht gegeben.

Nur ein einziger Weg könnte von Seiten der Urtheilshypothese versuchsweise eingeschlagen werden, diese Schwierigkeit

zu umgehen. Es ist derselbe, der schon oben die Evidenzlosigkeit objectiv falscher Verschiedenheitsurtheile verständlich gemacht hat. Gerade so wie dort liege auch hier die Erklärung darin, daß eine der beiden Vorstellungen, um die zum Vergleichen nöthige Gleichzeitigkeit zu erreichen, vom Gedächtniß beigestellt sein muß, und dadurch gegenüber der ursprünglichen Wahrnehmungsvorstellung in gesetzmäßiger Weise verändert werde, so daß dann das Urtheil thatsächlich täuscht, die Ursache der Täuschung aber doch nicht in der Wahrnehmung, sondern erst in der Vorbereitung zum Urtheile liegt.¹ Aber diese Ausflucht — die ja, nebenbei bemerkt, doch nichts Anderes darstellt als eine Annäherung an die Empfindungshypothese — erweist sich angesichts der wirklichen Sachlage als unzulässig. In gerade den prägnantesten Fällen der geometrisch-optischen Täuschungen ist der Vergleich gar nicht auf die Mithilfe des Gedächtnisses angewiesen, sondern beide Vergleichsglieder sind während des Vergleichens in der Wahrnehmung vorhanden, noch dazu in völliger räumlicher Nähe; der Vergleich wird also unter den günstigsten Umständen vollzogen.

Wirklich unter den günstigsten Umständen? Wenn ich zwei Gerade mit einander auf Länge oder Richtung zu vergleichen habe und die Geraden auf die mannigfachste Weise mit Anhängselstrichen versehen, eingetheilt oder durchstrichen sind — liegt da die Sache nicht ähnlich so, wie wenn ich etwa zwei Töne auf ihre Tonhöhe zu vergleichen habe, und nun, während diese beiden Töne erklingen, meine Aufmerksamkeit durch ein unregelmäßiges Geräusch oder durch sonst etwas gestört wird? Oder, wie wenn die beiden Töne sehr verschiedene Klangfarbe haben? Jawohl; die Sache hat damit eine gewisse Aehnlichkeit und in dieser Beziehung kann man freilich die Umstände für das Zustandekommen eines ungestörten, sicheren Vergleichens keineswegs als die günstigsten bezeichnen. Aber die Frage ist nun, ob die Wirkungen solcher die Sicherheit des Vergleichens störender Umstände, wie wir sie experimentell leicht beobachten können, mit den unrichtigen Vergleichsergebnissen der geometrisch-optischen Täuschungen übereinstimmen, ob sich also diese aus jenen erklären lassen. Und darauf muß wohl mit Nein geant-

¹ Vergleiche den ähnlichen Gedanken bei LIPPS, *Raumästhetik* und *opt. Täuschung*, Cap. 14 u. 15.

wortet werden. Die Wirkung solcher den Vergleichsact störender Nebenumstände ist eine doppelte. Erstens eine Herabsetzung der Sicherheit des Vergleichsurtheils; wenn ich unter erschwerenden Umständen einen Vergleich zu vollziehen habe, so wird das Ergebniss desselben mehr oder weniger unsicher sein, ich vertraue ihm weniger, was sich schon darin zeigt, dafs ich beim Abschliessen des Vergleichs und Aufstellen des Urtheils unentschlossen zögere und schwanke. Und zweitens eine Erhöhung der Unterschiedschwelle oder Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit; die zulässige Gröfse der Verschiedenheit, innerhalb welcher noch auf gleich geurtheilt wird, wächst unter dem Einflufs solcher Störungsmomente.¹

Diese Wirkungen sind aber von dem, was wir bei den geometrisch-optischen Täuschungen beobachten können, ganz und gar verschieden. Die Sicherheit, mit der in den allermeisten Fällen die Täuschungsurtheile auftreten, läfst nichts zu wünschen übrig und ist gewifs nicht geringer, als die von unter normalen Umständen abgegebenen analogen Urtheilen; und auch von der Empfindlichkeit wissen wir, dafs sie keineswegs geringer als sonst ist. Die Messungen der Täuschungsgröfse, die bis jetzt veröffentlicht worden sind, lassen das deutlich genug erkennen.

In dieser Weise also lassen sich die falschen Verschiedenheitsurtheile der geometrisch-optischen Täuschungen nicht verstehen, somit auch die Schwierigkeiten, die der Urtheilshypothese aus dem Gesetz von der Evidenz der Verschiedenheitsurtheile erwachsen, nicht beheben.

Ich will nun nicht sagen, dafs die Urtheilshypothese dadurch endgültig widerlegt und aller Aussicht auf Anerkennung für immer beraubt sei. Die Frage nach der Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen ist eine Thatsachenfrage und die Empirie dieser Frage wird kaum schon erschöpft sein. Nicht als ob es denkbar wäre, dafs irgend welche neue Erfahrungen das von mir herangezogene Evidenzgesetz aus dem Wege schaffen könnten. Dieses Gesetz liegt so gut wie aufserhalb der Macht der

¹ Zwar ist, soviel mir bekannt, gerade diese Angelegenheit einer experimentellen Prüfung noch nicht unterzogen worden; der experimentelle Praktiker dürfte jedoch aus eigener gelegentlicher Erfahrung die obigen Angaben zu bestätigen geneigt sein. Vgl. übrigens auch die mittl. Var. von Tabelle I mit denen von Tab. III im Zusammenhalt mit den dazu gehörigen Verschiebungen.

Empirie. Aber es könnte ja eine neue psychologische Entdeckung den Weg weisen, die Urtheilshypothese mit ihm in Einklang zu bringen. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens ist das nicht möglich, und ich muß daher dabei bleiben zu sagen: Die Urtheilshypothese steht mit dem Gesetz der Evidenz der subjectiven Verschiedenheitsurtheile im Widerspruch.

§ 5. Fortsetzung der Kritik. b) Das Benennungsurtheil.

Die Urtheile, die unter diesem Titel zu besprechen sind, lauten im Allgemeinen: „Das ist eine krumme (bezw. gebrochene) Linie“, oder „Das sind divergierende Linien“, allenfalls auch „Das erscheint als Krumme“, worin mit dem „Das“ auf angeschaute Linien gedeutet wird.

Ihrer psychologischen Natur nach stehen diese Urtheile zunächst auf einer Stufe mit jenem Urtheil, das ich fälle, wenn ich etwa beim Anblick einer Farbe sage: „Das ist roth“, oder beim Hören eines Tones: „Das ist der Ton *c*“. Aber auch Urtheile wie „Das ist eine Eiche“, „Das ist der Abacus“, und ähnliche sind unzweifelhaft damit zum mindesten verwandt. Wenn ich diese Urtheile als Benennungsurtheile bezeichne, so stimmt das im Allgemeinen mit dem Herkommen.

Im vorliegenden Falle ist das Benennungsurtheil falsch. Darin liegt im Allgemeinen nichts Auffallendes. Dafs wir Gegenstände unserer Wahrnehmung falsch benennen, kommt auch sonst noch oft genug vor. Es kann das in zweierlei Weise geschehen. Einmal so, dafs schon die Wahrnehmungsvorstellung ihrem objectiven Gegenstand nicht regelrecht entspricht; dann aber auch so, dafs bei völlig entsprechender Wahrnehmungsvorstellung unser Können und Wissen, kurz das Urtheil versagt. Der erste Fall ist verwirklicht, wenn wir z. B. geneigt sind, ein hellblaues Papier beim gelben Scheine des Gaslichtes weifs zu nennen oder wenn das unerfahrene Kind den ins Wasser gesteckten Stab für gebrochen hält. Beispiele für den zweiten Fall sind viel häufiger: jedes falsche Benennen einer Pflanze oder sonst eines Gegenstandes, jedes Verkennen eines Tones, eines Intervalles u. s. w. gehört hierher.

Auch die geometrisch-optischen Täuschungen gehören — vom Standpunkt der Urtheilshypothese aus betrachtet — zum zweiten

Fall. Die Urtheilshypothese ist daher in der Lage, auf analoge Thatsachen in anderen Urtheilsgebieten hinweisen zu können.

Jedoch — versucht man diese Analogie vom Aeuserlichen zum Wesentlichen zu verfolgen, so merkt man, daß sie nicht weit geht. Man findet sogar, daß es nirgends auf dem Gebiete psychischen Lebens falsche, irrige Benennungsurtheile giebt, deren Natur ähnlich wäre der Natur jener, wie sie die Urtheilshypothese annimmt. Denn was zunächst die so häufigen falschen Benennungen complexer Dinge anlangt z. B. von Pflanzen, Thieren, Personen, Kunstgegenständen und allem Möglichen sonst, so drängte sich wohl schon bei der ersten Erwähnung dieser Fälle das Gefühl auf, daß es sich dabei um einen wesentlich anderen Sachverhalt handle. Es ist eben einfach Unkenntniß, Mangel an Wissen, was in ganz natürlicher, selbstverständlicher Weise solche falsche Urtheile verschuldet. In unserem Falle jedoch kann von solcher Unkenntniß nicht im Entferntesten die Rede sein. Dort ist es Mangel der Wissensdisposition, hier wäre es Störung ihrer natürlichen Wirksamkeit — also zwei ganz verschiedene Sachlagen. Und zu ganz gleichem Ergebniss gelangen wir, wenn wir Fälle falscher Benennung von relativ Einfachem, mögen sie nun einem Continuum angehören oder nicht, zum Vergleich heranziehen. Auch die so gewöhnliche Unfähigkeit, bestimmte Tonhöhen zu erkennen, ist Mangel an Urtheils- und Gedächtnißdisposition und keineswegs, wie es bei den geometrisch-optischen Täuschungen sein müßte, ein bloß zeitweilig durch die eben gegebenen Begleitumstände gestörtes oder irregeleitetes Wissen; wobei noch die außerordentliche Sicherheit, mit der solche Urtheile über Gerade, Gebrochen, Krumm, Parallel, Divergent u. s. w. abgegeben werden, bedacht werden möge. Wie gänzlich verschieden beiderseits der psychologische Sachverhalt ist, geht schon daraus deutlich hervor, daß derjenige, dem die Fähigkeit des Erkennens absoluter Tonhöhen abgeht, auch umgekehrt vorgegebene Tonhöhen nicht einzubilden oder gar zu singen vermag, während dagegen jedem die Fähigkeit, die verschiedenen Linienarten zu zeichnen, auch im Moment der ärgsten Täuschung ganz unbeirrt erhalten bleibt.

So stehen die Benennungsurtheile der geometrisch-optischen Täuschung, wenn wir ihr psychisches Werden und Wesen im Sinne der Urtheilshypothese auffassen, also doch recht einsam und analogielos da. Denn die falschen Benennungen beim Licht-

und Farbencontraste, bei denen die oben genannte Analogiestörung nicht vorliegt, können nicht herangezogen werden, weil heutzutage wohl kaum mehr ein Zweifel darüber besteht, daß sie nicht Urtheils- sondern Empfindungsanomalien sind.

Die psychologische Vereinsamung, in die demnach die Benennungsurtheile der geometrisch-optischen Täuschungen von der Urtheilshypothese gedrängt werden, läßt diese selbst gewiß in keinem günstigen Licht erscheinen. Ein noch viel bedenklicheres Zeugniß für sie bedeutet es jedoch, wenn es sich als unmöglich erweist, von ihrem Standpunkt aus das psychische Geschehen dieser falschen Benennungsurtheile klar auszudenken und zu verstehen. Das ist aber, wie ich sogleich zeigen werde, thatsächlich der Fall.

Dazu muß ich Folgendes vorausschicken. In solchen Benennungsurtheilen, wie sie bei geometrisch-optischen Täuschungen vorliegen, spielt das Wort, der Name durchaus keine wesentliche Rolle. Bei einigermaßen offenem Blick für die Natur dieser Urtheile muß man erkennen, daß das Wesentliche ihrer Aussage, ihr Sinn nicht in der Zuweisung oder Zugehörigkeit des betreffenden Namens zur wahrgenommenen Sache liegt. Das Wort steht zum Täuschungsvorgang nur in einem ganz äußerlichen Verhältniß; es ist eben der Ausdruck der — schon fertigen — Täuschung, ganz wie es auch sonst der Ausdruck des Urtheils ist, trägt aber zur Täuschung als solcher innerlich nichts bei. Niemand wird den Täuschungsvorgang etwa als eine Störung der Beziehung zwischen Vorstellung und Wort, als momentane Associationsverschiebung auffassen können, so daß etwa bei Farbencontrast unter bestimmten Umständen die Empfindung von Grau ausnahmsweise den Namen Grün associativ hervorriefe u. s. w. Die Sache sitzt viel tiefer, sie ist von dem Worte völlig unabhängig. Die Täuschung ist kein Täuschen in Worten, sondern ein Täuschen in der Sache, in der Qualität des Angeschauten. Das Täuschungsurtheil ist nicht der Gedanke an die conventionelle Beziehung zwischen der angeschauten Qualität und ihrem Namen, sondern ein Erfassen der Qualität in ihrer anschaulichen Bestimmtheit selbst, ein Auffassen der Qualität, das der Benennung durch ein Wort nur zum sprachlichen Ausdruck bedarf, keineswegs aber damit identisch ist.¹ Das Wahr-

¹ Die Bezeichnung dieser Urtheile als Benennungsurtheile ist daher keineswegs besonders zutreffend. Da jedoch jeder andere Ausdruck, etwa

genommene wird in seiner wahren oder in einer falschen Qualität aufgefaßt und dieser Auffassung, sei sie nun richtig oder unrichtig, paßt sich in ungestörter Promptheit der sprachliche Ausdruck an. Das Wort und die Association von Vorstellung zum Wort steht außerhalb der Täuschung selbst. — Das Agnosciren der Qualität, sei sie Farbenqualität, wie bei den Contrast-täuschungen, sei sie Gestaltqualität wie bei den geometrisch-optischen Täuschungen, geschieht also nicht durch den Namen, sondern durch die diesem Namen zugehörige Vorstellung. Diese Vorstellung ist sonach ein unerläßlicher, wesentlicher Inhaltstheil des Benennungs- (Agnoscirungs-) Urtheils.

Wollte man nun diese Benennungsurtheile für eingliedrige Urtheile halten, was zwar noch von keiner Seite versucht worden, aber vielleicht doch nicht ganz undiscutirbar ist, so müßte man auf den ersten Blick einsehen, daß dann Täuschungen nach Art der Urtheilshypothesen unmöglich sind. Denn das eine Glied, die eine Vorstellung eines solchen Benennungsurtheiles, könnte dann natürlich nur die eben zu agnoscirende, anschaulich vorhandene Wahrnehmungsvorstellung sein, und wenn diese dem objectiven Reiz noch in ganz normaler Weise entspricht, so kann das Urtheil, das nur diese eine Vorstellung enthalten soll, auch nichts Unrichtiges über das objective Ding aussagen.

Aber die Agnoscirungen werden eben nicht als eingliedrige Urtheile aufzufassen sein. So wollen wir also sehen, wie sich denn zweigliedrige falsche Agnoscirungen auf dem Boden der Urtheilshypothese denken lassen.

Als erstes Glied müssen solche Agnoscirungen die in voller Anschaulichkeit vorliegende Wahrnehmungsvorstellung des zu agnoscirenden Objectes enthalten. Diese Wahrnehmungsvorstellung — bezeichnen wir sie mit V_0 — soll nach Annahme der Urtheilshypothese dem objectiven Reize noch in normaler Weise entsprechen; sie ist von dem, was das Urtheil über das Object aussagt, verschieden. Das zweite Glied des Urtheils kann dann nur eine reproducirte Vorstellung sein; sie vermittelt die Agnoscirung, stimmt daher natürlich mit der Aussage des Urtheils

Erkennungs- oder Agnoscirungsurtheil u. s. w., wieder anderen Bedenken unterliegt, so mußte ich mich schließlichs doch für denselben entscheiden. Es sei mir jedoch erlaubt, im Folgenden an Stellen, wo das Unzutreffende des „Benennens“ in dieser Bezeichnung zu störend hervorträte, den farbloseren Ausdruck „Agnoscirung“ zu gebrauchen.

überein und ist verschieden von V_o , worin ja eben die Täuschung liegt. Wir wollen sie mit V_s bezeichnen.

Das Agnoscirungsurtheil hat nun, wenn man der Einfachheit des Ausdrucks halber von der Transcendenz als hier belanglos absieht, die Gestalt: „ $V_o = V_s$ “; es ist daher falsch, eine Täuschung. Das ist nun alles noch ganz natürlich und selbstverständlich. Wenn ich x für y halte, so muß ich, um diesen Gedanken zu denken, die Vorstellung x und die Vorstellung y haben. Es kann nun ein solcher Gedanke gerade so gut wahr wie unwahr sein. Z. B. wenn es heißt: „Ich halte den N. für den Dieb dieser Sache“, oder wenn ich sage: „Der Stern, den ich da sehe, ist der Mars.“

Falsche Agnoscirungen solcher Art haben also einen ganz guten Sinn. Man kann sich aber leicht die Ueberzeugung verschaffen, daß sie nur dann möglich sind, wenn es sich um einen äußeren Gegenstand handelt, der durch zwei Vorstellungen verschiedenen Inhalts vorgestellt ist, wie im obigen Beispiel ein und dieselbe Person einmal durch ihren Namen N und dann durch eine Vorstellung des Inhalts „Dieb dieser Sache“. Schlechterdings sinnlos wird dagegen die Annahme falscher Agnoscirungen dort, wo es sich um einen inneren Gegenstand, z. B. um Vorstellungsinhalte und deren Qualität, handelt. Zum Beweis dessen versuche man nur, sich einen solchen diesem Schema entsprechenden Urtheilsvorgang anschaulich und deutlich vorzustellen.

V_o sei eine actuelle Wahrnehmungsvorstellung, z. B. grau. Wegen Contrast mit benachbartem Purpur erscheine es grün. Das hiesse also, das Urtheil tritt mit der Phantasievorstellung von grün (V_s) an die Wahrnehmungsvorstellung grau (V_o) heran, um diese mittels jener „aufzufassen“, diese mit jener dem Inhalte nach zu identificiren. Was soll es nun heißen, daß ich das in lebhafter Wahrnehmungsvorstellung gegebene Grau durch das reproducirte Grün erfasse? Wie soll man es verstehen, daß ich mir auf die Frage nach der Qualität von V_o diese durch das Grün zum Bewußtsein zu bringen meine, während doch ihr Grau in lebhafter Anschauung offen zu Tage liegt, gerade so gut wie das Grün, ja eigentlich als Wahrnehmungs- gegenüber der Phantasievorstellung nur noch aufdringlicher als dieses? Das Grau bleibt grau, auch wenn ich mich noch so bemühen sollte.

mich seiner mittels des Grün zu bemächtigen. Die Verschiedenheit von V_0 und V_s muß unmittelbar ins Auge fallen.

Dazu kommt noch, daß ich nur eine einzige Vorstellung in mir finden kann. Diese hat einerseits die Qualität von V_s , andererseits den Habitus einer Wahrnehmungsvorstellung. Von einer zweiten ist nichts zu entdecken — und das ist bei zwei von einander so merklich verschiedenen Vorstellungen jedenfalls bedenklich. Ja wenn das Urtheil $V_0 = V_s$ richtig wäre, so könnte man an der Unmöglichkeit, die Zweiheit zu bemerken, nichts Besonderes finden; zwei einander gleiche Vorstellungen mögen ja schwer auseinander zu halten sein. Aber so steht die Sache in unserem Fall nicht; die beiden Vorstellungen sind verschieden und zwar stark übermerklich verschieden (denn der Versuch, dieser Schwierigkeit dadurch zu entgehen, daß man das Wesen der Täuschung in eine abnorm vergrößerte Unterscheidungsschwelle legt, braucht als zu aussichtslos nicht weiter verfolgt zu werden). — So kommt also zu der zuerst aufgedeckten Unklarheit und Unverständlichkeit des ganzen Gedankens noch das, daß er ein mit der inneren Wahrnehmung ganz und gar nicht stimmendes Bild des Täuschungsprocesses entwirft.

Bei dem Beispiel freilich, dessen ich mich hier bedient habe — dem Farbencontrast — liegt weiter nichts daran; die Theorie des Farbencontrastes ist kaum mehr darauf angewiesen, sich mit den hier aufgezeigten Schwierigkeiten auseinanderzusetzen, weil sie Gründe hat, ihre Thatfachen überhaupt nicht als Urtheils-, sondern als Empfindungstäuschungen hinzustellen. Umsomehr aber müssen sich die Urtheilshypothesen der geometrisch-optischen Täuschungen damit abfinden. Denn die obigen Entwicklungen behalten ihren vollen Sinn, wenn man darin statt grau und grün, etwa gerade und krumm, oder parallel und convergent setzt. — Ja noch mehr. Auch die viel gebrauchte Erklärung aus dem Ueberschätzen kleiner (spitzer) und dem Unterschätzen stumpfer Winkel ist damit getroffen. Dieselbe Unklarheit, an der der Gedanke, man fasse eine Gerade und als gerade Linie gesehene als Krumme auf, krankt, steckt auch in dem des Ueberschätzens spitzer Winkel. Ich sehe einen spitzen Winkel; ich überschätze ihn. Wie könnte der Vorgang dieses Ueberschätzens psychologisch betrachtet aussehen? Nun, am natürlichsten wohl so, daß er etwa mit den Worten ausgedrückt werden kann „Der Winkel hat 40° “ während er etwa nur 30°

hat. Dieses „40^o“ ist aber eine unanschauliche Vorstellung, die für das Bild, das Aussehen des Winkels ganz gleichgültig ist; auch wenn einmal ein Unkundiger diesen Winkel auf 100^o schätzen sollte, wird er immer noch ganz gleich aussehen. Das taugt also zur Erklärung der Täuschung gar nicht, übrigens auch schon deshalb nicht, weil wir beim Ansehen der ZÖLLNER'schen Figur an nichts weniger als an eine so abstracte, unanschauliche Schätzung nach Winkelgradzahlen denken. Ist's nun das nicht, so könnte man sich darunter nur noch ein Gleichfinden des gesehenen Winkels mit einem anschaulich vorgestellten und in Wahrheit größeren Winkel denken, ein Vorgang der — abgesehen davon, daß er ja doch nur sehr uneigentlich als „Schätzen“ bezeichnet werden kann, abgesehen ferner davon, daß er die Täuschung gar nicht zu erklären vermag, weil ein solches falsches Urtheil an dem Aussehen des Winkels nichts ändern kann — gerade so unmöglich ist, wie daß ich ein von mir wahrgenommenes Grau mit einem von mir vorgestellten Grün identificire. Ich kann nicht einen Winkel, den ich anschaulich vor mir sehe, in einer anderen anschaulichen Größe vorstellen, als er sie eben besitzt, es sei denn, daß ich schon in der Wahrnehmung das Bild eines größeren Winkels habe. Ist aber Letzteres mit dem „Ueberschätzen des Winkels“ gemeint, so fassen die Vertreter dieser Erklärung, wohl ohne sich dessen voll bewußt zu sein, die geometrisch-optischen Täuschungen nicht als Urtheils-, sondern als Empfindungstäuschungen auf. —

Wie immer man also diesen Gedanken von den Benennungsurtheilen drehen und wenden mag, man wird ihn niemals klar zu Ende denken können; er ist eine verfehlte psychologische Conception. Freilich ist auch damit noch nicht der Stab über die Urtheilshypothesen ein für allemal gebrochen. Es wäre immerhin möglich, daß die Natur der Benennungsurtheile, die ja noch keineswegs klar erkannt ist, solche innerlich falsche Agnoscirungen zuläßt. Die Urtheilshypothesen jedoch sind nicht in der günstigen Lage, sich auf derartiges stützen zu können. Sie gehen im besten Fall von dem Zustande unseres heutigen psychologischen Wissens aus, nehmen die Agnoscirungsurtheile so, wie die heutige Psychologie Urtheile zu erfassen eben im Stande ist, und übersehen die Unklarheiten, die sie damit in den Kauf genommen haben.

Diese Unklarheiten glaube ich im Vorstehenden aufgedeckt

zu haben. Sie sind so schwerwiegend, daß es mir nach dem Stande der heutigen Psychologie unmöglich erscheint, die Urtheilshypothese gelten zu lassen.

III. Die Empfindungshypothese.

§ 1. Der allgemeine Grundgedanke der Empfindungshypothese.

Der allgemeine Grundgedanke der Empfindungshypothese läßt sich kurz folgendermaassen wiedergeben:

Die Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen liegt in einer Besonderheit des die Wahrnehmungsvorstellung erzeugenden psychophysischen Vorganges. Diese Besonderheit hat zur Folge, daß die Wahrnehmungsvorstellung der Täuschungsfigur bezüglich ihrer räumlichen Eigenschaften in einem die jeweilige Täuschung ausmachenden Sinne von der, dem betreffenden Reize unter normalen Verhältnissen entsprechenden Wahrnehmungsvorstellung abweicht.

Die Empfindungshypothese nimmt also ganz ausdrücklich Bezug auf einen Vorgang des Raumwahrnehmens, also implicite wohl auch des Raumempfindens. Es liegt daher die Folgerung nahe, sie sei nur dann annehmbar, wenn es überhaupt ein Raumempfinden als solches giebt. Trotzdem wäre es irrig, sie mit den nativistischen Raumtheorien in nothwendige Beziehung zu bringen und zu meinen, sie könnte nur auf dem Boden dieser erwachsen, sei aber mit den empiristischen Raumtheorien nicht vereinbar. Auch wer den Ursprung der Raumvorstellungen im Sinne des Empirismus nicht in einem, etwa dem Farbenempfinden analogen directen Raumempfinden zu finden glaubt, muß irgend welche Empfindungen von irgend einer, wenn auch anderen Modalität (Bewegungsempfindung u. a.) annehmen, die die jeweilige Raumanschauung bestimmen, indem sich diese aus ihnen aufbaut. Auch solche Empfindungen sind daher gewissermaassen Raumempfindungen; vollends die Empfindungshypothese thut wohl daran, in ihrer allgemeinsten Formulirung unter dem Terminus Raumwahrnehmung auch diese quasi-Raumwahrnehmungen mit zu verstehen und zwischen ihnen und eigentlichen Raumwahrnehmungen keinen Unterschied zu machen. Also ist die Empfindungshypothese, wie sie hier zu verstehen

ist, keineswegs nur dem Nativismus zugänglich und dem Empirismus verschlossen.

Umsomehr muß es auffallen, eine wie geringfügige Rolle der Grundgedanke der Empfindungshypothese im Verhältniß zur Urtheilshypothese bei der Bearbeitung der geometrisch-optischen Täuschungen bisher immer gespielt hat. Der Gedankenstrom, der sich über dieses Problem ergießt, bewegt sich ganz vorwiegend im Geleise der Urtheilshypothese; dem ganzen Heere von Erklärungsversuchen dieser Art stehen nur ganz wenige gegenüber, die den Charakter der Empfindungshypothese tragen. Gewöhnlich gerathen die Erklärungsversuche ganz unwillkürlich in das Fahrwasser der Urtheilshypothese, nur ganz selten trifft man ein klares Bewußtsein des tiefgehenden Gegensatzes, innerhalb dessen damit die Entscheidung getroffen ist, und wenn ja, so wird die Empfindungshypothese nicht selten ohne weitere Prüfung wie selbstverständlich a limine abgewiesen.

Auch sonst dürfte Jeder — etwa durch Umfrage in seinem wissenschaftlichen Bekanntenkreise — leicht die Erfahrung machen, daß man fast allgemein, besonders auf Seite der Physiologie, geneigt ist, zu meinen, die geometrisch-optischen Täuschungen können nur dem Urtheil zur Last fallen, ja kurzweg zu sagen, eine Erklärung im Sinne der Empfindungshypothese sei „physiologisch undenkbar“.

Dagegen hat sich im vorigen Capitel die Urtheilshypothese als psychologisch undenkbar erwiesen. In dieser Beziehung ist der Empfindungshypothese ganz und gar nichts Uebles nachzusagen. Alle die Schwierigkeiten, die, wie ich gezeigt habe, dem psychologischen Verständniß des Täuschungsvorganges aus der Urtheilshypothese erwachsen, sind für die Empfindungshypothese nicht vorhanden. Nach ihrer Auffassung hat der Täuschungsvorgang, sobald die Wahrnehmungsvorstellung einmal fertig ist, einen völlig normalen Verlauf, das Urtheil steht dabei der Wahrnehmungsvorstellung genau so gegenüber, wie sonst wo und baut sich auf dieser psychologisch vollkommen klar verständlich auf.

Woher kommt also dieses, man könnte fast sagen instinctive Widerstreben, das dem Gedanken der Empfindungshypothese so vielfach entgegengebracht wird, und ist es begründet?

Die Beantwortung dieser Frage möchte ich durch eine kritische Untersuchung des beanstandeten Gedankens, ähnlich

der des vorigen Capitels, zu gewinnen suchen. Dazu wird es jedoch nothwendig sein, näher auf die Eigenart dieser „Raumwahrnehmung“ einzugehen und stets Rücksicht zu nehmen auf die speciellen Bedingungen und Formen, unter denen sich gerade diese Art der Wahrnehmung vollzieht. Denn nehme ich bloß Rücksicht auf die den Wahrnehmungen ganz im Allgemeinen zukommenden Gesetze, so bin ich mit der Kritik eigentlich schon fertig, sie ist demgemäß aber auch recht nichtsagend. Daß die Empfindungen, bezw. Wahrnehmungsvorstellungen unter bestimmten Umständen Anomalien aufweisen können und thatsächlich aufweisen, derart, daß ein Reiz eine Empfindung auslöst, die von der ihm unter normalen Umständen entsprechenden Empfindung verschieden ist, dafür giebt es genug Belege. Man erinnere sich nur z. B. an die Ermüdungserscheinungen, an gewisse Empfindungsalterationen auf dem Gebiete des Temperatur-, des Geschmacksinnes, vor Allem aber an den Simultan- und den Successivcontrast der Farben. Die geometrisch-optischen Täuschungen stellten sich demnach als ein specieller Fall dieser Empfindungsalteration dar, ließen also nichts Merkwürdiges oder Auffallendes an sich erkennen. Es ist aber die Frage, ob ein solcher Specialfall mit Rücksicht auf die Eigenart des Raumwahrnehmens, dem ja unter den verschiedenen Wahrnehmungsgebieten gewiß eine besondere Stellung zukommt, möglich, ob eine solche Wahrnehmungsalteration mit der Natur des Vorganges der Raumwahrnehmung verträglich ist.

§ 2. Das Wesen der Auffassung des zweidimensionalen Raumes.

Diese Untersuchung erforderte also eigentlich die Kenntniß der Natur der Raumwahrnehmung. Die heutige Psychologie ist bekanntlich noch nicht so weit, dieses Problem als endgültig gelöst ansehen zu können. Noch immer stehen Empirismus und Nativismus einander gegenüber, ja, jede dieser beiden Theorien weist noch verschiedene Gestaltungen auf, ganz abgesehen davon, ob sie wirklich eine vollständige Disjunction ausmachen. Diesen alten, schweren Streit hier so nebenbei zur Entscheidung zu bringen, kann ich natürlich nicht unternehmen wollen. Aber selbst eine einseitige Stellungnahme zu Gunsten einer der Theorien, sei es auf was immer für einen Beweggrund hin, wäre un Zweckmäßig. Ich würde dadurch die Gültigkeit der schließlichen

Beantwortung der Hauptfrage von der Zulässigkeit dieser meiner Stellungnahme abhängig machen und mir den Weg zu einer unbedingten Entscheidung abschneiden. Es scheint mir daher am besten, alle Raumtheorien zu berücksichtigen, freilich nicht so, daß ich etwa einen Autor nach dem anderen hernehme, um seine Raumtheorie mit der Empfindungshypothese zu confrontiren. Das müßte zu langwierig werden. Ich will vielmehr die ganze schwere Masse der Tradition bei Seite lassen, an das Bestehende gar nicht anknüpfen, weder an Namen noch an Theorien, sondern mich frischweg an das Problem selber halten und sehen, was für verschiedene Wege zu seiner Beantwortung von vornherein möglich sind.

Dieser Weg ist noch immer der kürzeste und hat überdies den Vortheil, daß ich durch Bedachtnahme auf vollständige Disjunction die Gewißheit dafür gewinne, auch wirklich alle, und zwar alle möglichen Raumwahrnehmungstheorien in Betracht gezogen zu haben. Außerdem stellt sich die Aufgabe noch deshalb ganz besonders einfach, weil ich mich Dank der Natur der geometrisch-optischen Täuschungen, um alle die Schwierigkeiten und Verwickelungen, die der Raumtheorie aus der dritten Dimension entspringen, nicht zu kümmern brauche, sondern meinem Zwecke vollständig entspreche, wenn ich das Wesen des Auffassens nur der ersten und zweiten Dimension berücksichtige.

Zuvor jedoch noch das eine. Unsere Raumvorstellung ist, wenigstens so lange es sich nur um die erste und zweite Dimension handelt, eine Vorstellung von anschaulichem, absolutem (nicht relativem) Inhalte. Daran zu erinnern, ist freilich heutzutage, da der offene Blick für das Thatsächliche gegenüber der Speculation längst zu seinem Rechte gekommen ist, kaum mehr besonders nothwendig. Aber die mannigfachen Versuche, die in früherer und späterer Zeit gemacht worden sind, den Inhalt unserer Raumvorstellung aufzulösen in anschauungsfremde Relationen, die zwischen völlig unräumlichen Anschauungsdingen gedacht werden sollen, sind doch noch nicht ganz ausgestorben. Gegenüber solchen den unmittelbaren psychischen Aspect des Raumvorstellens so völlig aufser Acht lassenden Gedanken sei also nochmals betont: die Auffassung der zwei ersten Dimensionen giebt eine Vorstellung von anschaulichem, absolutem Inhalt, ganz analog etwa wie die der Farbe oder die einer Melodie;

natürlich von einer ihr speciell eigenen Qualität und ihren eigenen besonderen Gesetzen folgend. Dieser Inhalt ist seiner Qualität nach ganz und gar ein Inhalt sui generis, ein Inhalt, der nicht etwa bloß eine besondere Art oder Summe anderer Inhalte ist, in die er sich auflösen ließe, sondern der vielmehr etwas Neues, Eigenes darstellt, der, wenn er auch niemals außer Verbindung mit anderen Inhalten möglich (Farbe), doch ebensowenig mit diesen identisch ist.

Dies vorausgeschickt ist die vollständige Disjunction aller denkbaren Möglichkeiten des Ursprungs der (zweidimensionalen) Raumvorstellung sehr leicht aufgestellt: Entweder Empfindung (im strengen Wortsinn) oder psychische Neubildung. Ein Drittes giebt es nicht.

a) Der Empfindungsgedanke selbst braucht keine weitere Erklärung. Auch seine Anwendbarkeit auf den Raum wird heute von vielen Seiten nicht mehr bestritten. Die Vorstellung des (zweidimensionalen) Raumes hat ihren anschaulichen, concreten, absoluten Inhalt, gerade so wie eine Farben- oder Tonempfindung, einen Inhalt, der seinem Wesen nach keineswegs eine bloße Summe oder sonst eine Combination von Sinnesempfindungen anderer Art ist. Auch sonst zeigen die Raumfassungen ganz und gar den gleichen Habitus, den wir an Empfindungen zu finden gewohnt sind: die sinnliche Lebhaftigkeit und die von jeder Reflexion freie Unmittelbarkeit. Und was das für die Empfindung wesentlichste äußere Charakteristikon anlangt, die Abhängigkeit vom objectiven Reiz, so ist nicht abzusehen, von welchen Gesichtspunkten aus dieses Charakteristikon beim Raum als unmöglich hingestellt werden könnte. Vielmehr läßt sich auch die Raumauffassung gerade so gut wie Farben u. s. w. -Empfindung als Folge der Einwirkung eines objectiven Reizes auf unsere Sinnesorgane und das Zusammenwirken dieses Reizes mit unserer physischen und psychischen Constitution denken. Der Reiz ist nichts anderes als der objective Raum, über dessen Natur wir mehr oder minder ebensowenig wissen und wissen können, wie über die der objectiven Farbe, dessen reale Existenz jedoch durch die Verschiedenheit der Raumdaten in demselben Sinne gefordert ist wie die der anderen objectiven Reizvorgänge. Daß wir ferner immer und überall Raumwahrnehmung haben, auch bei geschlossenen Augen, ja das wir uns nicht einmal die Möglichkeit eines etwaigen Ent-

fallens derselben denken können, und unsere Reproductions- und Phantasievorstellungen, wenigstens die des Gesichts- und Tastsinnes, sofern sie nur beim Anschaulichen bleiben, der räumlichen Bestimmung niemals entbehren, widerspricht dem Empfindungscharakter hier ebensowenig wie auf dem Gebiete des Licht- und Farbensinnes, wo die Verhältnisse ganz analog liegen. Nur eine einzige Eigenthümlichkeit unserer Raumperception erweist sich, auf den ersten Blick wenigstens, als Widerspruch gegen die Charakteristik des Empfindens. Die Qualität (und Intensität) des Empfindungsinhaltes ist abhängig vom objectiven Reiz und ändert sich, wenn dieser sich ändert. Unser subjectiver Raum jedoch, der ja nichts anderes ist als der Inhalt der Raumperception, bleibt sich immer gleich, wie sehr wir auch den objectiven Raum ändern; andererseits stellt sich ein und derselbe objective Raumpunkt, je nach unserer Stellung zu ihm, in unserem subjectiven Raume verschieden dar. Die Qualität des Links, des Vorne, kann jeder objective Punkt in meinem subjectiven Raume erhalten, und ein Raumpunkt, der mir einmal in der Qualität „links“ erscheint, bekommt sofort die entgegengesetzte Qualität „rechts“, sobald ich mich umwende. Solche scheinbar völlige Irrelevanz des Objectiven gegenüber dem Subjectiven läßt den Gedanken an das Verhältniß von Reiz zu Empfindung nur schwer aufkommen. Und doch, bei näherem Zusehen zeigt sich, daß darin nichts liegt, was nicht schon, wenn auch nicht in so hohem Ausmaße, so doch wenigstens im Princip, auch auf anderen Gebieten, die ganz fraglos reine Empfindungstypen darstellen, zu finden wäre. Oder ist es etwas wesentlich anderes, wenn ein und dieselbe objective Farbe je nach dem Zustande des Sinnesorganes einmal roth, einmal grün erscheint? Aehnliches lassen — den Tonsinn ausgenommen — auch die anderen Empfindungsgebiete beobachten. Die Empfindung ist eben das Ergebniß des Zusammenwirkens von physikalischen, physiologischen und psychischen Factoren; wenn in einem von den dreien eine Veränderung eintritt, so wird auch der Erfolg — die Empfindung — ein anderer werden müssen. Daß nun bei der Raumempfindung die Ortsveränderung des percipirenden Organs thatsächlich eine solche Veränderung in den physikalischen und physiologischen Bedingungen darstellt und sich als solche bemerkbar macht, ist doch natürlich. —

Wer sich übrigens damit begnügt — und principiell wird

sich kaum etwas dagegen einwenden lassen —, die qualitative Differenzierung der Raumreize lediglich in der Verschiedenheit der von den einzelnen Lichtstrahlen getroffenen Netzhautpunkte zu finden, dem löst sich, wie leicht ersichtlich, diese Schwierigkeit noch viel einfacher. —

Es läßt sich also gegen die Möglichkeit des directen, wirklichen Raumempfindens (von der dritten Dimension abgesehen) nach dem heutigen Stande unseres Wissens nichts Entscheidendes einwenden.¹ Damit ist natürlich noch keineswegs gesagt, daß diese Möglichkeit auch Wirklichkeit sei; für uns aber bedeutet es immerhin die Forderung, in unserer Kritik der Empfindungshypothese auch diese Eventualität in Betracht zu ziehen. Bei der Klarheit und Natürlichkeit, die dem Gedanken des directen Raumempfindens eignet, wird es keine Schwierigkeiten machen, dieser Forderung nachzukommen. —

b) Auch das, was ich unter dem Namen der „psychischen Neubildung“ als zweite in Betracht kommende Möglichkeit für den Ursprung der Raumvorstellung genannt habe, bedarf heute wohl kaum mehr einer besonderen Einführung. Um was es sich dabei handelt, ist, wenn auch nicht gerade unter diesem — nur für den Augenblick — gewählten Namen, so doch der Sache nach in der heutigen Psychologie sehr wohl bekannt und geläufig. Es ist nichts anderes als die Thatsache, daß durch das psychische Zusammensein von Vorstellungen neue, eigenartige, Vorstellungsinhalte entstehen, sei es willkürlich oder unwillkürlich. Aufeinanderfolgende Töne ergeben eine Melodie, also einen Vorstellungsinhalt, der zwar aufgebaut ist auf die einzelnen Tonvorstellungen, ohne die er nicht gedacht werden kann, der aber keineswegs identisch mit der bloßen Summe dieser Töne, sondern um ein Plus reicher ist, das, durch das Zusammensein der Tonvorstellungen psychisch entstanden, zu diesem hinzukommt und das der Melodie Wesentliche ausmacht. Zwei Farben, die ich sehe, zwei Töne, die ich höre, kann ich gleich, verschieden finden; sie werden mir zu Erregern und

¹ Vielleicht liegt übrigens in den Erfahrungen, die man mit Metamorphopsien gemacht hat, die Wurzel eines solchen entscheidenden Einwandes. (Vgl. WUNDT, Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrn. *Phil. Stud.* XIV, S. 9f.) Doch scheint mir diese Sache gegenwärtig noch zu wenig untersucht, als daß ich daraufhin von der Möglichkeit des directen Raumempfindens absehen dürfte.

Trägern einer neuen Vorstellung, der Vorstellung der Gleichheit, der Verschiedenheit. Diese Vorstellungen sind gegenüber den beiden Farben- bzw. Tonvorstellungen etwas neu Hinzukommendes, Eigenartiges, aber gerade so gut Vorstellungen wie diese. Freilich Vorstellungen, die niemals der Sinneswahrnehmung entspringen können. Sie sind rein innere, „psychische Neubildungen“. Es ist eine der werthvollsten Errungenschaften der neueren Psychologie, diese psychischen Neubildungen als solche erkannt und an dem schon so lange in Ehren stehenden Gesetze, die Wahrnehmung sei die einzige Quelle unseres gesammten Vorstellungsmateriales, diese höchst wichtige Berichtigung angebracht zu haben. Darin also ist sich die heutige Psychologie, von einigen nicht in Betracht kommenden Nachzüglern abgesehen, im Wesentlichen völlig einig. EHRENFELD-MEINONG'S Fundirung, CORNELIUS' Verschmelzung, STUMPF-KÜLPE'S Verschmelzung, WUNDT'S Synthese sind zwar im Einzelnen und Besonderen von einander völlig abweichende Gedankengebilde. Im allgemeinen Grundgedanken jedoch kommen sie überein: Aus dem mannigfachen Zusammensein und Zusammentreffen von Vorstellungen, das der durch Empfindung und Reproduction in Gang erhaltene Vorstellungsverlauf mit sich bringt, entstehen unter Umständen neue Vorstellungen neuen, eigenartigen Inhaltes, die ihrer Natur nach niemals der Sinneswahrnehmung entspringen können, die vielmehr von den sie hervorrufenden Vorstellungen in annähernd ähnlicher Weise abhängig sind wie die Empfindung vom Reize; zwischen ihnen und den sie hervorrufenden Vorstellungen besteht nämlich ein Nothwendigkeitsverhältniß, dahin gehend, dafs sie nur dann entstehen können, wenn diese vorhanden sind und dafs sie weiters in ihrer Qualität gänzlich von diesen abhängig sind. —

Also auch dieser zweiten Quelle unseres gesammten Vorstellungsmateriales kann die Raumvorstellung entstammen. Es entsteht dann nur die Frage, welche Vorstellungen es sind, aus deren Zusammensein die Raumvorstellung erwächst. Dafs diese Vorstellungen in letzter Linie Empfindungen entstammen müssen, ist klar. Weiter jedoch brauche ich mich mit dieser bereits über das Wesentliche hinausgehenden Frage nicht aufzuhalten. Nur auf eines sei hingewiesen. Wenn man hier in erster Linie an die verschiedenen auf Bewegungsempfindungen gegründeten Raumtheorien denkt, so darf man sich doch

nicht dazu verleiten lassen, sie alle als hierher gehörig zu betrachten. Nur jene gehören hierher, die aus dem Zusammensein der Bewegungsempfindungen erst durch psychische Neubildung die Raumvorstellung erwachsen lassen (z. B. WUNDT's Synthese); diejenigen jedoch, die über die Bewegungsempfindungen nicht hinausgehen und meinen, die Raumvorstellung sei eine bloße Combination aus ihnen, und ihr Inhalt durch den der Bewegungsempfindungen vollkommen erschöpft, können augenscheinlich hier nicht herangezogen werden. Sie passen aber, wie leicht ersichtlich, auch nicht auf den zuerst besprochenen Gedanken, der über die Natur der Raumauffassung möglich ist, und nach welchem sie in directem Empfinden der eigen thümlichen, specifischen Raumqualität läge. Denn Bewegungsempfinden heißt wohl etwas Räumliches empfinden, ist aber deshalb noch ebensowenig Raumempfinden, wie etwa Farben- oder Druckempfinden. Mag immerhin die Raumauffassung und die Raumvergleichung auf Bewegungsempfindungen angewiesen sein, von diesen allein ausgemacht ist sie nicht; denn der Inhalt der Raumvorstellung ist eben ein Inhalt *sui generis*, verschieden von dem der Bewegungsvorstellung, der aus ihm in keiner Weise herauszuanalysiren ist. Es ist somit ganz in der Ordnung, daß sich für solche Raumtheorien in den oben als vorgängig möglich befundenen kein Platz findet. Sie sind eben nicht möglich, und zwar aus den angeführten Gründen nicht; sie haben keine Antwort auf die Frage nach dem Ursprung der Raumvorstellung als solcher, ja sie übersehen vielmehr ganz und gar deren Eigenart.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß die beiden Raumtheorien einander durchaus nicht völlig ausschließen, sondern vielmehr in ihrer Vereinigung den Grundgedanken einer dritten, höchst entsprechenden Raumtheorie ergeben. Nach dieser wären die psychischen Neubildungen (Inhalte höherer Ordnung) die Vorstellungen von den räumlichen Gebilden (Strecken, Flächenausdehnung, Gestalt), und die Vorstellungen, aus denen sich diese ergeben, wären die Vorstellungen vom räumlich Einfachen, d. i. vom Raumpunkt, die auf dem Wege der Empfindung entstanden gedacht würden. Ich werde im Folgenden auf diese dritte Möglichkeit keine Rücksicht zu nehmen brauchen, weil sie in den Punkten, die für meine Kritik des Grundgedankens der Empfindungshypothesen in Betracht kommen, vermöge der noth-

wendigen Abhängigkeit der Qualität der Neubildung von der der Fundamente, mit der ersten Möglichkeit völlig zusammenfällt.

§ 3. Kritik.

Nun haben wir die Voraussetzung für eine Kritik der Empfindungshypothese gewonnen und können das Mißtrauen, das ihr so vielfach entgegengebracht wird, auf seine Berechtigung prüfen. Wir brauchen nur die verschiedenen möglichen Hypothesen der Raumpception, wie wir sie im vorigen Paragraphen aufgefunden haben, mit dem Grundgedanken der Empfindungshypothese zusammenzuhalten und werden dabei sehen, ob sie sich mit einander vertragen oder nicht. Sollte das Ergebnis ein negatives sein, dann ist freilich das Urtheil über die Empfindungshypothese gesprochen.

Zunächst also will ich mich auf den Standpunkt des directen Raumpfindens stellen und von ihm aus den Grundgedanken der Empfindungshypothese betrachten. Sie erscheint dabei, wie schon früher einmal zu bemerken Gelegenheit war, durchaus nicht als psychologisches Unicum. Ich erinnere nochmals daran, daß sie sich bereits bei der Erklärung des in so vieler Beziehung ganz analogen Farbencontrastes das Bürgerrecht erworben hat. Sie kann also nichts enthalten, was mit dem allgemeinen Empfindungsgedanken als solchem unvereinbar wäre. Nur darum muß es sich uns handeln, ob eine solche Empfindungsalteration, wie sie von der fraglichen Hypothese gefordert wird, bei den speciell dem Raumpfinden zu Grunde liegenden Vorgängen möglich ist. Aber von diesen Vorgängen wissen wir ja so gut wie gar nichts. Ebensowenig hat aber auch HERING von der Physiologie des Farbenempfindens gewußt, als er seine Hypothese des Farbencontrastes aufstellte. Ja er ist sogar erst auf Grund dieser Hypothese zu einer hypothetischen Vorstellung von den dem Raumpfinden zu Grunde liegenden physiologischen Vorgängen gelangt. Und ganz mit Recht. So auffallende Anomalien wie die Contrasterscheinungen lassen am ehesten einen Blick thun in das Wesen der zugehörigen normalen Vorgänge. Warum sollte eine Methode, die beim Farbencontrast zu so schönem Ergebnis geführt hat, beim Raumcontrast von vornherein als unzulässig bezeichnet werden müssen? Es käme nur darauf an, auch hier positive Beweise für die Empfindungshypothese zu

erbringen. · Vorgängig ist nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens gegen sie schlechterdings nichts einzuwenden, zumal es ja auch hier gerade so wie dort von vornherein keineswegs unmöglich ist, sich dazu passende Hypothesen über die Physiologie des Raumpfindens auszudenken.

Aber muß denn nicht ein und dieselbe äufere Figur nach den ausnahmslos geltenden Naturgesetzen von der Fortpflanzung und Brechung des Lichtes immer ein und dasselbe Bild in unserem Innern entwerfen? Ist es denkbar, daß sie sich einmal so und ein anderes Mal anders auf unserer Netzhaut abbildet? Muß sie sich nicht immer gleich in unser Inneres projiciren? — Es ist wohl kaum anzunehmen, daß das Mißtrauen gegen die Empfindungshypothese solchen Gedanken entspringt. Freilich muß sich eine äufere Figur nach den unveränderlichen Gesetzen der Lichtbrechung immer gleich in „unser Inneres“ — auf die Netzhaut projiciren. Aber das Netzhautbild ist noch nicht unsere Empfindung! Das Sehen ist doch nicht ein Beschauen der Netzhautbilder, etwa so, daß die Seele irgendwo hinter der Netzhaut säße und die Bilder, die sich darauf zeigen, betrachtete. Im Netzhautbild nimmt ja der physiologische Vorgang, aus dem sich schließlic die Empfindung ergibt, erst seinen Anfang. Und daß der Verlauf dieses Vorganges, der gewiß nicht zu den allereinfachsten gehört, unter besonders eigenartigen Reizverhältnissen zu abnormen Ergebnissen führt, das für möglich zu halten, ist gewiß keine unbillige Zumuthung.

Ein anderes, freilich auch nicht ernster zu nehmendes Bedenken wäre folgendes. Es seien a, b, c, d jene subjectiven Raumstücke, die unter normalen Verhältnissen den objectiven A, B, C, D entsprechen. Im Falle der Täuschung bilde sich nun das in A befindliche Object statt in a in b ab. Dann bleibt für a kein Gegenstand, das Gesichtsfeld müßte dort also so zu sagen ein Loch haben. — Die Besorgniß ist überflüssig. Wenn objectives Grau durch Contrast röthlich erscheint, ist die Möglichkeit der Empfindung von reinem Grau auch nicht verloren gegangen. Es muß nur der Reiz etwas anders sein als unter normalen Umständen.

Wer also das Wesen der Raumperception in directem Empfinden sieht, kann nach dem heutigen Stande unseres Wissens an der Auffassung der geometrisch-optischen Täuschung als Empfindungstäuschungen aus diesem Grunde allein noch keinen

Anstofs nehmen. — Wie verträgt sich nun die zweite mögliche Art der Raumperception — die durch psychische Neubildung — mit der Empfindungshypothese?

Es ist klar, daß die relative Variationsfreiheit des Vorstellungsinhaltes gegenüber dem Objecte in diesem Falle eher größer als geringer sein wird als im eben betrachteten. Nicht so sehr deshalb, weil hier der Weg vom äußeren Objecte bis zur Vorstellung complicirter und um ein Stück — nämlich um das Stück von den einzelnen Empfindungen, aus deren Zusammensein die Raumvorstellung erwächst, bis zu dieser selbst — länger ist, daher schon deshalb mehr Gelegenheit zu störenden Anomalien bietet. Die Theorie der psychischen Neubildung, möge sie sich nun im Sinne von WUNDT's Synthese oder von MEINONG's Fundirung weiter entwickeln, wird kaum gut daran thun, das Princip der eindeutigen und nothwendigen Zuordnung des Neugebildes zu den zu Grunde liegenden Empfindungen ohne Zwang zu durchlöchern. Wo immer diese Zuordnung einer Prüfung zugänglich ist, z. B. bei Tongebilden höherer Ordnung, der Melodie, der Harmonie u. a., zeigt sich, daß die Inhaltsqualität des Neugebildes in der der psychischen Grundlagen bereits vorgegeben ist. Der Ton *c*, der zum Zustandekommen einer Melodie mitwirkt, erscheint in dieser Melodie wieder als *c*. Eine verticale Augenbewegung, die allenfalls bei der Synthese einer Raumvorstellung mitwirkt, kann nicht zur Vorstellung einer schiefen Richtung führen. Etwas derartiges angesichts eines zu erklärenden concreten Problems anzunehmen, wäre Willkür, keine Erklärung.

Also nicht etwa in der Synthese selbst, der Fundirung, der Verschmelzung, liegt die größere Variationsfreiheit begründet. Sie ist vielmehr schon dem als Grundlage fungirenden Empfindungsmateriale eigen. Ganz begreiflich. Ist über die Modalität der Empfindungen, aus denen sich die Raumvorstellung herausbilden soll, von vornherein nichts ausgemacht, so können es allenfalls auch Empfindungen sein, die zu den objectiven räumlichen Eigenschaften des wahrzunehmenden räumlichen Objectes nur in loser Abhängigkeit stehen. Man erinnere sich nur der Bewegungsempfindungen, die hier zunächst, vielleicht auch allein, in Betracht kommen. Die Augenbewegungen, die sich beim Besehen einer objectiven Figur vollziehen, sind nicht nur durch die räumlichen Verhältnisse dieser Figur bestimmt. Vielmehr

werden sie schon deshalb in beträchtlichem Grade variiren, weil sie in weitem Ausmaafs dem Einflusse des Willens zugänglich sind. Dazu kommt aber noch, dafs auch ihre objectiven Bestimmungsmomente keineswegs durch die Raumverhältnisse der jeweiligen Figur allein ausgemacht werden. Die Augenbewegungen, auch sofern sie unwillkürlich sind, bestehen z. B. keineswegs blos aus einem gleichmäfsigen Hingleiten an den Contouren der betrachteten Figur; die Augen werden vielmehr durch aus irgend einem Grunde (Farbe, Masse) besonders auffallende Stellen unwillkürlich angezogen, auch dann, wenn diese Stellen schon aufserhalb der betreffenden Figur liegen.¹ Und so mag es noch Manches geben, was die Empfindungsgrundlage in der Art beeinflusst, dafs sie anders ausfällt als sie ausfallen müfste, wenn sie nur von den objectiven, räumlichen Verhältnissen der Figur bestimmt wäre. Ist aber ein solcher, wie ersichtlich, leicht möglicher Fall eingetreten, dann mufs nach dem Gesetze der nothwendigen Abhängigkeit des Neugebildes vom Empfindungsmateriale auch die daraus entstehende Vorstellung inadäquat werden.

Bisher hat sich meine Kritik zunächst an den einen Fall der Wahrnehmungsvorstellungshypothese gehalten, nach welchem die Anomalie schon auf dem Wege vom Reiz zur Empfindung, nicht erst auf dem Wege von der Empfindung zur Wahrnehmungsvorstellung liegt, also an die eigentliche Empfindungshypothese. Wenn ich mich noch den Wahrnehmungsvorstellungshypothesen im engeren Sinne zuwende, so geschieht es nur, um in aller Kürze festzustellen, dafs, meiner Meinung nach, die vorgängige Kritik auch gegen sie eine Schwierigkeit nicht vorzubringen hat. Freilich wird man von vornherein sehr wenig Neigung verspüren, sich ihr anzuschliessen. Der einzig discutirbare Gedanke, dessen sie sich bedienen kann, geht dahin, dafs an der Bildung des die Wahrnehmungsvorstellung ausmachenden Complexes aufser den Empfindungen auch reproducirte Vorstellungen betheilig sind, denen unter gegebenen Umständen die Täuschung zuzuschreiben ist. Nun ist aber nirgends im ganzen Umfange psychischen Lebens ein derartiger Einflufs der Reproduction auf das Empfindungsergebnifs auch nur mit einiger Sicherheit nachgewiesen; und aus indirecten Gründen wird man

¹ Vgl. DELBOEUF's Erklärung.

nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit für ihn anzunehmen geneigt sein. Immerhin fehlt die Berechtigung, ihn als gänzlich unmöglich hinzustellen.

Ich bin mit meiner Kritik der Empfindungshypothese zu Ende. Das Ergebniss ist, dafs sich nach dem heutigen Stande unseres Wissens über das Wesen der Raumperception gegen den Grundgedanken der Empfindungshypothese vorgängig ganz und gar nichts einwenden läfst. Dies, zusammen mit den Schwierigkeiten der Urtheilshypothese, mag wohl eindringlich genug zu ihren Gunsten sprechen. Ob sie die Wahrheit trifft, ist damit allerdings noch immer nicht völlig entschieden. Das mufs der empirischen Thatsachenbetrachtung überlassen bleiben.

IV. Experimentelle Untersuchung.

§ 1. Stereoskopische Versuche.

Wer auf Grund von Ueberlegungen, wie die des II. und III. Abschnittes, geneigt ist, die Ursache der geometrisch-optischen Täuschungen eher in peripheren als in centralen Vorgängen zu vermuthen, dem kommt leicht der Gedanke, experimentell zu untersuchen, ob und inwieweit die wirkliche Peripherie, d. i. das den äufseren Reiz aufnehmende Sinnesorgan mit seinen nächsten Anhängen, daran betheilt ist, zumal gerade bei optischen Täuschungen schon die anatomische Anlage des in Betracht kommenden Sinnesorganes zu solchen Versuchen geradezu herausfordert.

Eine solche Untersuchung läfst sich ungemein einfach folgendermaafsen in Angriff nehmen. Die meisten Figuren, an denen geometrisch-optische Täuschungen zu sehen sind, lassen sich leicht in zwei Liniensysteme zerlegen, die einander im Sinne der Täuschung beeinflussen. Oft übrigens tritt nur die Störung eines der beiden Liniensysteme durch das andere in die Erscheinung, z. B. an der ZÖLLNER'schen Figur, in welcher das Liniensystem der Querstreifen die scheinbare Divergenz der Hauptstreifen verursacht, selbst aber durch diese nicht beeinflusst zu sein scheint. Immer aber ist das eine Liniensystem die äufere Ursache der Verschiebung, die das andere in unserer Auffassung zeigt. Was geschieht nun, wenn sich uns die

Täuschungsfigur unter derart eingerichteten äußeren Verhältnissen darbietet, daß die von den beiden einander störenden Liniensystemen ausgelösten physiologischen Vorgänge in den peripheren Enden der Sinnesorgane anfangs, zwar gleichzeitig, aber doch von einander getrennt verlaufen? Es läßt sich eine solche Einrichtung ganz einfach dadurch herstellen, daß man die beiden Liniensysteme, jedes für sich auf ein Blatt herauszeichnet, zwei homologe Fixirpunkte darauf anbringt, dann jeden dieser beiden Punkte monocular fixirend, die beiden Theilfiguren, am bequemsten mit Zuhülfenahme eines WHEATSTONE-Stereoskopes, zur Deckung bringt und dadurch das Vollbild wieder herstellt.

Ich habe zunächst die ZÖLLNER'sche Figur in dieser Weise untersucht. Die parallelen Hauptstreifen, vertical, kamen auf das eine Blatt, die schiefen Querstreifen auf das andere.

Das augenblickliche Ergebniss war geradezu überraschend. Die parallelen Hauptstreifen blieben trotz Kreuzung durch die Querstreifen parallel. Und zwar war es so nicht nur bei ruhigem auf die Fixationspunkte gehefteten Blick — der ja auch unter gewöhnlichen Umständen nach manchen Angaben die Täuschung zum Mindesten herabsetzt — sondern auch bei in beliebiger Richtung bewegtem Blick. Die Täuschung schien verschwunden.

Aber nicht lange blieb dieser Schein in seiner anfänglichen Bestimmtheit bestehen. Ich wurde sehr bald darauf aufmerksam, daß das durch das Uebereinanderfallen der monocularen Theilbilder entstehende Vollbild dem unter gewöhnlichen Umständen betrachteten wirklichen Vollbilde im Uebrigen keineswegs völlig gleicht; der Wettstreit der Sehfelder, der hier als Contourenwettstreit ein bisweilen recht lebhaftes Durcheinanderflimmern der Linien hervorrief, ließ das ruhige, unversehrte Vollbild nur selten und immer nur auf kurze Zeit aufkommen, und so lag die Vermuthung nahe, daß die Täuschung einfach deshalb ausbleibe, weil die Täuschungsfigur nicht klar und correct geboten war. Diese Vermuthung fand noch darin eine Stütze, daß die Aufmerksamkeit, wenn es sich um die Frage über Parallelität oder Divergenz der Hauptstreifen handelte, unwillkürlich auf diese Hauptstreifen, d. i. also auf das eine der beiden monocularen Gesichtsfelder gelenkt war, wodurch dieses im Wettstreit ein Uebergewicht erhielt und das andere gerade im Augenblick der Entscheidung verdrängte, so daß dann die Parallelen dem

verschiebenden Einfluß der Querstriche gar nicht ausgesetzt waren. Dazu kam, daß, als ich die Versuche wegen der Unsicherheit des Ergebnisses immer wieder vornahm, bei längerem Beobachten nach und nach in dem allgemeinen Hin und Her des Bildes bisweilen Augenblicke vorbeihuschten, in denen die Täuschung, wenn auch nur sehr unsicher, zu erkennen war.

Dies Alles konnte natürlich nur ein gewisses Mißtrauen gegen die Anfangs mit so großer Bestimmtheit gemachte Beobachtung begründen, keineswegs aber dazu veranlassen, sie als völlig gegenstandslos zu verwerfen. Die Stereoskopversuche hatten eben nur zu gänzlicher Unentschiedenheit geführt, und diese Unentschiedenheit forderte energisch dazu auf, die Versuche womöglich unter günstigeren Bedingungen fortzusetzen.

An dem Fortsetzen nun liefs ich es nicht fehlen. Die günstigeren Bedingungen jedoch wollten sich nicht finden. An der äußeren Versuchsanordnung war wenig oder nichts zu ändern, am allerwenigsten natürlich konnte ich durch irgend eine Verbesserung das eigentliche Hinderniß, den Wettstreit der Sehfelder, beseitigen. So blieb nichts Anderes übrig, als die den Versuchen nothwendig anhaftende Unvollkommenheit durch unverdrossene Wiederholung möglichst wettzumachen. Ich besah mir immer und immer wieder das stereoskopische Bild, unterzog nach und nach so ziemlich alle bekannten Täuschungsfiguren dieser Behandlung und notirte sorgfältig die jeweiligen Beobachtungsergebnisse. Die verschiedenen Figuren zeigten in der Hauptsache alle das gleiche Verhalten; der Schein des Ausbleibens der Täuschung stellte sich Anfangs immer ein, höchstens vielleicht, daß die Größentäuschungen gegenüber den Richtungs- täuschungen der stereoskopischen Behandlung leichter widerstanden, doch mußte er bei längerer Behandlung überall der gewissen Unentschiedenheit Platz machen. Mein Beobachtungsjournal — dessen vollständige Wiedergabe den Raumaufwand nicht lohnen würde¹ — berichtet in unaufhörlichem Wechsel unter übrigens gleichen Umständen Täuschung sowohl wie Fehlen der Täuschung. So ziemlich den gleichen Bescheid erhielt ich von anderen Personen, die ich gelegentlich bat, solche Versuche anzustellen.

¹ Es erstreckt sich über mehrere Monate und verzeichnet unter genauer Angabe der Begleitumstände Beobachtungen an ca. vierzig Figurentafeln, die ich mir nach und nach, meinen Erfahrungen folgend, angefertigt hatte.

Wollte sich so eine Entscheidung nicht erreichen lassen, so hatte die fortgesetzte Uebung im stereoskopischen Sehen, wenn nun auch nicht diesen äußeren, so doch den inneren Erfolg, daß sich mir nach und nach einige Herrschaft über den Wettstreit der Sehfelder vermittelte. Die andauernden, auf ruhiges, klares Vereinigen der beiden monocularen Bilder gerichteten Bemühungen wurden wirklich insoweit gelohnt, als es mir endlich mit einer gewissen Anstrengung möglich war, auf genügend lange Zeit ein vom Wettstreit nicht gestörtes, ruhiges Vollbild zu erhalten. Dadurch hatte ich also doch günstigere Versuchsbedingungen erlangt. Diese gestatteten nun auch das Beobachtungsergebnis mit genügender Sicherheit aufzufassen: Das Vorhandensein der Täuschung war nicht zu verkennen. Freilich auch jetzt noch nicht immer und nicht bei allen Figuren gleich entschieden. Am deutlichsten erkennbar erwies es sich an der Figur von Pisko (— bekanntlich eine symmetrische Erweiterung der gewöhnlichen ZÖLLNER'schen Figur, in der die Hauptstreifen nicht nur divergent zu einander, sondern auch noch in der Mitte d. i. an der Symmetrieaxe gebrochen erscheinen —).

Unbedingt auffallend jedoch zeigte sich die Täuschung, als ich die Ebene der beiden Stereoskopbilder zur Blickebene in jene Neigung brachte, bei der die ZÖLLNER'sche Figur am wirksamsten ist: Die Hauptstreifen (horizontale Blickrichtung vorausgesetzt) um ca. 45° zum Horizont geneigt und die Bildebene etwas aus der Verticalen herausgerückt. Ich ermöglichte mir das dadurch, daß ich die gewöhnlichen Bilderrähmchen des Stereokops durch solche ersetzte, die um eine verticale und eine horizontale, zur Medianebene parallele Axe drehbar waren. Unter diesen Bedingungen war in den Augenblicken, in denen die Ueberwindung des Wettstreites glückte, kein einziges Mal ein Zweifel über das Vorhandensein der Täuschung möglich. Gleichzeitig jedoch konnte ich mir nicht verhehlen, daß die scheinbare Richtungsverschiebung auch dann, wenn sie ganz unverkennbar vorlag, keineswegs so stark war, als unter normalen Umständen. Diese Beobachtung hielt auch stand, als ich sie unter günstigeren Vergleichsbedingungen nachprüfte. Ich fertigte mir nämlich einen „Guckschemmel“ an, der vorne, genau so wie das von mir benützte Stereoskop, zwei Guckröhren und diesen gegenüber rückwärts einen einfachen drehbaren Rahmen trug, so daß es da-

durch ermöglicht war, unter ganz gleichen Begleitumständen wie auf dem Stereoskop das entsprechende Vollbild in gleicher Neigung und gleicher Entfernung binocular zu betrachten. Diesen Schemmel stellte ich quer über das Stereoskop, so daß eine seitliche Verschiebung des Kopfes um Kopfesbreite genügte, die Augen von den Guckröhren des Stereoskopes weg vor die des Schemmels zu bringen. Ich konnte nun das, was sich mir beim stereoskopischen Sehen in wettstreitfreien Augenblicken darbot, sehr zuverlässig und bequem mit dem natürlichen binocularen Vollbild vergleichen, weil es mir durch diese Vorrichtung ermöglicht war, beide Beobachtungsobjecte unter sonst völlig gleichen Umständen unmittelbar nach einander zu betrachten. Das Ergebnis, welches ich auf diesem Wege erlangte, bestätigte unzweifelhaft die schon oben erwähnte Beobachtung: Die Richtungsverschiebung der ZÖLLNER'schen Figur war im stereoskopischen Bilde zwar immer noch vorhanden, aber geringer als in dem normalen binocularen Vollbilde.

Zur weiteren Prüfung und allfälliger Sicherstellung dieses Befundes schien es mir erforderlich, die beobachtete Thatsache einer Messung zu unterziehen.

Bei der Durchführung dieser Messung bediente ich mich nicht des Stereoskopes; denn dieses hätte unter allen Umständen zu wenig Gewähr für gleichmäßige und genaue Einstellung geboten. Vielmehr benützte ich ein Spiegelhaploskop¹, das ich zu einem für meine Zwecke geeigneten Meßinstrumente dadurch vervollständigt hatte, daß ich seine gewöhnlichen, zur Aufnahme der Haploskopfiguren bestimmten Rahmen durch Drehscheiben ersetzte. Diese Drehscheiben² bestehen, wie es die beifolgende Skizze (Fig. 1) in Draufsicht und Durchschnitt zeigt, im Wesentlichen aus je einer kreisrunden Scheibe (AA) auf welcher die Cartons mit den zu untersuchenden Figuren centrisch befestigt werden können und die um drei in ihrem Mittelpunkt (O) senkrecht auf einander stehende Axen (BB , CC , DO) in meßbaren Winkeln drehbar ist. In der Ausgangsstellung steht die eine Axe vertical, die zweite horizontal transversal, die dritte sagittal. Solche Drehscheiben ermöglichen es, ein haploskopisches Bild

¹ Geliefert von ROTHE in Leipzig.

² Dieselben wurden nach meinen Angaben vom Mechaniker DIEDERICHS in Göttingen mit zufriedenstellender Genauigkeit angefertigt.

in jeder beliebigen, genau meßbaren Lage herzustellen. Sie dürften daher bei den verschiedensten raumpsychologischen Untersuchungen gute Dienste leisten.

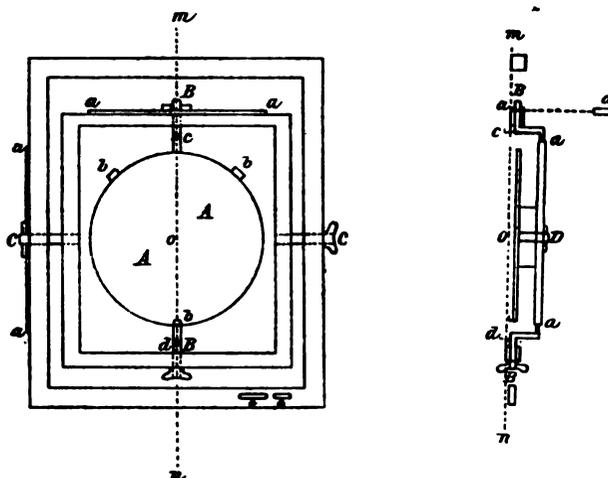


Fig. 1 (ca. $\frac{1}{4}$ der wirklichen Größe).

aa Theilkreise mit Zeiger; b Federklammern; c Senkelhaken; d Oese; e Schraubenschlitze.

Mit Hilfe dieses Apparates konnte ich die erforderlichen Messungen sehr genau und sicher durchführen. Die Cartons, welche ich dabei verwendete, sind durch Fig. 2 A u. B in ver-

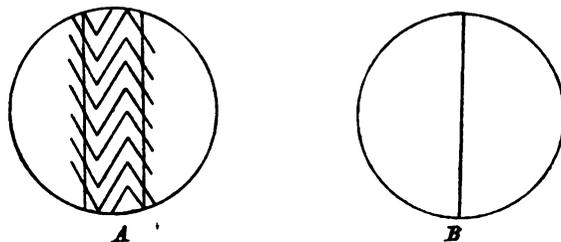


Fig. 2.

kleinertem Maafsstab wiedergegeben. Ihr Durchmesser betrug 90 mm, der Abstand der parallelen Hauptstreifen in A 23 mm, der senkrechte Abstand der Transversalen 2,4 mm, ihre Länge 22 mm, der Winkel der Transversalen mit den Hauptstreifen 30° und die Dicke sämmtlicher Linien ca. 0,3 mm.

Ich hatte nun die Größe der unter den gegebenen Verhält-

nissen eintretenden scheinbaren Richtungsverschiebung zu messen, und zwar

1. bei normalem, objectivem Vollbilde,
 - a) monocular,
 - b) binocular,
2. bei zum Vollbilde haploskopisch vereinigten Halbbildern.

Zur Messung der Verschiebung am monocularen Vollbilde war auf der dem betreffenden Auge zugehörigen Drehscheibe der Carton *A* centriscb befestigt und über diesen, durch den Mittelpunkt, objectiv parallel zu den Hauptstreifen ein schwarzer Faden gespannt, der die Drehung der Scheibe um die Axe *DO* nicht machte. Die Differenz der Einstellung der Drehscheibe bei objectivem und bei subjectivem Parallelismus gab die Gröfse der Verschiebung an. Die andere Drehscheibe trug dabei einen weifsen Carton ohne Figur.

Die Messung der Verschiebung am normalen, binocularen Vollbilde hätte ich mit Hülfe einer vom Haploskop abgenommenen Drehscheibe, im Uebrigen auf gleichem Wege wie die vorige, durchführen können. Um jedoch bei allen Messungen dieselben Begleitumstände festzuhalten, zog ich es vor, zwei auf den beiden Haploskopdrehscheiben aufgelegte, congruente und genau gleichstehende Figuren *A* mit über das Scheibencentrum gespannten Fäden stereoskopisch zu vereinigen. Der auf diesem Wege erzielte Bildeffect ist ja derselbe. Dabei mußten jedoch vorgegebene Verschiebungsgrößen auf den scheinbaren Parallelismus geprüft werden. Diejenige, bei welcher das Urtheil am häufigsten und entschiedensten auf parallel lautete, wurde aufgenommen.

Zur Messung der Verschiebung am stereoskopischen Vollbilde war auf der einen Drehscheibe der Carton *A*, auf dem anderen der Carton *B* eingestellt und zwar so, daß die Gerade von *B* unter Elimination der Wirkung der Netzhautincongruenz parallel zu den Hauptstreifen von *A* stand. Waren diese z. B. vertical, so bildete jene mit der Verticalen den jeweiligen Incongruenzwinkel. Diese Einstellung wurde sowohl durch Bestimmung der Disparation als auch durch Vergleichen mit der unverschobenen Richtung der Hauptstreifen erreicht und schließlich an den Geraden, in welchen sich die ZÖLLNER'schen Transversalen brechen geprüft. Die Messung der Verschiebung geschah auch hier durch Drehung der den Carton *A* tragenden Scheibe bis zu scheinbarem Parallelismus.

Gleiche Lage beider Drehscheiben zu den Spiegeln des Haploskopes war in jedem Falle mit Hülfe der Theilkreise leicht herzustellen.

Sämmtliche Messungen wurden unter Beobachtung der üblichen Vorsichten (Zeiger-, Skalen- und Centrircorrectur) durchgeführt. Die in den folgenden Tabellen angegebenen Werthe sind das Mittel aus je 5×10 Einzelbestimmungen, von denen jede vier Ablesungen erforderte. Die Aufstellung des Instrumentes wurde stets nachgeprüft und wenn nöthig corrigirt.

Was die Haltung der Augen anlangt, so habe ich zu bemerken, daß mein Blick bei allen Beobachtungen ruhig aber ungezwungen auf das Centrum der Scheibe gerichtet war. Allfällige Augenbewegungen brauchte ich umsoweniger ängstlich fernzuhalten, als sie, wie sich leicht zeigte, keinen merklichen Einfluß auf das Ergebnis ausübten. Nur bei schiefer Bildlage kam durch Blickbewegung jene bekannte, eigenthümliche Unruhe in die Figur. Ich kann jedoch die merkwürdige Beobachtung mittheilen, daß dies nur an dem monocular oder binocular betrachteten objectiven Vollbilde, niemals an dem stereoskopischen der Fall war. — Der Wettstreit der Sehfelder war so gering, daß er die Klarheit und Ruhe des Bildes kaum merklich beeinträchtigte und auf keinen Fall das Urtheil über die Figuren irgendwie hätte beeinflussen können. —

Ich führte zwei Serien von Messungen aus, die sich durch die Lage der Cartons unterscheiden. Bei der einen erschien die Figur in einer zur frontalen parallelen Ebene und mit verticalen Hauptstreifen (Bildlage I); bei der anderen in einer zur Frontalebene um 30° schiefen, zur Medianebene senkrechten Ebene und mit um 45° geneigten Hauptstreifen (Bildlage II).

Das Ergebnis stellt sich in folgenden Tabellen dar.

Tabelle I.

(Messung 1a; monocular, Vollbild.)

| | linkes Auge | | rechtes Auge | |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | Ver- schiebung | mittl. Var. | Ver- schiebung | mittl. Var. |
| Bildlage I | 1,5° | 0,15° | 1,9° | 0,13° |
| Bildlage II | 2,2° | 0,13° | 2,6° | 0,15° |

Tabelle II.

(Messung 1b; binocular, Vollbild.)

| | Verschiebung | Fehlergrenze |
|-----------------------|--------------|--------------|
| Bildlage I | 2,0° | ± 0,15° |
| Bildlage II | 2,9° | ± 0,20° |

Tabelle III.

(Messung 2; stereoskopisches Vollbild.)

| | links Carton A rechts Carton B | | links Carton B rechts Carton A | |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| | Ver- schiebung | mittlere Var. | Ver- schiebung | mittlere Var. |
| Bildlage I | 1,0° | 0,11° | 1,0° | 0,16° |
| Bildlage II | 1,6° | 0,12° | 1,7° | 0,15° |

Sonach wurde die Beobachtung, die ich zuerst mit bloßem Auge gemacht hatte, durch die genauen Messungen vollinhaltlich bestätigt. Die stereoskopischen Verschiebungen weisen durchwegs kleinere Maafszahlen auf als die normalen.

Diese Herabsetzung der Verschiebung ist aber keineswegs durch die relative Differenz der einander entsprechenden Zahlen obiger Tabellen ausgedrückt. Man hat nämlich zu beachten, daß diese Zahlen nicht die Größe von nur einer Verschiebung, sondern die Summe von zweien darstellen; also z. B. bei monocularer, normalem Vollbild, gebildet aus Carton A und dem diametralen Mittelfaden, die Verschiebung der Hauptstreifen von A zusammen mit der des Mittelfadens. Von diesen beiden Summanden bleibt bei meiner Versuchsanordnung der erste im stereoskopischen Vollbilde unverändert. Um also die relative Herabsetzung der Verschiebung zu bestimmen, ist dieser eine Summand in Abzug zu bringen. Da man annehmen kann, daß beim normalen Vollbilde die zwei Summanden einander gleich sind, so ist die in Abzug zu bringende Größe leicht bestimmt.

Bezeichnet n einen Werth aus Tabelle I, s den zugehörigen aus Tabelle III, so giebt nicht $\frac{n-s}{n}$ die Herabsetzung der Verschiebung an, sondern $\frac{2(n-s)}{n}$.

Darnach beträgt die Herabsetzung der Verschiebung beim stereoskopischen Vollbilde gegenüber der des monocularen, procentuell ausgedrückt,

in Bildlage I: links 66 %, rechts 94 %;
in Bildlage II: links 54 %, rechts 69 %.

Zur Bestimmung der Herabsetzung im Vergleiche mit dem normalen, binocularen Vollbilde darf natürlich nicht die Hälfte der in Tab. II angegebenen Binocularverschiebung in Abzug gebracht werden, sondern nur die Hälfte des entsprechenden Werthes aus Tab. I. Bezeichnet n' die Binocularverschiebung, n die zugehörige monoculare, s die stereoskopische, so ist die relative Herabsetzung gleich $\frac{n+n'-2s}{n'}$, sonach

in Bildlage I: links 75 %, rechts 95 %;
in Bildlage II: links 65 %, rechts 72 %.

Der allgemeine Durchschnitt ergibt ungefähr 75 %. Diese Zahl ist so beträchtlich, daß sie, selbst wenn wir mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Messungen eine sehr hohe Fehlergrenze annehmen, die Beobachtung, deren zahlenmäßiger Ausdruck sie ist, zu einem von der Theorie unbedingt zu berücksichtigenden Factor erhebt.

Was folgt demnach aus dieser Thatsache? Die Antwort liegt auf der Hand. Für das Urtheil an und für sich, muß es ganz gleichgültig sein, ob die Wahrnehmungsvorstellung, auf die es sich stützt, durch ein objectives Vollbild oder durch stereoskopisch vereinigte objective Halbbilder hervorgerufen ist. Denn für die Beurtheilung ist nicht der Weg maassgebend, auf welchem die Empfindung resp. Wahrnehmungsvorstellung zu Stande kommt, sondern nur ihre Beschaffenheit. Da sich nun unter Voraussetzung der Urtheilshypothese, in beiden Fällen, sowohl beim normalen als beim stereoskopischen Vollbilde, dem Urtheile die gleiche Wahrnehmungsvorstellung darbietet, so wäre die Verschiedenheit des Urtheilsergebnisses schlechterdings unmöglich. Denn die geringfügigen Wettstreiterscheinungen sind für den directen Anblick, für das Erkennen und Beurtheilen der

Figur so gut wie nicht vorhanden. Sonach ist das Ergebnis meiner Stereoskopversuche mit der Urtheilshypothese unverträglich.

Dagegen steht es mit der Empfindungshypothese in gutem Einklang. Denn der der Empfindung zu Grunde liegende physiologische Vorgang verläuft beim stereoskopirten Vollbild jedenfalls anders als beim objectiven. Die Möglichkeit verschiedenen Empfindungserfolges ist sonach nicht zu bestreiten.

Vielleicht darf sogar die Vermuthung ausgesprochen werden, daß die Verschiebungsherabsetzung mit dem dem Wettstreit zu Grunde liegenden physiologischen Vorgange in causalem Zusammenhange steht. Denn obwohl bei meinen Versuchen der Wettstreit psychisch kaum merklich war, geschweige denn das Erkennen der Figur beeinträchtigte, so war er, wenn auch nur in geringem Grade, physiologisch doch vorhanden. Zudem habe ich schon vorhin die Beobachtung mitgetheilt, daß die Herabsetzung der Täuschung umsomehr auffiel, je stärker sich der Wettstreit bemerkbar machte. Also nicht ein Zusammenhang zwischen dem psychischen Aussehen des Wettstreites und dem Urtheil wäre möglich, sondern nur ein Zusammenhang zwischen seinen physiologischen Grundlagen und denen des Empfindens.

Sich, etwa auf Grund der Variation obiger Procentzahlen, eine weitere Vorstellung über die Physiologie des Täuschungsvorganges zu bilden, ist natürlich völlig unzulässig. Die Messungen sind für diesen Zweck zu gering an Zahl und zu wenig variiert. Immerhin kann man in dem Ergebnifs eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen.

Die Hauptsache jedoch ist unzweideutig entschieden: Die Herabsetzung der Verschiebung beim Stereoskopiren beweist die Gültigkeit der Empfindungshypothese.¹

Die Messungen haben mir aber noch einen anderen, ebenso klaren und untrüglichen Beweis für die Empfindungshypothese an die Hand gegeben. Wie aus Tabelle I erhellt, ist die Ver-

¹ Nachdem die obigen Versuche in der Hauptsache bereits abgeschlossen waren, fand ich bei der Literaturdurchsicht, daß Versuche gleicher Art, freilich nur ganz nebenher und ohne Messungen, bereits vor Jahren von KUNDT (*Pogg. Ann.* 120, 1863, S. 118 ff.) ausgeführt worden sind. Sein Ergebnifs ist mit dem meiner Versuche ziemlich gleichlautend: Er meint, die Täuschung sei bisweilen herabgesetzt, bei manchen Figuren ganz verschwunden. Der Schlufs, den er daraus zieht, stimmt mit dem obigen vollkommen.

schiebung monocular rechts und links nicht gleich groß. Mag sein, daß die Thatsache individuell ist¹ und sich nicht bei Jedermann wiederfindet; sie ist trotzdem eine beobachtete Thatsache, die berücksichtigt werden muß. Wem die vier Zahlen, durch die sie in meiner Tabelle zum Ausdruck kommt, zu geringfügig erscheinen, als daß man darauf etwas geben könnte, der möge das hohe Gewicht bedenken, das einer jeden von ihnen vermöge der großen Zahl von Einzelablesungen sowie der Genauigkeit meiner Meßmethode zukommt. Auch kann ich mittheilen, daß mir die Verschiedenheit der Täuschungsgröße rechts und links unter günstigen Umständen mit freiem Auge bemerkbar ist. Der Unterschied beträgt in Bildlage I 21 %, in Bildlage II 15 %, ist also groß genug, um als Grundlage theoretischer Deductionen verwertbar zu werden. Diese Verwerthung kann wieder nur zu Gunsten der Empfindungshypothese ausfallen. Denn es ist geradezu undenkbar, daß sich das Urtheil gegen die Daten des einen Auges anders verhalten sollte als gegen die des anderen. Dagegen ist ein graduell verschiedenes Functioniren der beiden Augen in diesem Punkte ebenso gut denkbar, wie in manchem anderen, wo es als solches unzweifelhaft nachgewiesen und anerkannt ist. Also auch diesem Messungsergebnis gegenüber versagt die Urtheilshypothese, während die Empfindungshypothese darin keine Schwierigkeit zu finden braucht.

§ 2. Unterschwellige Verschiebungen.

Der Versuch, über den ich unter diesem Titel berichten will, hat sich mir aus einer Ueberlegung ergeben, die an die Thatsache der untermerklichen Verschiedenheiten anknüpft.

Bekanntlich kann eine untermerkliche Verschiedenheit zweier objectiver Reize r_1 und r_2 in zweierlei Umständen begründet sein. Entweder ist die objective Verschiedenheit der beiden Reize so gering, daß der psychophysische Proceß solcher Feinheit nicht mehr nachzukommen vermag und zwei einander gleiche²

¹ An dem Baue und Zustande meiner beiden Augen ist ein wesentlicher Unterschied nicht zu entdecken. Sie sind beide vollkommen normal und fast emmetrop, der Unterschied der Sehschärfe beträgt, falls überhaupt einer vorhanden ist, im Maximum $\frac{1}{4} D$, und kam bei der Bildabstand von 30 cm in meinen Versuchen keinesfalls zur Geltung.

² Wenigstens in hoher Annäherung gleich; absolute Gleichheit ist wohl, in Anbetracht des Continuum, unendlich unwahrscheinlich. Die

Empfindungen liefert. Dann muß die Verschiedenheit zwischen r_1 und r_2 schon deshalb unbemerkt bleiben, weil sich der Beurtheilung nur zwei gleiche Empfindungen darbieten. Oder aber es kommen thatsächlich noch verschiedene Empfindungen zu Stande, aber die Verschiedenheit dieser Empfindungen ist so gering, daß sie dem vergleichenden Urtheile entgeht. „Es giebt also nicht bloß eine Schwelle, welche der Reizunterschied überschreiten muß, um Empfindungsunterschiede zu erzeugen, sondern auch eine Schwelle, die der Empfindungsunterschied überschreiten muß, um merklich zu werden.“¹

Daß auch auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen für Verschiedenheitsbetrachtungen Raum ist, haben wir schon bei einer früheren Gelegenheit gesehen und verwerthet. Wenn ich eine Gerade bestimmter Richtung (R) mit genügend wirksamen ZÖLLNER'schen Transversalen versehe, so zeigt sie eine andere, von R verschiedene Richtung R' . Diese Verschiedenheit zwischen R und R' kann ich auch erkennen, wenn ich nur, etwa durch eine Parallele oder durch einen bestimmten (z. B. rechten) Winkel in die Lage versetzt werde, R in der Vorstellung festzuhalten. Darin, daß ich der Geraden die Richtung R' , die mir von ihrer wirklichen Richtung R verschieden erscheint, zuspreche, besteht eben die Täuschung. Die Täuschungsurtheile erweisen sich, wie ich schon im Abschnitt II ausgeführt habe, vielfach als Verschiedenheitsurtheile.

Wo nun Verschiedenheiten irgend einer Art betrachtet werden, da liegt die Frage nahe, ob in dieser Art auch unmerkliche Verschiedenheiten vorkommen können und vorkommen. Denn damit verhält es sich ja keineswegs bei allen Vergleichungsgegenständen gleich. Verschiedenheiten kommen auch zwischen Zahlen vor, untermerkliche Verschiedenheiten jedoch sind bei ihnen undenkbar; ganz gleich liegt der Fall zwischen Relationen verschiedener Art, z. B. zwischen Causalität und Aehnlichkeit. Wo es sich dagegen um Vergleichungsglieder handelt, die einem Continuum angehören, da wird man schon von vorneherein geneigt sein dürfen, auf untermerkliche Verschiedenheiten zu rechnen.

darnach wohl noch zurückbleibende Verschiedenheit ist jedoch keine Function der Reiz-Verschiedenheit.

¹ STUMPF, Tonpsych. I, 33, woselbst nöthigenfalls auch die Begründung dieser vielberufenen Sache nachzusehen ist.

Einem Continuum entstammt auch die Materie jener Verschiedenheitsurtheile, in denen sich die geometrisch-optischen Täuschungen aussprechen. Wir sehen uns daher umsomehr veranlaßt zu fragen, ob bei Verschiedenheiten dieser Art Untermerklichkeit nachweisbar oder auch nur denkbar ist.

So sehr die Frage auf den ersten Blick befremden mag, so entspringt sie doch einer völlig correcten Ueberlegung. Das Befremdliche mag übrigens in einer allerdings merkwürdigen Eigenthümlichkeit des Falles seine Wurzel haben. Wenn wir sonst von untermerklicher Verschiedenheit zwischen zwei objectiven Reizvorgängen r_1 und r_2 reden, so verbinden wir damit fürs Erste die Idee, daß r_1 und r_2 thatsächlich von einander verschieden sind. Hier jedoch liegt das anders. Die beiden ZÖLLNER'schen Hauptstreifen, die auf ihre Richtung mit einander verglichen werden, sind objectiv parallel, haben thatsächlich gleiche Richtung. Der Gedanke einer untermerklichen Verschiedenheit ist also hier in Bezug auf den objectiven Thatbestand (die Reize) gar nicht anwendbar. Nur auf dem Gebiete des subjectiven Correlates, der Wahrnehmungsvorstellung von den Parallelen, ist für eine Verschiedenheit, somit möglicherweise auch für eine untermerkliche Verschiedenheit Raum. Daraus folgt aber unmittelbar, daß, wenn auf dem Gebiete der geometrisch-optischen Täuschungen von einer untermerklichen Verschiedenheit, d. i. also einer untermerklichen (Richtungs-, Lage-) Verschiebung überhaupt soll gesprochen werden können, dies die Anerkennung der Empfindungshypothese voraussetzt, und umgekehrt, daß es ein Beweis für die Richtigkeit der Empfindungshypothese ist, wenn sich die Existenz untermerklicher Verschiebungen empirisch aufzeigen läßt.

Kurz: Ist die scheinbare Verschiebung, in welcher die Täuschung besteht, bloß Sache des Urtheils, dann ist der Fall der untermerklichen oder unbemerkten Verschiebung undenkbar, denn bei einer Urtheilstäuschung hat ja die ganze Verschiebung gar keine andere Existenz als die, daß sie vom Urtheil ausgesagt wird. Ist das nicht der Fall, so ist von Verschiebung überhaupt nichts da, also auch nichts von einer untermerklichen Verschiebung. Wenn aber die Täuschung Sache des Empfindens ist, also die Verschiebung bereits von der Wahrnehmungsvorstellung mitgebracht wird, so ist der Fall sehr wohl denkbar, daß eine solche Verschiebung in der Wahrnehmungsvorstellung

thatsächlich vorliegt, aber so gering ist, daß sie unbemerkt bleibt. Also wäre die allfällige Thatsache untermerklicher Verschiebungen nur von der Empfindungshypothese aus zu verstehen und würde unwidersprechlich die Gültigkeit dieses Erklärungsweges bezeugen.

Vielleicht ist es im Interesse der Klarheit zweckdienlich, diesen Gedanken noch an der Hand einer graphischen Darstellung des quantitativen Verlaufes der Täuschung zu veranschaulichen. In einem rechtwinkligen Coordinatensystem sei durch die Ordinaten die GröÙe der Täuschung — also z. B. bei der ZÖLLNER'schen Figur die scheinbare Verschiebung der Hauptstreifen, nach Winkelgraden ausgedrückt — durch die Abscissen allenfalls der Winkel, unter welchem die Hauptstreifen von den Transversalen geschnitten werden, dargestellt. Stellen wir uns nun eine von ZÖLLNER'schen Transversalen gekreuzte Gerade vor, an welcher sich die Transversalen so drehen, daß der Winkel, den sie mit ihr bilden, nach und nach alle Werthe von 0° bis 180° annimmt, während unterdessen alle anderen, die Täuschung beeinflussenden Momente constant bleiben, so wird die scheinbare Verschiebung ebenfalls verschiedene Werthe annehmen, bald gröÙere, bald kleinere. Trägt man nun zu den die Transversalenwinkel darstellenden Abscissen die zugehörigen Verschiebungen als Ordinaten im Coordinaten-System ein, so erhält man im Allgemeinen eine Curve, die den quantitativen Täuschungsverlauf zur Anschauung bringt.

Dabei sieht man sich jedoch gleich am Anfang veranlaßt, den Fall der Empfindungshypothese von dem der Urtheilshypothese auseinander zu halten. Und zwar aus folgendem

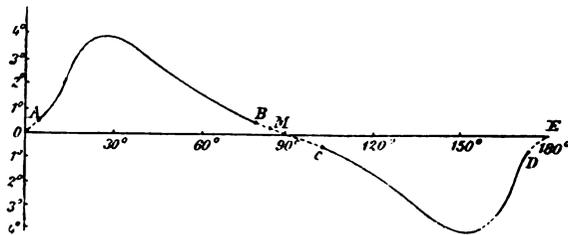


Fig. 3.

Grunde. Bei den kleinsten Transversalwinkeln, etwa 0° bis 3° , tritt noch keine Täuschung ein; erst bei einem bestimmten gröÙeren Winkel, etwa 5° , sagt unser Urtheil eine Verschiebung aus. Diese Verschiebung, die erste die da zu merken ist, hat

aber bereits eine bestimmte meßbare Größe, etwa $\frac{1}{2}^\circ$. — Wir werden also zunächst die Curve nicht im Coordinatenursprung ihren Anfang nehmen lassen können, sondern vom Punkte *A* (Fig. 3). Von hier an steigt die Curve bis zum Abscissenwerth 30° , und fällt dann wieder allmählich. In der Nähe von 90° , bei 87° etwa, kommen wir zu einem Punkte *B*, von dem an unser Urtheil nicht mehr täuscht, d. h. keine Verschiebung mehr ankündigt. In diesem Punkte *B* jedoch ist noch eine meßbare Verschiebung vorhanden, die der vom Anfangspunkt der Curve *A* ungefähr gleich ist. Ueber 90° , 91° , 92° bleibt das Urtheil dasselbe, d. h. es sagt keine Verschiebung aus. Erst später, vielleicht bei 95° wird es wieder zu einem Täuschungsurtheil, indem es eine Verschiebung, und zwar eine von bestimmt meßbarer, der im Anfangspunkte *A* ungefähr gleichen Größe angiebt. Die Curve setzt also, nachdem sie von *B* an völlig unterbrochen war, bei *C* wieder ein, um nach einem zum ersten Theil symmetrischen Verlauf einige Grade vor 180° bei *D* wieder abzubrechen. Das ist die Curve des quantitativen Verlaufes der Verschiebungen nach der unmittelbaren Aussage unseres Urtheiles. So stellt sich demnach auch die Curve der Täuschungsverschiebungen dar, wenn wir diese als Urtheilstäuschungen verstehen.

Die Curve gewährt kein befriedigendes, Vertrauen erweckendes Bild. Sie ist zweimal — bei 0° und 90° — unterbrochen, obwohl sie sich nach der Unterbrechung ganz im vorigen Sinne fortsetzt, so daß sie geradezu herausfordert zur Ergänzung des ausgefallenen Stückes. Diese Ergänzung können wir auch vornehmen, ohne mit dem Täuschungsurtheil in Widerspruch zu gerathen, wenn wir uns auf den Boden der Empfindungshypothese begeben. Wir erhalten dann die Curve der in der Wahrnehmungsvorstellung enthaltenen Verschiebungen. Die Curve verläuft ununterbrochen stetig. Von den das unmittelbar Gegebene (hypothetisch) ergänzenden Verbindungsstücken *OA*, *BC*, *DE* braucht nur die psychologisch völlig correcte Annahme gemacht zu werden, daß die von ihnen dargestellten Verschiebungen, wiewohl in der Wahrnehmungsvorstellung gegeben, doch zu klein sind, um durch das Urtheil bemerkt zu werden.

Daraus folgt unmittelbar, daß, wenn sich auf irgend einem indirecten Wege die Existenz eines solchen Curvenpunktes *M*

zwischen O u. A herausstellt, dies einen Beweis für die Geltung der Empfindungshypothese abgibt.

Ich habe durch einfache experimentelle Veranstaltungen solche Punkte aufgefunden.

Damit eine verhältnismäßig so geringe Richtungsverschiebung, wie sie bei allen geometrisch-optischen Täuschungen vorliegt, überhaupt auffassbar ist, bedarf es in der Regel einer in der Wahrnehmung gegebenen Normal-, Maafs- oder Vergleichsrichtung. An einer einzelnen Geraden wird man, auch wenn man sich ihre Richtung noch so gut angesehen hat, die durch Darüberlegen von ZÖLLNER'schen Transversalen bewirkte Verschiebung im Allgemeinen nicht constatiren können. In der ZÖLLNER'schen Figur versehen bekanntlich Parallele gegenseitig die Function der Vergleichsrichtung. Löschen wir alle Hauptstreifen bis auf einen aus, so haben wir keinen Anhaltspunkt mehr, auf Richtungstäuschung zu erkennen. Das wären also „unbemerkte“ Verschiebungen. Aber natürlich keineswegs solche, wie ich sie zum Nachweis „untermerklicher“ Richtungsverschiebungen brauche. Denn sie werden von uns nur deshalb nicht erkannt, weil wir in solchen Fällen die normale, unverschobene Richtung der Geraden in der Vorstellung nicht gegeben haben, daher nicht im Stande sind, eine Abweichung der scheinbaren Richtung von der wirklichen zu erkennen, auch dann nicht, wenn diese Abweichung eine sonst längst übermerkliche ist. Ich brauche vielmehr eine Versuchsanordnung, die der Wahrnehmungsvorstellung auch eine bestimmte (Richtung) Gerade als Anhaltspunkt zum Beurtheilen der untersuchten Richtung gewährt.

Die Parallele sowie die scheinbar Gebrochene eignen sich zu solchem Zwecke, wie mir meine Versuche ergaben, aus verschiedenen Gründen nicht. So probirte ich es mit der Senkrechten. Damit glückte es, und zwar auf folgendem Wege.

Bekanntlich nimmt unter allen Winkeln der rechte unserem Urtheil gegenüber insofern eine gewisse Ausnahmstellung ein, als wir gegen Veränderungen der Winkelgröße in seiner Nähe bei weitem am empfindlichsten sind. Diese Empfindlichkeitssteigerung beim rechten Winkel geht jedoch keineswegs so weit, daß wir jede, auch die geringste Abweichung vom rechten Winkel, bereits als solche erkennen könnten. Vielmehr giebt es auch hier eine, zwar sehr kleine, immerhin aber meßbare

Schwelle, innerhalb welcher uns der Winkel immer noch als rechter erscheint, und die er überschreiten muß, um vom rechten Winkel merklich verschieden zu werden. Nun lassen sich größere, aber immer noch untermerkliche Abweichungen vom rechten Winkel, die dem directen Anblick entgehen, durch ein sehr einfaches Mittel als thatsächlich vorhanden zur Anschauung bringen. Stellt man nämlich einen genauen rechten Winkel so auf einen (Metall)-Spiegel, daß der eine der beiden Schenkel in die Ebene des Spiegels zu liegen kommt, und die Ebene des rechten Winkels auf der des Spiegels senkrecht steht¹, so bildet der andere Schenkel zusammen mit seinem Spiegelbild eine ununterbrochene ungebrochene Gerade. Ist jedoch der Winkel kein rechter, so wird auf diesem Wege eine in der Spiegelebene gebrochene Gerade zur Anschauung kommen. Da sich dabei die Abweichung vom rechten Winkel verdoppelt, so werden Spiegelbild und Schenkel auch dann eine merklich gebrochene Gerade ergeben, wenn diese Abweichung an und für sich noch untermerklich, jedoch schon nahe der Schwelle ist. So können wir vermittels des Spiegels mit unserer Erkenntnis noch ein Stück in das Schwellengebiet hinein vordringen.

Dieses Verfahren giebt das Mittel an die Hand, die gesuchte untermerkliche ZÖLLNER'sche Verschiebung aufzudecken. Denn es läßt sich ohne Weiters vom reinen Winkel und dessen wirklicher Veränderung auf die durch ZÖLLNER'sche Transversale in ihrer Größe scheinbar veränderten Winkel übertragen, und dort zum anschaulichen Nachweis der durch solche Transversale bewirkten scheinbaren Richtungsverschiebung verwenden. Dreht man nämlich den einen Schenkel eines rechten Winkels nicht wirklich sondern — durch wirksame Transversale — nur scheinbar aus seiner zum anderen Schenkel senkrechten Richtung, so giebt, wenn man an diesen Schenkel den Metallspiegel senkrecht zur Winkalebene anlegt, der durch die Transversalen nur scheinbar abgelenkte Schenkel mit seinem Spiegelbild auch hier eine in der Spiegelebene scheinbar gebrochene Gerade. Wählt man nun die Lage der Transversalen so, daß sie eben unwirksam genug sind, um dem rechten Winkel auf den bloßen Anblick hin auch nur scheinbar das Aussehen eines rechten Winkels zu be-

¹ Das Nähere über die Versuchsanordnung siehe weiter unten.

nehmen, also keine merkliche Richtungsverschiebung an dem Schenkel hervorbringen, so ergibt die Spiegelprobe trotzdem immer noch eine Gebrochene.¹

Was folgt daraus? Der rechte Winkel erschien auf den bloßen Anblick hin meinem Urtheil trotz der Transversalen als ein rechter Winkel. Sehe ich nun aber das Spiegelbild mit dem gespiegelten Schenkel in einer Gebrochenen, so ist es unmöglich, daß sich der Winkel auch schon in meiner Wahrnehmungsvorstellung als rechter Winkel abgebildet hätte. Denn da ich den Winkel im Spiegel gerade so groß sehen muß wie im Original², so müßten bei der Spiegelprobe, falls ich ihn wirklich als rechten Winkel sähe, 2 R., d. i. eine Gerade herauskommen. Das geschieht nicht, es zeigt sich ein Winkel von weniger als 2 R. Also muß sich auch in meiner Wahrnehmungsvorstellung der direct gesehene Winkel kleiner als 90° darstellen, aber nur um so wenig kleiner als 90° , daß ich es für sich allein nicht merke und meinem Urtheil diese geringfügige Abweichung vom rechten Winkel entgeht, so daß ich wirklich meine, die Wahrnehmungsvorstellung eines rechten Winkels zu haben.

Die Sache steht hier für die psychische Wirkung genau so wie dort, wo ich an einem rechten Winkel nicht durch Transversale scheinbar, sondern wirklich einen der beiden Schenkel aus seiner Lage herausrücke, aber nur so wenig, daß mir der Winkel immer noch wie ein rechter erscheint. Auch hier stellt er sich dann in der Wahrnehmungsvorstellung gewiß kleiner dar, als ein rechter; aber diese Abweichung ist so gering, daß

¹ Die durch zwei zu einander symmetrische Transversalengruppen gebrochen erscheinende Gerade ist ein Analogon zu dem einen Versuche, durch welchen HERING zeigt, daß der simultane Lichtcontrast eine physiologische Erklärung fordert (Zur Lehre vom Lichtsinne, §9). Ein Analogon zum anderen Versuche, der plötzlichen Verdunkelung eines grauen Streifens beim Darunterschieben von weißem Papier, zeigt sich, wenn man eine Glasplatte, auf welcher parallele Gerade gezogen sind, mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit über einen Carton schiebt, auf welchem die Transversalen der Pisko'schen Figur aufgezeichnet sind. Die Parallelen gerathen dabei in lebhafte Wellenbewegung.

² Diese Bedingung ist in der Regel nur beim binocularen Sehen erfüllt. Beim monocularen Sehen giebt die scheinbar Senkrechte mit ihrem Spiegelbild wegen der geneigten Lage der verticalen Trennungslinien eine Gebrochene. Die obigen Versuche können daher zunächst nur binocular vorgenommen werden.

sie dem Vergleichsurtheil entgeht. Der ganze Unterschied zwischen diesem Fall und dem, wo die Verschiebung durch Transversale bewirkt wird, ist der, daß das Urtheil, der vorliegende Winkel sei ein rechter, das eine Mal objectiv und subjectiv täuscht, weil der Winkel sowohl an sich als auch in der Wahrnehmungsvorstellung kleiner als ein Rechter ist, das andere Mal nur subjectiv, weil der Winkel in Wirklichkeit zwar ein rechter ist, sich in der Wahrnehmungsvorstellung jedoch kleiner als ein rechter abbildet. Die für uns wesentliche Uebereinstimmung beider Fälle liegt darin, daß beide Male in der Wahrnehmungsvorstellung eine untermerkliche Abweichung vom rechten Winkel vorliegt.

Dadurch ist die Existenz untermerklicher ZÖLLNER'scher Verschiebungen nachgewiesen. — Es bleiben nur noch einige Einwände abzuwehren, die gegen die Deutung dieses Versuches vorgebracht werden könnten.

Zunächst könnte Jemand meinen, es sei sehr leicht möglich, daß die Anwesenheit der Transversalen das Entstehen einer ungebrochenen Geraden aus dem Hauptstreifen und seinem Spiegelbild überhaupt nicht zuliefse; die Transversalen brächten immer eine Störung und Unordnung in die Figur und müßten unter allen Umständen einen Knick an der Spiegelebene ergeben. — Dieser Einwand wird jedoch auf das Entschiedenste dadurch widerlegt, daß man thatsächlich, wie sich Jedermann leicht überzeugen kann, eine leicht geknickte Gerade durch passend gewählte Transversale zu einer scheinbar ungebrochenen machen kann, ein Erfolg, der sich ohne Weiteres auch bei den Spiegelversuchen erzielen läßt. Die genaue Messung der Winkel, die das leisten, ist weiter unten angegeben.

Schwererwiegend könnte allenfalls folgender zweiter Einwand erscheinen: Durch die Spiegelung wird zwar der direct gesehene Winkel in genau gleicher GröÙe reproducirt und zeigt nun mit diesem zusammen einen Winkel, der durch die Spiegelebene in zwei gleich große Hälften getheilt wird. Erscheint nun dieser ganze Winkel kleiner als 180° , so folgt daraus allerdings, daß jede der beiden Hälften jetzt kleiner erscheinen muß als 90° , daß sich also der direct gesehene Winkel jetzt von einem rechten verschieden darstellt, nicht aber, daß er dies auch früher für sich allein so gethan habe. Durch die Spiegelung sei eben eine ganz andere Täuschungsfigur zu Stande gekommen, und

was diese an Täuschungen beobachten läßt, dürfe naturgemäß keineswegs auch einer anderen zugeschrieben werden. Die Annahme ist nicht ausgeschlossen, daß an dem direct gesehenen rechten Winkel für sich allein durch die Transversalen überhaupt keine Verschiebung und somit auch keine Täuschung stattfindet, und daß erst das Hinzukommen der gespiegelten Transversalen die Ursache für das Zustandekommen der scheinbaren Verschiebung vervollständigt.

Diesem Einwande können zweierlei Gedanken zu Grunde liegen. Erstens der, daß zum Zustandekommen der ZÖLLNER'schen Täuschung ein Hauptstreifen mit einer Gruppe einander paralleler Transversalen überhaupt noch nicht genügt, sondern daß dazu noch die dritte Richtung einer Gruppe von Gegen transversalen erforderlich sei, ein Gedanke, der in der psychologischen Literatur bereits seine Vertretung gefunden hat.¹ Ich brauche mich mit seiner Abwehr nicht aufzuhalten, denn auch diese ist schon längst von anderer Seite geleistet worden.² HEUSE hat durch geeignete Figuren nachgewiesen, daß jede einzelne Linie für sich, unabhängig von Gegen transversalen, durch ihre Transversalen abgelenkt wird, daher sowohl CLASSENS „Drei-Richtungstheorie“ falsch ist als auch die ZÖLLNER's, die bekanntlich auf der Convergenz- und Divergenzvorstellung beruht.

Der zweite Gedanke, der im obigen Einwande steckt, geht nicht so weit wie der erste, würde aber auch genügen, dem Versuche die Beweiskraft zu nehmen: Nicht immer und überhaupt, sondern nur, wenn die Wirksamkeit der Transversalen, z. B. wegen ungünstigen Winkels, bereits unter ein bestimmtes Maas gesunken ist, seien zum Zustandekommen der Verschiebung die Gegen transversalen erforderlich. — Auch dieser Gedanke hat offenbar wenig Schein. Er verlangt zunächst für die untere Grenze der ZÖLLNER'schen Täuschung völlig willkürlich eine neue, durch keine Erfahrung belegte Gesetzmäßigkeit der Entstehung. Ueberdies aber läßt sich durch eine einfache Versuchsanordnung zeigen, daß die einem ZÖLLNER'schen Hauptstreifen benachbarten Gegen transversalen auf seine Ablenkung auch im Schwellengebiet gar keinen Einfluß haben. Man zeichne sich die Transversalengruppe (A), die wir zu unserem Spiegelversuch ver-

¹ CLASSENS, *Physiol. des Gesichtssinnes*, Braunschweig 1876, S. 198.

² HEUSE, *Archiv für Ophthalm.* XXV, 1, 1879, S. 115 ff.

wendet haben, heraus, und vertical darüber anschliessend eine symmetrische Gegentransversalengruppe (*B*). Dann zeichne man durch *A* und *B* eine wirklich gebrochene Gerade, deren Winkel aber so gewählt ist, dass sie in Folge der ZÖLLNER'schen Täuschung als Gerade erscheint. Legt man nun, auch anschliessend an *A*, aber vertical darunter, noch eine zweite Gegentransversalengruppe (*C*), so kann man deren Winkel ganz beliebig variiren, ohne dass der Schein der Geraden in *AB* zerstört würde. Das wäre aber nicht möglich, wenn die Gegentransversalengruppe (*C*) auf die Wirkung von *A* einen Einfluss hätte. Man muss bei diesem Versuche nur darauf achten, dass die Gruppen *A* und *B* zum Auge immer dieselbe Lage haben, weil bekanntlich auch von dieser die Täuschungsgrösse abhängt.

Diese Einwände waren gegen die Anordnung und Deutung des Spiegelversuches gerichtet. Gegen den Grundgedanken, auf dem er aufgebaut ist, wird wohl kaum irgend Jemand etwas sagen können. Es ist zu klar, dass, wenn sich bei geometrisch-optischen Täuschungen untermerkliche Verschiebungen zeigen, diese nur in der Wahrnehmungsvorstellung liegen können, die Täuschungen somit Empfindungstäuschungen sein müssen.

Tiefer freilich, geradezu an der Wurzel faßt die Beweiskraft des Spiegelversuches derjenige an, der die Existenz von unbemerkten und unmerklichen, d. h. gegenüber dem Vergleichsurtheil untermerklichen Verschiedenheiten der Empfindungen bestreitet. Denn, so sehr auch diese Thatsache in den letzten Jahren immer mehr und mehr an Anerkennung gewonnen hat, so ist der Streit darüber doch noch nicht verstummt. Es kann aber an dieser Stelle nicht meine Sache sein, in diese Controverse einzugreifen, oder gar, sie zur Entscheidung zu bringen. Auf eines jedoch sei nachdrücklichst hingewiesen. Wer die Existenz untermerklicher Empfindungsverschiedenheiten leugnet, der kann zwar die Beweiskraft des Spiegelversuches nicht anerkennen, aber trotzdem darf er sich consequenterweise den Gegnern der Empfindungshypothese nicht zugesellen. Denn es giebt bekanntlich auch eine Umkehrung der für gewöhnlich gebräuchlichen Form der geometrisch-optischen Täuschungen, eine Umkehrung, die objective Verschiedenheiten als gleich erscheinen lässt. So kann man z. B. convergirende Gerade durch ZÖLLNER'sche Transversale zu scheinbar Parallelen machen. Objectiv verschiedene Richtungen erscheinen dann gleich, es liegt also eine unbemerkte Ver-

schiedenheit vor; und wenn man unbemerkte Empfindungsverschiedenheiten nicht zulassen will, so muß man sich zur Annahme bequemen, daß die Verschiedenheit in der Empfindung, (Wahrnehmungsvorstellung) nicht mehr vorliegt, d. h. also, die Empfindungshypothese anerkennen. Denn darin, daß man sagt, nur unter normalen, günstigen Vergleichsbedingungen gebe es keine untermerklichen Empfindungsverschiedenheiten, wohl aber bei störenden, das Vergleichen erschwerenden Umständen — wie sie z. B. die ZÖLLNER'schen Transversalen bedingen — liegt, wenigstens dem Spiegelversuch gegenüber, kein Ausweg. Auch der Spiegelversuch weist ja diese erschwerenden Vergleichsbedingungen auf. —

Ich will nun zur Erleichterung der Nachprüfung meiner Versuche in aller Kürze deren äußere Anordnung und ihre Maasse mittheilen.

Als Spiegel benutzte ich ein Quecksilberniveau von ungefähr 120×90 mm Größe. Die durch Spiegelung zu untersuchenden Figuren zeichnete ich auf Stücke leichten Cartons, deren unterer Rand in einer scharfen Geraden abgeschnitten war und zugleich als der eine Schenkel des betrachteten Winkels diente. Indem ich an diesen Cartons rechts und links doppelte Seitenblätter genau rechtwinkelig nach rückwärts abbog, ermöglichte ich es mir, sie ohne irgend welche Rahmenvorrichtung unmittelbar auf die Spiegelfläche senkrecht aufzustellen. Die Randdepression des Quecksilbers war so gering, daß sie nicht im Mindesten störte. Die Maasse der Cartons betragen 60 mm in der Höhe, 173 mm in der Länge, wovon 77 mm auf das die Figur tragende Blatt in der Mitte und jederseits $18 + 30$ mm auf die zwei rechtwinkelig zurückgebogenen Stützblätter entfielen. Um die indirecten Urtheilshülfen der senkrechten Buglinien zu beseitigen, zog ich auf dem Zeichenblatt rechts, links und oben einen unregelmäßigen Rand — auf allen Blättern in derselben Form — und füllte den Zwischenraum von diesem bis zum Ende des Cartons mit schwarzer Farbe aus. Allfällige störende Gleitbewegungen des Cartons auf der Quecksilberfläche verhinderte ich durch zwei über das Niveau ca. 1 mm hervorragende Stiften, an welche der Carton anstehen konnte. Gleichzeitig dienten diese Stiften dazu, die Figur immer an derselben Stelle anbringen zu können. — Dem Spiegel mit dem Carton gegenüber war an geeignetem Punkte mittels Stativs eine Guckröhre zur

Fixirung der Augenlage aufgestellt. Eine zweite solche Guckröhre war unter sonst völlig gleichen Lageverhältnissen gegen einen kleinen Schieberahmen gerichtet, in welchen sich die Figurencartons leicht und rasch, in verticaler Ebene und mit dem unteren Rande horizontal einstecken ließen. So konnte ich diese unter übrigens ganz gleichen Wahrnehmungs- und Urtheilsbedingungen sowohl mit als ohne Spiegelungen betrachten.

Um zur Construction von für meinen Zweck geeigneten Figuren einige Anhaltspunkte zu gewinnen, mußte ich mich einerseits über die Größe des Schwellengebietes des rechten Winkels, andererseits über die Größe der richtungsverschiebenden Wirkung von ZÖLLNER'schen Transversalen bestimmter Anordnung unter den gegebenen Verhältnissen einigermassen unterrichten.

Das Erste erreichte ich mit Hülfe einer einfachen Vorrichtung aus Carton, die auf schwarzem Grunde ein von demselben Rande wie die oben erwähnten Figuren begrenztes weißes Feld zeigte, innerhalb dessen sich ein schwarzer Faden im Spielraum von $80-100^{\circ}$ meßbar hin und her schieben ließ. Dieser Carton war zum Auge in die gleiche Lage gebracht, wie nachher die Probestaturen. Die Messung geschah in der Weise, daß der Faden, zuerst von 80° gegen die senkrechte Lage hingeschoben, und die Stelle, an der sich das Urtheil „rechter Winkel“ zuerst einstellte, abgelesen und notirt wurde; weiter die Stelle, an der das Urtheil „größer als 90° “ eintrat, worauf dann der gleiche Vorgang von der entgegengesetzten Seite her vorgenommen wurde. Ich erhielt so vier Ablesungen a, b, c, d , aus denen sich die scheinbare Lage des rechten Winkels mit $R = \frac{a + b + c + d}{4}$,

die seines Schwellengebietes mit $\frac{b + c}{2} - \frac{a + d}{2}$ ergab. Natürlich

begnügte ich mich nicht mit einer einzigen solchen Vierergruppe, sondern machte eine große Zahl von Ablesungen, hier wie zumeist auch bei den folgenden Messungen 4×50 , aus denen ich den Mittelwerth zog. Auf diese Weise ergab sich mir als scheinbare Lage des rechten Winkels mit seinem Schwellengebiet (binocular):

$$R = 90,1^{\circ} \pm 0,3^{\circ} \quad \text{M. Var.} = 0,11^{\circ}.$$

Die zweite Messung, die der richtungsverschiebenden Wirkung der ZÖLLNER'schen Transversalen bestimmter Anordnung, geschah

mit Hülfe einer Vorrichtung, die sich von der eben beschriebenen nur dadurch unterschied, daß sie unter dem verschiebbaren, senkrecht einzustellenden schwarzen Faden in einem Ausschnitt eine Gruppe von ZÖLLNER'schen Transversalen zeigte, deren Winkel sich durch Drehung ihres Cartons beliebig einstellen liefs. Der Ausschnitt war 38,0 mm hoch und 11,5 mm breit; letztere Zahl giebt gleichzeitig den senkrechten Abstand der Enden der Transversalen an, deren Länge sonach mit dem Winkel variierte. Der senkrechte Abstand der Transversalen von Mitte zu Mitte betrug 2,1 mm, ihre Dicke ungefähr 0,3—0,4 mm. Die Messung der scheinbaren Lage des rechten Winkels wurde nach derselben Methode vorgenommen, wie oben. Die Ergebnisse stellen sich in folgender Tabelle dar.

Tabelle IV.

| Winkel der Transversalen mit der wickl. Senkrechten | Lage der scheinbaren Senkrechten mit ihrem Schwellengebiete | Mittlere Variation | Somit verschiebende Wirkung |
|---|---|--------------------|-----------------------------|
| 20 ° | 91,9 ± 0,3 | 0,14 | 1,8 |
| 30 ° | 91,2 ± 0,4 | 0,14 | 1,1 |
| 40 ° | 90,9 ± 0,3 | 0,13 | 0,8 |
| 50 ° | 90,8 ± 0,5 | 0,12 | 0,7 |
| 60 ° | 90,6 ± 0,4 | 0,18 | 0,5 |
| 65 ° | 90,6 ± 0,4 | 0,13 | 0,5 |
| 70 ° | 90,7 ± 0,3 | 0,12 | 0,6 |
| 75 ° | 90,4 ± 0,4 | 0,14 | 0,3 |
| 80 ° | 90,3 ± 0,2 | 0,08 | 0,2 |
| 85 ° | 90,4 ± 0,3 | 0,11 | 0,3 |

Daß sich das Maximum der verschiebenden Wirkung nicht bei 30 ° ergab, überhaupt die Täuschungcurve einen anscheinend so unregelmäßigen Verlauf nimmt, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß in Folge der Einrichtung meines Apparates die Länge und der Schnittpunktsabstand der Transversalen nicht constant waren.

Nach diesen Ergebnissen durfte ich erwarten, daß sich bei Kreuzung des einen (verticalen) Winkelschenkels durch Transversale von 75—85 ° das zeigen werde, was ich suchte; denn das Gebiet des scheinbaren rechten Winkels fällt da schon zum

großen Theil in das des reinen (nicht mit Transversalen versehenen) rechten Winkels hinein.

Die darnach mit der peinlichsten Genauigkeit angefertigten zehn Figurencartons untersuchte ich nun in der oben beschriebenen Weise. Wegen der bisweilen ziemlich fühlbar auftretenden Unsicherheit des Urtheils konnte ich mich auch hier nicht mit einer je einmaligen Urtheilsabgabe begnügen, sondern mußte meine endgültige Entscheidung nach dem Ausfall der Mehrheit richten. Ich nahm also sämtliche Figurencartons dreifsigmal durch. Dabei wurde beurtheilt

Tabelle V.

| an Carton Nr. | mit Trans- versalen von | der Winkel an u. für sich als | | bei Spiegelung | |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------|----------------|---------|
| | | rechter | schief | gerade | gebogen |
| 1 | 20° | — | 30 mal | — | 30 mal |
| 2 | 30° | — | 30 „ | — | 30 „ |
| 3 | 40° | 4 mal | 26 „ | — | 30 „ |
| 4 | 50° | 9 „ | 21 „ | — | 30 „ |
| 5 | 60° | 14 „ | 16 „ | — | 30 „ |
| 6 | 65° | 12 „ | 18 „ | — | 30 „ |
| 7 | 70° | 6 „ | 24 „ | 8 mal | 22 „ |
| 8 | 75° | 21 „ | 9 „ | 12 „ | 18 „ |
| 9 | 80° | 27 „ | 3 „ | 18 „ | 12 „ |
| 10 | 85° | 30 „ | — | — | 30 „ |

Vollkommen beweisend im Sinne meiner Ausführungen ist daher Nr. 10. Aber auch bei Nr. 8 finden sich im Allgemeinen die Urtheile „rechter Winkel“ und „gebogen“ ziemlich unterschieden zusammen. Ja selbst die Ergebnisse von Nr. 5 und 6, bei denen sich mit der völligen Sicherheit des Urtheils „gebogen“ eine so deutliche Neigung zum Urtheil „rechter Winkel“ verbindet, können als Beweisthatsachen in Anspruch genommen werden. — Dafs das Ergebnifs der Spiegelproben nicht gänzlich den Berechnungen entsprach, die sich auf Grund der Tabelle IV anstellen liefsen, darf bei diesen so auferordentlich empfindlichen, daher durch geringe Ungenauigkeiten bereits gestörten Versuchen nicht Wunder nehmen. —

V. Ergebnifs.

Es erübrigt nun nur noch, Rechenschaft darüber abzulegen, ob das Ergebnifs der vorliegenden Arbeit, das sowohl in analytischer als auch in experimenteller Untersuchung zu Gunsten der Empfindungshypothese ausgefallen ist, für das ganze Gebiet der geometrisch-optischen Täuschungen oder nur für einen Theil davon Gültigkeit beanspruchen kann. Ein kurzer Rückblick auf die vorgeführten Beweisgründe wird das zur Entscheidung bringen.

Der erste Abschnitt des analytischen Theiles, der im negativen Beweisgange zur Ablehnung der Urtheilshypothese geführt hat, stützte sich auf zwei verschiedene Gedanken. Der eine ist das Princip der unmittelbaren Evidenz der (inneren, subjectiven) Verschiedenheitsurtheile, der andere betrifft die psychologische Unklarheit und Undenkbarkeit der von der Urtheilshypothese angenommenen falschen (inneren) Benennungsurtheile (Agnoscirungen). Die genannten Urtheilsklassen umspannen zwar das ganze Gebiet der geometrisch-optischen Täuschungen. Die Schwierigkeiten jedoch, die ich in ihrer Verwendung von Seiten der Urtheilshypothese gefunden habe, dürften nicht bei allen Täuschungsarten vorliegen. Das Princip der Evidenz der Vergleichungsurtheile versagt, wie ich schon im II. Abschnitt, § 4, gezeigt habe, überall dort, wo zum Zwecke des Vergleiches eine (zeitliche oder räumliche) Uebertragung des einen Vergleichsgegenstandes zum anderen durch das Gedächtnifs nothwendig ist und dadurch die Möglichkeit einer gesetzmäßigen Veränderung der Vorstellung vorliegt. Dies trifft meines Erachtens am ehesten bei den bestrahlten Distanzen¹ sowie an der von BEZOLD mitgetheilten perspectivischen Gröfsentäuschung² zu; vielleicht auch bei der bekannten Ueberschätzung untertheilter Strecken, wohl kaum mehr bei der MÜLLER-LYER'schen und der POGGENDORFF'schen Täuschung; keinesfalls jedoch ist bei der ZÖLLNER'schen Täuschung die Möglichkeit eines solchen Ausweges gegeben. Soweit sie sich überhaupt als Vergleichstäuschung ausspricht, ist obiges Evidenzprincip auf sie unbedingt anwendbar.

Auch daß die psychologische Undenkbarkeit falscher Benennungsurtheile dort nicht zutrifft, wo ihr Gegenstand eigentlich erst durch Phantasiethätigkeit zu ergänzen ist, wie z. B. bei den

¹ Siehe die Figur 30 bei THIÉRY (*Phil. Stud.* Bd. IX, S. 608).

² WIEDEM. *Ann.* XXIII, 1884, S. 351.

einem und demselben Kreise angehörigen Bogen, erhellt schon aus den Ausführungen meines II. Abschnittes. Dagegen ist es wieder die ZÖLLNER'sche Täuschung, die ohne Zweifel ganz und gar unter die Beweiskraft dieses negativen Argumentes fällt.

Was ferner die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung anlangt, so sind auch sie sämmtlich an der ZÖLLNER'schen Figur gewonnen. Ob analoge Versuche mit anderen Täuschungsfiguren zu gleichem Ergebniss führen, oder überhaupt durchführbar sind, darüber kann ich gegenwärtig eine bestimmte Auskunft nicht geben.

Sonach kann auf Grund der vorliegenden Arbeit nur von der ZÖLLNER'schen Täuschung mit Bestimmtheit behauptet werden, daß sie eine Empfindungstäuschung ist.

Freilich ist damit mehr gesagt, als es auf den ersten Blick vielleicht scheinen mag. Was von der ZÖLLNER'schen Täuschung gilt, gilt naturgemäß auch von jeder mit ihr verwandten, gleichartigen. Dadurch ist aber ein sehr gewichtiges Theil — ja geradezu das Centralgebiet der geometrisch-optischen Täuschungen in Anspruch genommen. Daß die HERING'sche, PISKO'sche Figur ebenso wie die Größentäuschung an über einander liegenden Kreissegmenten u. s. w. dazu gehört, liegt auf der Hand. Von der LOEB'schen Täuschung ist es meines Erachtens evident nachgewiesen¹ und von der MÜLLER-LYER'schen und der POGGENDORFF'schen wird man das Gleiche vorläufig wenigstens vermuthen dürfen. Es bleibt also nicht mehr viel übrig, so daß man jedenfalls gut daran thun, dasjenige, was für das Centralgebiet gilt, auch für den Rest wenigstens als heuristisches Princip im Auge zu behalten. —

Ich möchte schließlicly noch an einige bereits bekannte Beobachtungen erinnern, die sich als Bekräftigung des Ergebnisses meiner Untersuchung darstellen.

Die GröÙe der Täuschung im ZÖLLNER'schen Muster kann bei monocularem Sehen eine andere sein als bei binocularem.² Für die theoretische Bedeutsamkeit dieser Thatsache verschlägt es nichts, daß sie individuellen Schwankungen ausgesetzt zu sein scheint.

¹ HEYMANS, Quantitative Untersuchungen etc., *diese Zeitschrift* XIV, S. 101 ff., 1897.

² THIÉRY a. a. O. Cap. I, § 1. — HERING, Beiträge z. Physiol. I (Leipzig 1861), S. 73.

ZÖLLNER¹ hat bemerkt, daß die Täuschung durch rothes Licht herabgesetzt wird. Bekannt ist ferner, daß die Figur in (dünnen) weissen Strichen auf schwarzem Grunde ausgeführt, stärker wirkt als umgekehrt.

Die Täuschung ist bei einer bestimmten Distanz der Figur vom Auge am stärksten.² Wird die Distanz gröfser, so nimmt die Täuschung ab, um endlich ganz zu verschwinden. Dies tritt bereits an einem Punkte ein, an dem das völlig deutliche Auffassen der Figur noch keineswegs beeinträchtigt ist.

Keineswegs bedeutungslos ist die bekannte Thatsache, daß sich die Täuschung allem besseren Wissen gegenüber unbedingt erhält; sie scheint der Herrschaft des Erkenntnißgrundes, der das Urtheil unterliegt, entrückt zu sein. Ja selbst, daß sich die Täuschung von der exacten Messung fassen läfst, deutet darauf hin, daß sie gleichsam compacterer Natur ist als ein flüchtig schwankendes, irregeleitetes Urtheil. Und zuletzt: Der Psychologe kann es nicht übersehen, daß die ganze Erscheinung klar und deutlich den psychologischen Habitus der Wahrnehmungsvorstellung und nicht den des Phantasiegebildes zur Schau trägt.

Das Ergebnifs der vorliegenden Arbeit war also bereits durch mannigfaltige Beobachtungen vorbereitet. Es lautet:

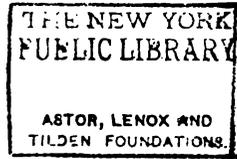
Die ZÖLLNER'sche und die mit ihr verwandten geometrisch-optischen Täuschungen sind nicht Urtheils- sondern Empfindungstäuschungen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, daran zu erinnern, wie seinerzeit HERING's „Lehre vom Lichtsinne“ die Behandlung der Licht- und Farbentäuschungen wohl endgültig auf den richtigen Weg der Empfindungshypothese geführt hat. Nicht zum Wenigsten durch HERING angeregt, suchte ich hiermit das Gleiche für die Täuschungen des Raumsinnes anzubahnen. Vielleicht findet sich einmal auch der Gedanke, der es gestattet, beide Arten von Gesichtstäuschungen unter einer Formel zu erfassen.

¹ ZÖLLNER, Ueber die Natur der Kometen. (Auch Pogg. *Annalen* CXIV. 1861, S. 587 ff.)

² KUNDT, Untersuchungen über Augenmaafs etc. Pogg *Ann.* CXX, 1863, S. 118 ff.

(Eingegangen am 28. September 1898.)



(Aus dem Physiologischen Institut Freiburg i. Br.)

Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie.

Von

J. VON KRIES.

Im Laufe des letzten Jahres ist die Stäbchentheorie auch von Seiten HERING's und seiner Schüler in einigen Arbeiten discutirt worden.¹ Ich möchte es nicht länger hinausschieben auf diese Erörterungen mit einigen Bemerkungen einzugehen, schon weil einige Mißverständnisse der sich vielleicht anbahnenden Klärung entgegenzustehen scheinen. Im Uebrigen beschränke ich meine Er widerungen auf das Nothwendigste und unterlasse die Erörterung so mancher relativ unerheblicher Punkte, in denen gegen mich gerichtete Einwendungen mir unbegründet erscheinen.

Was zunächst die angeborene totale Farbenblindheit anlangt, so habe ich im Sinne der erwähnten Theorie die mit dieser Anomalie behafteten Personen als „Stäbchenseher“ aufgefaßt. Es giebt aber weder von meiner Meinung noch von dem, was ich geschrieben habe, eine zutreffende Vorstellung, wenn HERING und HESS (a. a. O. S. 108) ohne jede Einschränkung oder Erläuterung mir die Annahme zuschreiben, daß die Zapfen mangeln, „während die räumliche Vertheilung der Stäbchen mit der Norm übereinstimmt“.

¹ HERING und HESS, Untersuchungen an total Farbenblinden. PFLÜGER's *Archiv* LXXI, S. 105.

HESS, Experimentelle Untersuchungen über die Nachbilder bewegter leuchtender Punkte. *Archiv f. Ophthalmologie* XLIV, S. 445.

TSCHERMAK, Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes des Sehorgans für farblose optische Gleichungen. PFLÜGER's *Archiv* LXX, S. 297.

Auf dem Boden der Stäbchenhypothese überhaupt und der Annahme, daß die total Farbenblinden Stäbchenseher seien, habe ich jenes Verhalten vielmehr als eine der Möglichkeiten für die speciellere Durchführung dieser Ansicht angesehen. Die von HERING und HESS citirte Stelle lautet vollständig:

„Zunächst scheint daher die Annahme nicht ausgeschlossen, daß in den erwähnten Fällen von totaler Farbenblindheit lediglich Mangel oder Functionsunfähigkeit des Zapfenapparats vorliegt, während die sonstigen Verhältnisse, insbesondere die räumliche Vertheilung der Stäbchen mit der Norm übereinstimmen.

Selbstverständlich aber wird erst eine genauere Untersuchung der Monochromaten hierüber bestimmteren Aufschluß geben können.“¹

Auf eine detaillirte Erörterung noch anderer Möglichkeiten einzugehen hatte ich, in Ermangelung entscheidender Beobachtungen von der zuletzt angeführten Art kaum Veranlassung, umsoweniger, als sachlich wohl Folgendes ziemlich selbstverständlich ist. Eine Uebereinstimmung des den total Farbenblinden eigenen Sehapparats mit dem Dunkelapparat des Normalen, und zwar eine ganz vollständige, auch hinsichtlich der localen Anordnung, Sehschärfe etc., wäre dann zu erwarten, wenn die „angeborene“ totale Farbenblindheit auf einer Functionsunfähigkeit des von Haus aus angelegten Zapfenapparats, etwa durch eine Bildungshemmung, eine intrauterine Erkrankung o. dgl. beruhte. Wenn dagegen die ganze Affection eine Bildungs-Anomalie im eigentlichen Sinne darstellt, also aus unbekanntem Gründen von vornherein nur Stäbchen (statt normaler Weise Zapfen und Stäbchen) gebildet werden, so ist jene Erwartung natürlich keineswegs eine selbstverständliche; es ist vielmehr ebenso gut möglich, daß überall statt der Zapfen Stäbchen gebildet werden und daß also u. A. ein der normalen Fovea entsprechender blinder Bezirk, ein Skotom, nicht existirt. Wie sich also die total Farbenblinden bez. der localen Verhältnisse der Sehschärfe, des Skotoms etc. verhalten würden, erschien mir stets als eine Frage, deren Beantwortung sowohl im einen wie im anderen Sinne mit der aus der Stäbchentheorie sich ergebenden Deutung der totalen Farbenblindheit durchaus vereinbar ist; und diese Ansicht ist in der von HERING und HESS partiell

¹ *Centralblatt für Physiologie* VIII, S. 696.

citirten Stelle auch bereits deutlich genug ausgesprochen. — Die inzwischen gemachten Erfahrungen machen auch mir wahrscheinlich, daß in gewissen Fällen von angeborener totaler Farbenblindheit von den mehrerwähnten Möglichkeiten nicht die erste, sondern die zweite verwirklicht ist. Die Hauptfrage, auf die es dabei ankommt, die der Existenz eines centralen Skotoms, ist freilich von der Art, daß es recht schwierig ist, sie in überzeugender Weise im verneinenden Sinne zu beantworten. Doch bin ich bez. der beiden Fälle, die ich untersuchen konnte, auch eher geneigt anzunehmen, daß ein Skotom nicht vorhanden ist. In dem einen Fall (Marie Binder), über den ich in anderer Beziehung berichtet habe, war es mir wegen des leichten Nystagmus nicht möglich, zu einer ganz sicheren Ueberzeugung zu gelangen. Das junge Mädchen aus Grindelwald, welches HERING und HESS erwähnen, und an dem durch die Güte des Herrn Collegen PFLÜGER in Bern auch ich einige Beobachtungen anstellen konnte, zeigte (wie M. Binder) sehr gute Beobachtungsfähigkeit, und nur einen sehr geringen Nystagmus. Wenn ich auch mich nicht geradezu für das Fehlen des Skotoms verbürgen möchte, so kann ich doch jedenfalls sagen, daß die Beobachtungen für die Annahme eines solchen keinerlei Anhalt gewährten. Für beide Fälle würde ich also eine abnorme Bildung des Sehorgans, der zu Folge auch die normaler Weise nur mit Zapfen ausgerüsteten Theile Stäbchen führen, anzunehmen geneigt sein. Ob dies für alle Fälle sich ebenso verhält, muß übrigens im Hinblick auf die bestimmten Angaben KÖNIG's zunächst dahingestellt bleiben.

Obgleich nach dem Gesagten auch die Vergleichung der excentrischen Sehschärfen nur mit Vorsicht theoretisch verwerthet werden kann, füge ich doch auch in dieser Beziehung einige Bemerkungen hinzu, weil die Darstellung von HERING und HESS mehrfach unzutreffend ist. Diese sagen (a. a. O. S. 122):

„Wenn wirklich die von v. KRIES sogenannte „Stäbchenschärfe“ von 10—60° Excentricität unverändert bleibt, wie dies KÖSTER, wenigstens für den horizontalen Netzhautmeridian, angiebt und mit der KRIES'schen Anschauung im Einklang findet, so müßte auf dem ganzen entsprechenden Gebiete die Größe und der gegenseitige Abstand, bei welchem die Scheibchen eben als zwei wahrgenommen werden, nahezu constant sein. Dies ist aber nicht der Fall.“

Niemand kann verstehen, weshalb hier die Stäbchentheorie

ausschließlich durch einen Befund KÖSTER's repräsentirt wird, den dieser „mit der KRIES'schen Anschauung im Einklang findet“. Ich selbst habe mit BUTTMANN gefunden, daß die theoretisch als Stäbchensehschärfe zu bezeichnende Function vom blinden Flecken bis zur äußersten Peripherie des temporalen Gesichtsfeldes nahezu ebenso absinkt wie die „Hellsehschärfe“. Nichts Anderes besagt ja der Satz, daß für alle diese Theile Hell- und Dunkelsehschärfe übereinstimmen.¹ Daß also hier die Sehschärfe des total Farbenblinden „analog“ wie beim Normalsehenden abnimmt, kann ich weder überraschend noch mit meinen Anschauungen unvereinbar finden. Ich muß ferner bemerken, daß H. und H. mir mit Unrecht einen Schluss zuschreiben, der nur unter der „nicht eben wahrscheinlichen Voraussetzung zulässig wäre, daß die Stäbchensehschärfe innerhalb enorm weiter Grenzen unabhängig ist von der Stärke der Beleuchtung“. Ich habe vielmehr mit aller Vorsicht gesagt:

„Ohne also zur Zeit einen positiven Schluss ziehen zu wollen, können wir es wohl als beachtenswerth bezeichnen, daß die Stäbchensehschärfe der Normalsehenden und die Sehschärfe jener total Farbenblinden sich innerhalb ähnlicher (nicht einmal sehr weiter) Grenzen, etwa zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{10}$ bewegt.“²

Im Uebrigen sage ich selbst, daß die Beurtheilung dadurch verwickelt wird, daß die excentrische Sehschärfe, wenn auch nur sehr langsam, doch merklich abnimmt, wenn man die Beleuchtung unter den für centrales Verschwinden erforderlichen Werth noch sehr verkleinert. (A. a. O. S. 696.)

Ich habe mir den Sachverhalt also nie anders vorgestellt als so, wie ihn neuerdings auch KÖNIG auseinandersetzt, daß für den Dunkelapparat und den Hellapparat eine Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtung existirt, die durch analoge Functionen nur mit ungemein verschiedenen Constanten dargestellt wird. Als selbstverständlich aber möchte ich nicht einmal das gelten lassen, daß diese Abhängigkeiten für den einzelnen Apparat an allen Netzhauttheilen die gleichen sind. So darf man z. B. auch den Befund von BUTTMANN und mir, daß von 4—12° die Dunkelsehschärfe

¹ v. KRIES, Ueber die Abhängigkeit centraler und peripherer Sehschärfe von der Lichtstärke. *Centralblatt für Physiologie* VIII, S. 695.

² *Centralblatt für Physiologie* VIII, S. 696.

annähernd constant bleibt, nicht vorschnell verallgemeinern. Bei sehr stark herabgesetzter Beleuchtung könnte ohne Zweifel ein Steigen der Sehschärfe mit zunehmender Excentricität demonstrirt werden, und bei stärkerer würde vielleicht auch die Stäbchensehschärfe sich umgekehrt verhalten. Man darf doch nicht vergessen, daß wir beim Normalsehenden die Stäbchensehschärfe nicht in hohen Beleuchtungen untersuchen können. Die Annahme bez. der Function der Stäbchen so zu schematisiren, wie es H. und H. mir ohne Grund zuschreiben, als ob sie innerhalb enorm weiter Grenzen von der Beleuchtung gar nicht abhinge, liegt gar kein Anlaß vor.

Nach meiner theoretischen Auffassung habe ich es ferner stets für selbstverständlich gehalten, daß das Verhältniß der Hell- und der Dunkelsehschärfe an einer bestimmten excentrischen Netzhautstelle individuell einigermaßen schwankend sein wird; es wäre mehr als merkwürdig, wenn es absolut fixirt wäre. Thatsächlich scheint KÖSTER für die Dunkelsehschärfe etwas höhere, BLOOM und GARTEN¹ etwas geringere Werthe als für die Hellsehschärfe an gleicher Stelle zu erhalten, während BUTTMANN und ich nur ganz geringe, die Fehler kaum übersteigende Differenzen constatirten; daß aber die Aenderung der Sehschärfe bei sehr starker Lichtverminderung peripher sich völlig anders verhält als central, daß die Peripherie mit ihren Leistungen für einen ganz anderen Spielraum der Beleuchtungen eingerichtet ist: das bleibt doch unzweideutig bestehen.² —

Trotz dieser einer ganz directen und einfachen theoretischen Verwerthung entgegenstehenden Hindernisse bieten übrigens die

¹ BLOOM und GARTEN, Vergleichende Untersuchungen über die Sehschärfe des hell- und des dunkeladaptirten Auges. PFLÜGER'S *Archiv* LXXII, S. 372.

² Uebrigens sei schließlic^h erwähnt, daß auch die neuerlich von BLOOM und GARTEN (a. a. O.) gemachten Mittheilungen mir stark für die Duplicität des beteiligten Apparats zu sprechen scheinen. Nach unitarischer Auffassung war doch ohne Zweifel zu erwarten, daß man im hell- und im dunkeladaptirten Auge die gleichen Sehschärfen erhalten werde, wenn die Lichtstärken so gewählt würden, daß die gesehene Helligkeit etwa auf den gleichen Werth sich stellte. Es ist eine gewiß beachtenswerthe Thatsache, daß in jenen Beobachtungen dies nicht der Fall war. Es ist schwer zu sehen, welchen Angriffspunkt die unitarische Auffassung hier für eine Erklärung finden kann.

von H. und H. mitgetheilten Thatsachen manches Beachtenswerthe.

Es heisst (a. a. O. S. 122): „Aus den bei Fr. F. mit helladaptirtem Auge vorgenommenen Messungen geht hervor (s. Tabelle), daß das Unterscheidungsvermögen bei ihr vom Centrum nach der Peripherie allmählich abnimmt. Vergleichende Messungen ergaben, daß die Abnahme in ganz analoger Weise stattfindet, wie in meinem (HESS) normalen Auge. Die Unterschiede zwischen den an ihrem und an meinem Auge gefundenen Zahlen liegen innerhalb der Fehlergrenzen.“

Wenn ich den letzten Satz nicht mißverstehe, so besagt er wohl, daß in der Peripherie (von etwa 10° ab) die Sehschärfe des total farbenblinden und des normalen Auges nahe übereinstimmen. Da nun central die Sehschärfe des total farbenblinden eine viel geringere ist, so ist denn doch die „Analogie“ der vom Centrum gegen die Peripherie hin stattfindenden Abnahme keine vollständige. Dies bestätigen und erläutern die weiteren Angaben (S. 123). Fr. F. konnte central den Haken von 2 mm Seitenlänge, aus 24 cm Entfernung betrachtet, noch sicher erkennen; doch ist dies wohl der Grenze schon nahe gewesen (da er bei Momentanbeleuchtung nur noch ein Mal unter 6 Malen erkannt wurde). Bei $1^\circ 40'$ Excentricität war der 3 mm-Haken leicht, bei $4^\circ 40'$ „sehr mühsam“ zu erkennen. Darnach ist beim Uebergange vom Centrum zum Abstände $1^\circ 40'$ die Sehschärfe etwa auf $\frac{2}{3}$, zu $4^\circ 40'$ wohl auch nur wenig mehr abgesunken. Im normalen Auge sinkt bei diesen Excentricitäten die Sehschärfe schon viel stärker.

Wenn H. und H. sagen (S. 123), daß das räumliche Unterscheidungsvermögen der Farbenblinden in analoger Weise vom Centrum nach der Peripherie abnimmt, wie bei uns, so legt diese Formulirung jedenfalls die Auffassung sehr nahe, daß die Sehschärfe des Farbenblinden überall etwa den gleichen Bruchtheil von der normalen darstelle. Dies scheint nach dem Obigen ganz und gar nicht der Fall zu sein. Der Unterschied beschränkt sich vielmehr auf einen mäfsigen centralen Bezirk, innerhalb dessen die Sehschärfe des Farbenblinden geringer ist und viel langsamer abnimmt, während sie auferhalb die gleichen Werthe zeigt, wie beim Normalen.

Nicht minder unzutreffend ist es, wenn die Verff. einen Widerspruch gegen meine Annahmen daraus herleiten wollen.

dafs auch das total farbenblinde Auge, dunkeladaptirt, central geringere Lichtempfindlichkeit besitze. Weil nach mir, wie sie sagen, die centrale Minderempfindlichkeit „lediglich dadurch bedingt sein soll, dafs die Netzhaut an dieser Stelle nur Zapfen enthält“, schreiben sie mir die Meinung zu, dafs alle überhaupt stäbchenhaltigen Theile gleiche Empfindlichkeit besitzen müßten.

Ich wüßte nicht, welche Stelle meiner Arbeiten berechtigten könnte, mir diese Annahme, die alle Möglichkeiten verschiedener Leitungsverhältnisse, verschiedenen Purpurreichtthums u. s. w. schlechtweg ignorirte, auch nur als Vermuthung, geschweige als nothwendiges Requisite der Stäbchentheorie zuzuschreiben.

Auch das endlich ist eine von HERING und HESS mir zugeschriebene, von mir aber niemals ausgesprochene Meinung, dafs der total Farbenblinde in hellerer Beleuchtung wegen Einbusse an Sehpurpur nur dunkles Grau empfinden könne (a. a. O. S. 111). Ob die Adaptation für den Empfindungseffect die Wechsel der Beleuchtung ganz oder theilweise compensire oder übercompensire (wie H. und H. ohne jeden Grund postuliren), darüber habe ich nie eine Meinung ausgesprochen. M. E. beruht das schlechte Sehen des total Farbenblinden in hellem Licht auf der hochgradigen localen Adaptation und dem sehr langen Nachdauern der Reize; daher die Klage, dafs ihnen „Alles verschwimmt“, wie Marie Binder immer angab, wenn man eine Erklärung für die Abneigung gegen starke Beleuchtung sich ausbat. Für den Normalen ist dies nicht der Fall, weil die Reizungseffecte der Zapfen in einem grossen Uebergewicht sind.

Wenn daher H. und H. sagen: „Die von v. KRIES betreffs der total Farbenblinden entwickelten Ansichten haben sich somit sämmtlich nicht bestätigt“, so darf ich dazu bemerken, dafs es sich dabei um eine Ansicht handelt, die ich sehr ausdrücklich nur als eine zunächst möglich erscheinende bezeichnet habe, im Uebrigen aber um eine Anzahl von Ansichten, die die Verff. ohne mir ersichtliche Berechtigung in die Stäbchentheorie hineinconstruirt haben.

Die Angaben von H. und H. sind leider nur sehr kurz in Bezug auf den Punkt, über den Genaueres zu erfahren besonders interessant gewesen wäre, nämlich die bei den total Farbenblinden ermittelte Abhängigkeit der Sehfunction von der Helligkeit. Es wurde „in verschiedener Weise festgestellt, dafs die Sehschärfe bei Fr. F. um so kleiner wurde, je weiter die Lichtstärke unter das

für sie günstigste Maafs herabgesetzt wurde. So vermochte sie bei Abenddämmerung und 20 cm Abstand vom Auge JÄGER Nr. 11 nur noch langsam zu lesen und bei noch stärkerer Herabsetzung der Beleuchtung nur noch Nr. 14.“(S. 124.) Das ist freilich nicht überraschend. Aber wie hell mag jenes günstigste Maafs, wie hell die Abenddämmerung, wie hell die noch stärker herabgesetzte Beleuchtung gewesen sein? Nach anderen Erfahrungen an total Farbenblinden ist der Unterschied der Sehschärfe zwischen ihnen und den Normalen bei herabgesetzten Beleuchtungen nicht mehr zu bemerken, also die Abhängigkeit der Function von der Helligkeit doch auch ganz anders als beim Normalen, eine Thatsache, die doch gewifs beachtenswerth ist. Die obigen Angaben sagen nicht, dafs dies auch hier zutraf; aber sie schliessen es nicht aus.

Resumirt man, so kann gesagt werden, dafs maximale Sehschärfe, locale Verhältnisse der Sehschärfe im centralen Bezirk, und Abhängigkeit der Sehschärfe von der Helligkeit sich beim total Farbenblinden ganz anders als beim Normalen verhalten. Und hier darf denn wohl auch gefragt werden, welche Erklärung wir denn für all dies haben, wenn die totale Farbenblindheit auf dem Fehlen der farbigen Sehsubstanzen beruhen soll, oder wie die hiernach weiter anzunehmende Modification der „schwarzweißen Sehsubstanz“ greifbar gemacht werden soll. Die Verff. erwähnen nicht einmal, dafs derartige Annahmen zu machen seien.

Kürzer darf ich mich über die Untersuchungen von HESS fassen, die sich neuerdings mit der Einwirkung kurz dauernder Lichtreize resp. mit den Nachbildern bewegter leuchtender Punkte beschäftigen. Beim Studium der H.'schen Arbeit sind mir immer Zweifel aufgestiegen, ob H. die Erscheinung, von der YOUNG, DAVIS, EXNER, BIDWELL, ich u. A. reden, überhaupt und namentlich in seinen neueren Versuchen rein zu sehen bekommen hat, ob er nicht, und zwar wegen Anwendung zu starker Lichter ganz andere Dinge beobachtet hat. Dieser Gedanke ist dadurch nahe gelegt, dafs H. die seit Jahrzehnten bekannte Fundamenteigenschaft, der zu Folge das PURKINJE'sche Nachbild als ein in der Regel positiv complementär gefärbtes bezeichnet wird, ganz in Abrede stellt.

Wenigstens die Blaufärbung des Nachbildes bei Anwendung gelben Lichts hätte HESS bei Einhaltung der richtigen Versuchs-

bedingungen m. E. sehen müssen; denn diese ist von ganz unverkennbarer Deutlichkeit und demgemäß auch von allen früheren Autoren constatirt worden.¹

Bei Anwendung sehr heller Lichter sind aber die Erscheinungen allerdings ganz andere, und ich komme damit auf einen Punkt, in dem Hess meine Anschauungen durchaus missverstanden hat. Niemals ist es mir eingefallen zu meinen, daß der Zapfenapparat keinerlei positive Nachbilder liefern könne. Den gleichgefärbten Schweif, in den man bei lichtstarken Objecten das primäre Bild sich ausziehen sieht, habe ich, wie sich aus all meinen Darstellungen ergibt, auf die kurze Nachdauer im Zapfenapparat zurückgeführt.²

Macht man die Lichter stark, so streckt sich auch dies gleichfarbige Bild in die Länge und es kommt bei hohen Lichtstärken zunächst dazu, daß es das secundäre erreicht (das charakteristische Intervall also verschwindet) oder auch es überdeckt und unbemerkbar macht. Es hat mich nicht überrascht, daß H. einer Anzahl von Personen gleichfarbige Nachbilder demonstrieren konnte. Im Widerspruch mit meinen Erfahrungen wäre es nur, wenn hier zugleich das lange Dunkelintervall ($\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ Sec.) bemerkbar gewesen wäre. Das aber wird nicht angegeben. Aus diesem Grunde also vermüthe ich, daß H. in der Regel Lichtstärken benutzt hat, die für die Beobachtung des nachlaufenden Bildes viel zu hoch waren.³

Auch in Bezug auf die Sonderstellung der Fovea sind viel-

¹ Sowohl in Bezug auf die Färbung der nachlaufenden Bilder als auch hinsichtlich einiger anderer Punkte verweise ich übrigens auf eine demnächst erscheinende weitere Mittheilung aus dem hiesigen Institut.

² Ob auch hier bei sehr kurzen und intensiven Beleuchtungen eine negative Phase von ganz anderer Größenordnung unter Umständen beobachtet werden kann, wie dies besonders CHARPENTIER angiebt, möchte ich dahingestellt sein lassen.

³ Vielleicht liegt hierin auch der Grund dafür, daß Hess die Erscheinung so sehr durch Ermüdung veränderlich fand und daher Pausen von 15—20 Sec. zwischen den einzelnen Beobachtungen verlangt. Bei unserem Verfahren sieht man bei umlaufendem Object die charakteristischen Erscheinungen in sehr kurzen Pausen (1,5—2 Sec.) wiederholt und viele Male hinter einander völlig übereinstimmend, wodurch die Beurtheilung an Sicherheit gewinnt. Der Einwand von HESS, daß die Wiederholung durch Ermüdung schädige, ist umsomehr gegenstandslos, als die Erscheinung ja stets auch bei der erstmaligen Wendung des Blicks auf die Fixirmarke zu beobachten ist.

leicht die Differenzen zum Theil auf die eben erwähnten Umstände zurückzuführen. Ich muß aufs Entschiedenste bestreiten, daß das Springen des Nachbildes am Fixirpunkt auf den ermüdenden oder sonstwie störenden Einfluß des Fixirzeichens selbst zurückzuführen sei. Fixirt man (zweckmäßig mit Hilfe einer zweiten ähnlichen Marke) *daneben*, so sieht man aufs Deutlichste das Nachbild über das (nunmehr nicht fixirte, sondern mäßig excentrisch gesehene) Lichtzeichen hinlaufen. Ob HESS hier durch die Benutzung überschüssig lichtstarker Fixirzeichen Fehlerquellen eingeführt hat, vermag ich nicht zu beurtheilen. Ich selbst habe stets, wie ich gegenüber der von H. gemachten Andeutung hervorheben muß, die Zeichen so lichtschwach gewählt, daß sie der Grenze der centralen Sichtbarkeit nahe standen. Wählt man das röthliche Licht eines schwach glühenden Platindrahts oder Glühlämpchens, so erscheinen diese Zeichen bei schwacher Dunkeladaptation *paracentral* zwar etwas, aber nicht sehr viel heller als im Centrum; das Hinübergleiten des Nachbildes (ohne Sprung) ist dort selbst bei erheblich größeren Lichtstärken vollkommen deutlich zu sehen.

So entschieden ich also daran festhalten muß, das in Bezug auf die nachlaufenden Bilder der centrale Bezirk *functionsunfähig* ist (oder zum Mindesten in seiner Leistung bis zur Unmerklichkeit hinter den Nachbartheilen zurückbleibt), so wenig habe ich je daran gedacht, das Vorkommen positiver Nachbilder auf der Fovea überhaupt in Abrede zu stellen. Mir, wie zahlreichen anderen Autoren vor mir, ist das PURKINJE'sche Nachbild ein besonderes, von dem allbekanntem positiv gleichgefärbtem Nachbild durchaus zu unterscheidendes Phänomen gewesen. Indem HESS die nur ihm eigene Vorstellung, daß es nur eine Art positiven Nachbildes gebe, in meine Ansichten hineinträgt, gelangt er dazu, mir die ungereimte Meinung zuzuschreiben, daß es auf der Fovea überhaupt keine positiven Nachbilder gebe. Es wundert mich nicht, daß bei den S. 463 angeführten Versuchen (mittels eines Momentverschlusses aufleuchtende Bilder: foveale Nachbilder gesehen wurden. Bezweifeln aber möchte ich (obwohl die „negative Phase“ hier erwähnt wird) ob die Lichtstärken von der Art waren, daß das charakteristische lange Intervall des PURKINJE'schen Nachbildes ($\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ Sec.) wahrgenommen wurde.

Entgegen meinen Angaben findet H., daß nach mehr-

stündiger Dunkeladaptation die Erscheinungen im Wesentlichen ebenso wie bei kurzer Dunkeladaptation sich verhalten. Dem Obigen zufolge muß ich aber auch bezweifeln, ob er hier die charakteristische Form des Phänomens gesehen hat, deren Fehlen ich fand.

Es erledigt sich nach dem eben Gesagten auch der scheinbare Widerspruch in Bezug auf die Wahrnehmung positiver Nachbilder durch total farbenblinde Personen. Dafs diese die umlaufenden Objecte bei höheren Lichtstärken in lange Schweife ausgezogen sehen, habe ich nie bezweifelt oder in Abrede gestellt. Aber davon habe ich mich nicht überzeugen können, dafs M. Binder ein „recurrent image“, ein von dem primären Bilde durch ein großes Intervall von ca. $\frac{1}{3}$ Sec. getrenntes zweites Bild unter irgend welchen Umständen wahrgenommen hätte. Und eben dies fand ich bei einem mit Hemeralopie Behafteten fehlend.¹

Indem ich mich der Arbeit TSCHERMAK's zuwende, darf ich zunächst deutlicher als der Autor selbst es gethan hat, den Punkt hervorheben, in dem seine Ergebnisse, den früheren HERING'schen Behauptungen entgegen, sich den Befunden von KÖNIG, mir u. A. anschließen.

Endlich, darf man sagen, hat auch die HERING'sche Schule sich davon überzeugt, dafs helläquivalente Lichter ungleichen Dämmerungswerth besitzen können. Wenn T.'s Darstellung die Wichtigkeit dieser Constatirung und ihren Gegensatz zu HERING's bisheriger Stellung wenig bemerklich macht, so soll ihm dies nicht verargt werden. Uns darf wohl gestattet werden, darauf hinzuweisen, dafs HERING eben die Unabhängigkeit der optischen Gleichungen von der Stimmung des Sehorgans mit besonderem Nachdruck ganz allgemein behauptet hat. Den „Satz von der Constanz der optischen Valenzen“ erklärte er² für einen Hauptsatz der Lehre vom Lichtsinne und noch 1893 schrieb er: „Das NEWTON'sche Gesetz der Farbenmischung hat zur Voraussetzung, dafs alle Farbengleichungen unabhängig sind nicht nur von Erregbarkeitsänderungen des Sehorgans, sondern

¹ Beiläufig sei hier bemerkt, dafs neuerdings im hiesigen Institut auch an einem anderen Hemeralopen das Fehlen des secundären Bildes constatirt worden ist.

² HERING, Ueber NEWTON's Gesetz der Farbenmischung. *Lotos* VII, 1887, S. 40 des S.-A.

auch von Aenderungen der Lichtintensität, sofern dieselben alle beteiligten Lichter im gleichen Verhältniß treffen. Durch mannigfache Versuchsreihen habe ich mich immer wieder von der Richtigkeit dieser beiden Voraussetzungen überzeugt.“¹

Bei der Schwierigkeit, auf die es stößt, den Einfluss beider Momente, Lichtstärke und Adaptation, von einander zu sondern (übrigens auch, wie sogleich zu berühren sein wird, im Hinblick auf theoretische Consequenzen), kann es jedenfalls einmal als die Hauptsache gelten, festzustellen, daß bei hohen Lichtstärken und Helladaptation andere Gleichheitsbedingungen existiren als bei geringen Lichtern und Dunkeladaptation. In diesem Punkte Uebereinstimmung erzielt zu haben ist ohne Zweifel ein Fortschritt, selbst wenn über die Bedingungen des ganzen Phänomens die Meinungen noch aus einander gehen.

Ich bespreche nun kurz die Punkte, in denen TSCHERMAK'S Ergebnisse sich von den meinigen noch unterscheiden. Der erste ist der, daß T. eine Abhängigkeit der Gleichungen nur von der Adaptation und nicht von der Lichtstärke behauptet, während ich den Unterschied der Hell- und der Dämmerungsgleichung auf beide Momente bezogen habe. Ich will es abwarten, ob die HERING'sche Schule jenen Satz aufrecht erhalten wird, wenn sie die betr. Erscheinungen für das Sehorgan eines Deuteranopen geprüft haben wird, wozu sich ja wohl die Gelegenheit auch einmal finden wird. Nach meinen Erfahrungen (und implicite bestätigen das eigentlich auch schon die Beobachtungen von HERING und HILLEBRAND) findet man ganz feste und constante Resultate für die Dämmerungswerthe, mag man nach relativ kurzer oder nach sehr langer Dunkeladaptation untersuchen, sofern nur die Lichtstärken immer so gering gewählt sind, daß keine Farben gesehen werden. Genügende Lichtabschwächung ist also immer ausreichend, die nämlichen Gleichheitsbedingungen herbeizuführen, selbst bei stark wechselndem Adaptationszustand.

Daraus geht schon hervor, daß der Tsch.'sche Satz nicht richtig sein kann. Auf die Schwierigkeiten, die es hat, sehr verschiedene Lichtstärken bei gleichem Adaptationszustande zu prüfen, will ich nicht eingehen.

Der zweite Punkt ist der, ob die erwähnten Differenzen

¹ HERING, Ueber den Einfluss der Macula lutea auf spectrale Farbergleichungen. PFLÜGER'S *Archiv* 54, S. 309, 1893.

auch für den kleinen centralen (stäbchenfreien) Bezirk gelten oder nicht. Auch in dieser Hinsicht wird ja wohl das Ergebniss weiterer Versuche abzuwarten sein und auch hier glaube ich, daß die Beobachtungen der Dichromaten ungemein viel aussichtsreicher sind. Für diese können weisse Felder hergestellt werden, die, bei der Hellbeobachtung gleich erscheinend, bei der Dämmerungsbeobachtung so stark verschieden sind, daß das eine den 7fachen Helligkeitswerth vom anderen besitzt. Bei derartigen Feldern sahen NAGEL und STARK die Hellgleichungen auch nach Dunkeladaptation und bei abgeschwächter Beleuchtung central gültig bleiben. Zu beurtheilen, ob eine geringe Helligkeitsdifferenz zweier Felder bei genau centraler Fixation besteht, halte ich für äusserst schwierig. Und die Methode T.'s, bei der die Fixirmarke nur als dunkler Fleck in den hellen Feldern gegeben ist, scheint mir keineswegs glücklich; bei lichtschwachen Feldern bietet sie gewiss keine genügend sichere Fixation.¹ Daß die Benutzung eines centralen Lichtpünktchens geeignet sei, wie T. meint „entweder die Wirkung der centralen Dunkeladaptation zu zerstören oder wenigstens durch Contrast den Helligkeitsunterschied zu beeinträchtigen“, ist ein wenig stichhaltiger Einwand. Es ist ja ganz selbstverständlich, daß bei all diesen Versuchen nicht etwa dauernd fixirt wird; sondern von irgend einer anderen Stellung ausgehend wird das Auge plötzlich auf die Fixirmarke gerichtet und sofort das Aussehen der Felder beurtheilt. Dies ist ja schon unbedingt nothwendig, um die Hauptgefahr, das Gleichwerden der Felder durch die Localadaptation, zu vermeiden. Wie soll hierbei die centrale Adaptation sofort aufgehoben werden, eine Annahme, die sich übrigens am seltsamsten im Munde T.'s ausnimmt, der es für möglich hält, das Aussehen lichtstarker Gleichungen für dunkeladaptirte Theile zu prüfen. Wie durch Contrast eine Helligkeitsdifferenz beeinträchtigt werden soll, ist noch schwerer ersichtlich.

¹ Aus dem gleichen Grunde finde ich auch die von SHERMAN (WUNDT's *Philosophische Studien* XIII, S. 434) mitgetheilten Beobachtungen über das PURKINJE'sche Phänomen im Netzhautcentrum für mich nicht überzeugend. Hier sollte die Mitte der zwischen rothem und blauem Feld verlaufenden dunkeln Trennungslinie fixirt werden. Die Seite des quadratischen Feldes war über 2° lang. Die Mitte der dunkeln Linie, deren absolut genaue Fixirung also erforderlich gewesen wäre, ist, soweit ich sehe, gar nicht markirt gewesen.

Die ganze Frage des Verhaltens der Fovea sollte, wie ich glaube, schon gegenwärtig nicht unter einem ganz speciellen Gesichtspunkt sondern in etwas allgemeinerer Weise und im Zusammenhang mit den anderen Erscheinungen betrachtet werden. Erwägen wir die Thatsachen allgemeiner, so stellt sich, wie mir scheint, heraus, daß nunmehr auch die HERING'sche Schule auf dem Wege angelangt ist, der zu der Annahme eines gesonderten Dunkelapparats führt. Der total Farbenblinde sieht die verschiedenen Lichter in Helligkeitsverhältnissen, wie der Normale beim Dämmerungssehen; aber die hier zu ermittelnden Helligkeitswerthe, während sie für den total Farbenblinden durchweg zutreffen, sind für das normale helladaptirte Sehorgan nicht mehr gültig. Folgerichtig gelangt auch T. dazu, die Frage zweier verschiedener, die Weißempfindung vermittelnder Sehstoffe wenigstens zu discutiren¹ und folgerichtig vermutet er, daß im total farbenblinden Sehorgan, „abgesehen von dem die Farbeempfindung vermittelnden Apparate auch jener unbekannt Factor fehlt, welcher die Störungen farbloser Gleichungen bei Zustandsänderung (Hell- oder Dunkeladaptation) im farben-tüchtigen Sehorgan bedingt“. Die Argumente, die für die Existenz eines besonderen Dunkelapparats und gegen eine durch die Adaptation bewirkte Beschaffenheitsänderung des im Hellen functionirenden Organtheils sprechen, lassen sich gegenwärtig noch vermehren. Es gehört hierher eine Beobachtung, deren Ausführung in jüngster Zeit Herrn Dr. NAGEL gelang und welche lehrt, daß auf gewisse Weise auch bei ganz geringer Dunkeladaptation eine Function beobachtet werden kann, die die einzelnen Lichter nach Maafsgabe ihrer Dämmerungswerthe auslösen. Dies ist das nachlaufende Bild. In der That konnte Dr. NAGEL sich überzeugen, daß zwei bei ruhender Betrachtung gleich erscheinende Lichter, ein homogenes Blaugrün und ein Rothblaugemisch, beide etwa farblos erscheinend, sich ebenso wie bez. ihrer Dämmerungswerthe auch bez. der nachlaufenden Bilder

¹ Die Frage, ob, weil die Apparate verschiedene Schwellenwerthe haben, für die Gleichungen auch die absolute Intensität der Lichter in Betracht kommt, oder ob, wie T. annimmt, die Reizwirkungen ohne Weiteres von dem Mischungsverhältniß beider Sehstoffe abhängig zu denken wären, die Gleichungen also nur vom Zustande des Auges und nicht von der Intensität der Lichter abhängen, ist unter diesem Gesichtspunkt in der That, wie oben schon erwähnt, von nur secundärer Bedeutung.

sehr stark unterscheiden. Das homogene Licht lieferte ein sehr deutliches, das Gemisch ein viel schwächer oder gar nicht sichtbares nachlaufendes Bild.¹ In der gleichen Richtung beachtenswerth ist dann auch das Springen der nachlaufenden Bilder, welches bei ganz geringer Dunkeladaptation zu beobachten ist. Unter diesen Umständen sieht das Centrum mittelstarke Lichter bei gewöhnlicher Dauerbetrachtung noch ebenso hell wie die Peripherie. Das Verhalten des nachlaufenden Bildes zeigt uns aber, daß in einer bestimmten Beziehung gleichwohl das Centrum zum Mindesten sehr viel weniger leistungsfähig ist als die Umgebung. Auch hieraus ergibt sich, daß der Unterschied von Peripherie und Centrum keineswegs erschöpfend durch die dem Centrum zugeschriebene „geringe Adaptationsfähigkeit“ erklärt werden kann.

Mir scheint nach alledem die Hoffnung berechtigt, daß zunächst einmal insofern eine Uebereinstimmung der Autoren sich herausstellen wird, als die Existenz eines besonderen Dunkelapparats für wahrscheinlich erachtet wird, bezüglich dessen localer Verbreitung jedenfalls das sicher wäre, daß er im Centrum nur in äußerst reducirtem Maasse vorhanden ist. Man hat bei dieser Auffassung dann die Frage allgemein zu stellen, ob sich Spuren des Dunkelapparats auch in der Fovea nachweisen lassen, und man wird selbstverständlich gut thun, zu ihrer Beantwortung vor Allem diejenigen Methoden heranzuziehen, die ein möglichst sicheres Ergebnis zu liefern geeignet sind. In dieser Richtung gedenke auch ich noch Weiteres zu versuchen. Daß die That-sachen, auf die ich ursprünglich die Theorie stützte, ein absolutes Fehlen des Dunkelapparats im Centrum nicht streng beweisen, sondern sich auch als eine, vollkommenem Fehlen sich nur annähernde Reduction auffassen lassen, muß ich selbstverständlich zugeben. Auf der anderen Seite muß ich aber sagen, daß bis jetzt kein Verfahren, welches ich für einwurfsfrei und zuverlässig anerkennen möchte, ein central lückenloses Vorkommen des Dunkelapparats herausgestellt hat.

Ich will die verschiedenen in dieser Hinsicht geltend gemachten Momente nicht nochmals erörtern und beschränke mich

¹ Die Beobachtung wurde am HELMHOLTZ'schen Farbenmischapparat ausgeführt, und zwar so, daß die Felder mittels eines kleinen, dicht am Ocularspalt angebrachten Spiegelchens gesehen wurden, das um eine auf seiner Fläche etwas schiefwinkelig stehende Axe rotirte.

auf eine Bemerkung bez. der fovealen Adaptation. Es wäre selbstverständlich ein Irrthum, zu glauben, daß ich Ermüdungen oder Umstimmungen des Zapfenapparats überhaupt nicht annehme. Schon die negativ-complementären Nachbilder beweisen ja diese und ich habe daher immer dem Dunkelapparat nur einen (im Vergleich zu den Zapfen) besonders hohen Grad von Adaptationsfähigkeit zugeschrieben. Was die Beobachtungen über die fovealen Schwellenwerthe anlangt, so bin ich durch die kurze Angabe T.'s (a. a. O. S. 319) noch nicht von einem wirklichen Gegensatz überzeugt. Die Untersucher des hiesigen Instituts fanden, daß, wenn man die ersten paar Minuten vorübergehen läßt (in denen wegen der zufälligen Beschaffenheit der vorher gesehenen Lichter und aller Nachbilder überhaupt Schwellenwerthe schwer zu bestimmen und von keiner einheitlichen Bedeutung sind), alsdann eine Abnahme der centralen Schwellenwerthe bei längerem Dunkelaufenthalt sich nicht herausstellt. T. giebt über die Zeiten nichts Genaueres an; es bleibt also zunächst die Frage offen, ob er die (fovealen) Schwellenwerthe vielleicht in den ersten 3—4 Minuten des Dunkelaufenthalts abnehmen sah. Nur wenn er eine stetige Abnahme auch weiterhin, von der 5. bis zur 30. Minute und noch länger (wie es für die Peripherie gilt), auch foveal gefunden hätte, stände das mit den hiesigen Erfahrungen im Widerspruch. — Die einzige Thatsache, die einigermaßen für das Auftreten des Dunkelapparats im stäbchenfreien Bezirk zu sprechen scheint, ist die Zunahme der Empfindlichkeit, die schon bei ganz geringen Excentricitäten gegenüber dem Centrum selbst bemerkt wird. Ein Beweis kann aber darin gewiß nicht erblickt werden. Auch der gleiche Sehapparat kann selbstverständlich aus mancherlei Gründen (z. B. mit abnehmender Sehschärfe, wegen günstigerer Circulations- und Ernährungsverhältnisse u. s. w.) abnehmende Schwellenwerthe zeigen. Gegen das foveale Vorkommen des Dunkelapparats sprechen die vorhin erwähnten Beobachtungen der Dichromaten und das Fehlen des farblosen Intervalls beim Blau, woran ich für mich festhalten muß, in Uebereinstimmung mit PERTZ und FICK.¹

¹ Im Uebrigen kann ich nur wiederholen, was ich bereits bei einer früheren Gelegenheit sagte, daß mir eine absolute Freiheit des Centrums vom Dunkelapparat durchaus kein absolutes theoretisches Postulat ist. Als ich die Hypothese von dem gesonderten Dunkelapparat aufstellte, habe

Wichtiger aber als die Einigung über diesen schwer ganz sicher zu entscheidenden Punkt wäre es, wenn die HERING'sche Schule zur Anerkennung und Bestätigung der ganz palpablen Thatsachen sich veranlaßt fände, die KÖNIG, ich u. A., im Widerspruch mit HERING's früheren Lehren, gefunden haben. In dieser Richtung darf die T.'sche Arbeit, trotz der Differenzen, die noch bleiben, und trotz der ablehnenden Form, wohl als ein erster Schritt begrüßt werden, sofern in ihr „der Satz von der Constanz der optischen Valenzen“ fallen gelassen ist.

ich die Frage, ob Stäbchen oder Sehpurpur Substrat des Dunkelapparats seien, in der Annahme, daß der Purpur ausschließlich in den Stäbchen vorkomme, gar nicht aufgeworfen, und ich habe, wenn ich meist die Stäbchen als Dunkelapparat bezeichnete, damit in dieser Richtung eine Entscheidung nicht treffen wollen. Sollte ein Vorkommen von Spuren des Dunkelapparats im stäbchenfreien Gebiet sich bewahrheiten, so wäre an das Eindringen des Purpurs zu denken, eine Vorstellung, der ich um so weniger abgeneigt bin, als auch die nachlaufenden Bilder den Gedanken eines außerhalb der Stäbchen befindlichen Purpurs angeregt haben. Uebrigens hat wohl hinsichtlich der Fragen, bis zu welchem Centralabstand vereinzelt Stäbchen noch vorkommen und welche Rolle hier individuelle Verschiedenheiten spielen, auch die histologische Untersuchung noch keineswegs ihre Akten geschlossen.

(Eingegangen am 4. October 1898.)

Vernunft, Verstand und Wille.

Von

W. VON ZEHENDER.

Die Vernunft ist nur durch ihre Verbindung mit den Sinnesorganen wirksam und wirklich; sie vernimmt, was die fünf Sinne ihr mittheilen. Das ist gewiß die erste und ursprünglichste Bedeutung des Wortes „Vernunft“. Als Dienerin ihr zur Seite stehend, wird man sich das Gedächtniß vorzustellen haben, welches die der Vernunft mitgetheilten Sinneseindrücke für künftigen Gebrauch registrirt und aufbewahrt. Ob die Vernunft gleichsam herabsteigt zum Auge, um Kenntniß zu nehmen von den dort entstehenden Netzhautbildern, oder ob der in der Netzhaut entstehende Lichteindruck cerebralwärts der Vernunft zugeleitet wird, ist nicht näher bekannt. Angenommen wird gewöhnlich das Letztere; damit ist aber die Möglichkeit einer, vielleicht auch in entgegengesetzter Richtung (vom Centralorgan zum Auge) verlaufenden Strömung keineswegs ausgeschlossen.

Das zierliche Bildchen der Gegenstände der Außenwelt, welches im Inneren des Auges auf der Netzhaut entsteht, bewirkt nicht unmittelbar und nicht für sich allein, daß wir Kenntniß von der Beschaffenheit der Gegenstände der Außenwelt erlangen, denn dieses Bild kann, wie wir in einem früher in *dieser Zeitschrift* erschienenen Artikel¹ zu zeigen versucht haben — bei unterbrochener Leitung, oder auch — wie wir ergänzend hier noch hinzufügen wollen — bei gewissen Erkrankungen im Gehirn, vollkommen schön und scharf da sein, ohne daß wir das Allgeringste über die sichtbare Beschaffenheit der Dinge der Außenwelt erfahren. Wenn also Blindheit bestehen kann bei völlig normaler Beschaffenheit der Augen und bei völlig normaler Beschaffenheit des Gehirns, dann darf man fragen:

Wo wird denn eigentlich bewirkt, daß wir
Kenntniß der Dinge der Außenwelt erhalten?

¹ Siehe S. 41.

Ausgehend von derjenigen Stelle, an welcher im Auge das Netzhautbildchen entsteht, verlaufen die Nervenfasern in den beiden Sehnerven, nachdem diese sich zuvor in dem Chiasma gekreuzt haben, in das Gehirn; sie vertheilen sich hier in verschiedene, zum Theil zwar bekannte, aber doch noch sehr unvollkommen bekannte Richtungen, um sich schliesslich in der Gehirnrindensubstanz zu verlieren. — Wenn man die Nervenfasern als bloße Leitungsfäden betrachtet — als etwas Anderes wird man sie nicht wohl betrachten dürfen — dann muß die von dem Netzhautbildchen ausgehende Bewegung sich durch die Nervenfasern weiter fortpflanzen und kann an keiner anderen Stelle ihre Nerven-Endwirkung ausüben als eben nur da, wo die Nervenfasern im Gehirn endigen; sie muß hier sich in Vernunft umsetzen, sie muß von hier aus, durch die Vernunft, unsere Seele — in actu apperceptionis — in Kenntniß setzen von dem, was in unserem Auge vorgeht, d. h. sie muß unsere Seele vernennen — sie muß sie sehen, sie muß sie hören, sie muß sie fühlen und empfinden — lassen, wie die Dinge der Außenwelt beschaffen sind. — Die Vorstellung von den Dingen der Außenwelt, welche wir durch das transcendente Zusammenwirken der Vernunft mit unseren fünf Sinnen erhalten — gleichviel wo und wie sie entstanden sein mag — ist von nun an ein uns innerlich eigen gewordenes Bild, welches vielleicht nach einiger Zeit uns wieder entschwindet, zuweilen aber auch unser lebenslängliches Eigenthum bleibt.

Wie es zugeht, daß aus einer bis ins Gehirn fortgepflanzten Bewegung vernünftiges Denken entsteht, das wird für sterbliche Menschen vermuthlich auf immer in undurchdringliches Dunkel gehüllt bleiben. — Wir wissen ja nicht einmal, wie es zugeht, daß aus Feuer Wärme, aus Eis Kälte, aus Reibung Elektrizität u. s. w. entsteht; wir können nicht verstehen, warum nicht ebensogut umgekehrt aus Feuer Kälte und aus Eis Wärme sollte entstehen können. Wir wissen nur, daß es so ist, und würden Jeden für einen Narren erklären, der verlangen wollte, es solle ihm zuvor allererst noch bewiesen werden, daß es so sei. — Dies sind — wenn man es so nennen will — ebenfalls unbeweisbare Dogmen, deren Zweifellosigkeit lediglich auf dem erfahrungsmäßig nie vorgekommenen Anderssein beruht. Noch nie hat Jemand

beobachtet, daß man sich an einem Eisklumpen erwärmen oder am Feuer abkühlen kann.

Mit der Entstehung unserer Vernunft verhält es sich ebenso. Wir wissen nicht, wie, durch die Bewegung des Lichtes und der Luft und durch Vermittelung unserer Sinne, Vernunft in uns entsteht; wir nennen aber „Vernunft“ Dasjenige in uns, wodurch wir, unter Mithilfe unserer Sinnesorgane, Kenntniß von der Beschaffenheit der Dinge der Außenwelt erhalten.

Die Vernunft hat, außer den fünf Sinnen und dem ihr dienenden Gedächtniß, aber noch einen anderen Mitarbeiter. — Ein zum ersten Mal oder überhaupt nur einmal gesehener Gegenstand macht auf den neugeborenen Menschen noch keinen besonders starken Eindruck. Erst dann, wenn ein und derselbe Gegenstand oft und vielleicht täglich dem Kinde wiedererscheint, lernt es diesen Gegenstand kennen und wiedererkennen und freut sich sichtlich über diesen ersten Anfang seiner Erkenntnißkraft. Wenn ihm aber später nicht immer dieselben, sondern zuweilen auch andere, einander ähnliche Dinge gezeigt werden, dann kommt der Verstand zu Hülfe und erleichtert die Arbeit.

Der Verstand besitzt die Fähigkeit, an einer Mehrzahl von Dingen Aehnlichkeiten (oder Unähnlichkeiten) zu entdecken; er hilft, vermöge dieser Eigenschaft, der Vernunft und dem Gedächtnisse die wahrgenommenen und gesammelten Sinnesindrücke, ihren wesentlichen Merkmalen entsprechend zu unterscheiden und zu ordnen. — Wenn dem kindlichen Auge z. B. eine Mehrzahl verschiedener Bäume vorgestellt wird, dann bemerkt der kindliche Verstand — wenn er soweit schon erstarkt ist — daß alle diese Bäume einen Stamm besitzen, der unten im Boden festgewurzelt ist, und (im Sommer wenigstens) oben eine große Menge grüner Blätter trägt. — Nun ist es nicht mehr dieser oder jener Baum, der unter der Obhut der Vernunft dem Kinde vorgestellt und dessen Bild in dem kindlichen Gedächtniß aufbewahrt wird; nunmehr entsteht ein reines Gedankenbild, welches in der äußeren Natur seines Gleichen nicht findet, wohl aber jedem naturerzeugten Baum angepaßt werden kann. Der Verstand hat die allen Bäumen gemeinsamen charakteristischen Merkmale aufgefunden; es fehlt nun nur noch das den Begriff bezeichnende Wort. Das Kind aber, wenn es den Begriff bereits aufgefaßt, das entsprechende Wort vielleicht noch nicht kennen gelernt hat, schafft sich selbst, mit

der in ihm schlummernden Spracherfindungskunst, einen mehr oder weniger deutlich articulirten Laut, der als Anfangsversuch einer Sprache sehr wohl gelten kann, der aber meistens nur den Müttern, und auch diesen oft nur unvollkommen verständlich ist.

In solcher Weise verhilft der aufkeimende Verstand dem Kinde nach und nach zu einer kleinen Sammlung von Begriffen, die das Kind theils mit selbsterfundenen Lauten bezeichnet, theils aber auch den vielleicht schon gehörten Worten, anfänglich noch schwerverständlich und unvollkommen, nachbildet.

Zu den primitivsten und unverständlichsten Lauten kleiner Kinder gehört unstreitig das Weinen und Schreien. Gewöhnlich betrachtet man diese Laute als einfache Reflexerscheinung des Unbehagens oder des Schmerzes; man kann aber auch hierbei schon denken an die Mitwirkung einer noch auf tiefster Entwicklung stehenden Seelenthätigkeit, die instinctartig sich bemüht, die Aufmerksamkeit Anderer auf sich zu lenken, oder deren Hülfe anzurufen.

Aus der kleinen Sammlung einfacher Begriffe, zu denen die entsprechenden Worte theilweise vielleicht noch fehlen, entwickelt sich dann, an der Hand tagtäglicher, durch Nachdenken geleiteter Erfahrung, zuweilen auch schon ein embryonales Urtheil.

Ein Kind, welches, vielleicht zum ersten Mal in seinem kurzen Leben, eine Scheere und ein Blatt Papier in die Hände bekommt, freut sich königlich über seine Geschicklichkeit, wenn es sieht wie leicht es damit das Blatt Papier in kleine Stücke zerschneiden kann. Vielleicht wird es sogar schon bemerken, daß die abgeschnittenen Papierstücke sämmtlich kleiner sind als das ganze Blatt, auch wenn es die Worte „groß“ und „klein“ noch gar nicht kennt. Es wird aber, wenn es später diese Worte kennen lernt, sogleich verstehen, was gemeint ist, wenn ihm gesagt wird: „Das Ganze ist größer als der Theil.“ Man kann also auch annehmen, daß das Kind, durch sein kleines muthwilliges Experiment, das Axiom schon kennen gelernt hat, bevor es noch die entsprechenden Worte kannte durch welche es ausgedrückt wird, und daß es eben dadurch, daß es dem Sinne nach das Axiom bereits kennt, fähig geworden ist, die Bedeutung der Worte: „Ganzes“ und „Theil“ und die Bedeutung der Worte: „groß“ und „klein“ sogleich zu verstehen. — Wenn aber auch das Kind die Worte: „groß“ und „klein“, „Ganzes“ und „Theil“ zuvor schon kennen gelernt

hätte, so wird man doch zugeben müssen, daß es den Sinn und die Bedeutung dieser Worte nicht eher und nicht anders kennen lernen kann, als wenn man ihm durch ähnliche kleine Experimente die Sache klar zu machen versucht. Beide Erkenntnisarten führen an dasselbe Ziel; sie sind beide nur durch Vermittelung empirischer Erfahrung möglich. — Aehnliche Beispiele aufkeimender Intelligenz lassen sich in großer Menge leicht heranziehen. Eltern, die ihre Kinder aufmerksam beobachten, finden oft genug Gelegenheit die Spuren geistigen Erwachens an ihnen zu entdecken — öfter vielleicht als es Fernerstehenden glaubwürdig zu sein scheint.

Wer je einmal den Moment beobachtet hat, in welchem ein Kind zum ersten Mal in seinem Leben sich aufrichtet und sich auf seine zwei Füßchen stellt, der wird gewiß nicht irren, wenn er in den Gesichtszügen des Kindes einen triumphirenden Ausdruck zu erkennen glaubt, gleichsam als wolle es sagen: „Sehet einmal mich an, ich habe etwas Neues gelernt, ich habe eine neue Erfahrung gemacht: ich kann stehen!“ — Ganz ohne intellectuellen Antrieb wird solches „erste Aufrichten“ wohl schwerlich zu Stande kommen, auch wenn die dazu nöthigen Kräfte früher schon dagewesen sein sollten. — Bei Kindern, die am Gängelbände geführt werden, bevor sie stehen und gehen können, mag dagegen dieser wichtige Lebensmoment nicht ebenso prägnant in die Erscheinung treten. — Durch diese empirisch gewonnene Erfahrung wird die spätere Erkenntnis einer Bevorzugung des Menschen vor den Thieren durch seine aufrechte Haltung, mit allen sich weiterhin daran anschließenden Vorzügen, im Geiste des Kindes schon vorbereitet.

Aehnliche Zeichen der durch Erfahrung geweckten Intelligenz sind bei jedem gesunden Kinde leicht zu finden.

Die alten griechischen Philosophen, welche der aufrechten Haltung des Menschen, wobei der Kopf — der Sitz der Seele — dem Göttlichen zugewendet, nach oben gerichtet oder vielmehr nach oben hinaufgezogen wird, große Bedeutung beilegen, und darin den Unterschied von Mensch und Thier am deutlichsten erkennbar fanden, hätten eigentlich diesen Moment des ersten selbständigen Sichaufrichtens, den Moment der Annäherung an das Höhere, an das Göttliche, mit ganz besonderer Feierlichkeit begrüßen müssen!

Wir besitzen indessen noch ein anderes Merkmal, woran wir

den Beginn des intellectuellen Lebens viel deutlicher erkennen können — das ist die menschliche Sprache. Gewöhnlich pflegt Beides — Gehenlernen und Sprechenlernen — ungefähr gleichzeitig zu beginnen.

Bis zum Beginn des Gehenlernens mußte das Kind getragen werden und war in allen seinen Bewegungen und Lebensäußerungen von dem Willen Anderer vollkommen abhängig; nunmehr beginnt in ihm eine größere Unabhängigkeit. Das Kind kann sich frei bewegen und bekundet damit den Anfang seiner, freilich erst in viel späterer Lebenszeit zur vollen Geltung kommenden Willensfreiheit.

Mit dem Beginn des Sprechens und durch die Sprache eröffnet sich nun eine ganz neue Quelle (indirecter) empirischer Erfahrung. Die bisherige körperliche und geistige Abhängigkeit von Eltern und Pflegern verwandelt sich normaler Weise in ein pietätvolles Verhältniß, in welchem die Eltern zwar immerhin noch als Rathgeber und nachahmungswerthe Vorbilder voranleuchten, naturgemäß aber die volle Herrschaft über ihre Kinder verlieren. Auf dieser höheren Stufe der Entwicklung entsteht ein bis dahin noch unbekanntes Abhängigkeitsverhältniß von anderen Menschen. — Kommt nach Erlernung des Sprechens, in einer etwas späteren Zeit, die Erlernung des Lesens und Schreibens noch hinzu, dann wird damit zugleich der Zusammenhang mit, und die Abhängigkeit von anderen Menschen in sehr viel weiterem Umfange eröffnet. Nunmehr bildet sich ein Verkehr, nicht blos mit persönlich anwesenden, sondern auch mit solchen Personen, die dem Raum und der Zeit nach in weiter Entfernung von uns leben; es entsteht ein Verkehr nicht nur mit Lebenden, sondern auch mit solchen, die längst nicht mehr unter den Lebenden weilen. — Der Geistesverkehr mit Menschen, die in altersgrauer Vorzeit gelebt haben, hat noch das Eigenthümliche, daß er für sich allein schon wie ein übermächtiger Zauber auf das menschliche Gemüth einwirkt. Wenn, während des irdischen Lebens, das höhere Alter einen gewissen, ehrfurchtgebietenden Einfluß auf die jüngeren Generationen ausübt, so tritt die Nachwirkung des irdischen Lebens längstverstorbener Männer, die durch Tugend und Geistesgröße sich ausgezeichnet haben, sehr oft um so viel stärker hervor, je weiter die Zeit zurückliegt, in der sie gelebt haben. Solche Männer genießen — durchschnittlich gesprochen — einen so hohen Grad von Vertrauen,

von Hingebung und Verehrung, wie er keinem zeitgenössischen Sterblichen zu Theil wird, und nöthigen uns mit überwältigender Kraft zu der Ueberzeugung, daß die ganze Menschheit, in ihrer Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, ein durch Vernunft einheitlich zusammenhängendes geistiges Ganzes bildet. — Einige ihrer, aus uralter Zeit bis auf uns gekommenen Schriften werden — von den verschiedensten Völkern und Religionsgemeinschaften — „heilige Bücher“ nicht nur genannt, sondern als solche thatsächlich auch verehrt, und nicht selten wird ihr Ursprung von unmittelbar göttlicher Eingebung abgeleitet. — Die Griechen hielten ihre ältesten Philosophen und Weltweisen für besonders glaubwürdig deswegen, weil sie dem Zeitalter, in welchem die Götter auf Erden gelebt haben, näher stehen. Denn nach ihrer Ansicht stammt die Menschheit von den Göttern ab!

Auch die klassischen Schriften der alten Griechen und Römer werden — trotz aller realistischen Gegenströmung — immer und immer wieder als unentbehrliches Hilfsmittel geistiger Ausbildung hochgeschätzt und wirken in unvergänglicher Jugendfrische viel intensiver und nachhaltiger als alle literarischen Producte der Neuzeit.

Der Verstand bleibt seiner wesentlichen Function nach zeitlebens unverändert derselbe. Er zeigt sich zwar individuell etwas verschieden und mag auch wohl, durch Uebung und Ausdauer, an Schärfe und Schlagfertigkeit gewinnen; näher betrachtet ändern sich aber nur die Aufgaben, die ihm im weiteren Verlaufe des Lebens gestellt werden. Dieselben werden größer, schwieriger und complicirter.

Die subjective Vernunft nimmt dagegen bei der, durch Vermittelung des Sprechens, Lesens und Schreibens allmählich sich vollziehenden gewaltigen Umwandlung eine ganz andere und neue Gestalt an. War sie während der ersten Kinderjahre ausschließlichsich nur auf Wahrnehmung der eigenen Sinneseindrücke beschränkt, so gelangt sie nun in die Lage, indirect auch anderer Menschen Sinnesempfindungen nachempfinden und mitempfinden, und ihre empirischen Erfahrungen vernehmen zu können. Sie erlangt dadurch die Fähigkeit, gleichsam mit fremden Augen zu sehen, mit fremden Ohren zu hören, mit fremder Empfindung zu fühlen, ja selbst mit fremden Gedanken und Urtheilen Tauschhandel zu treiben. — Hatten sich

bis dahin — mit Hülfe des Verstandes — in dem Kinde schon einige Begriffe gebildet, die durch sprachliche Ausdrücke verkörpert wurden, und waren aus den Begriffen mitunter auch schon Urtheile entstanden, so drängt jetzt auf einmal eine ganze Fülle fremder Begriffe und Urtheile fertig geformt in das Kinderhirn hinein. Nicht nur die eigenen, sondern auch die fremden Erfahrungen sollen von nun an aufgenommen und erprobt und erwogen und verarbeitet werden. Dabei baut sich ein Urtheil auf das andere, bis hinauf in die luftigsten Höhen! Kein Wunder, wenn bei diesem Vorgange der grösste Theil der Arbeit dem Gedächtniß zugeschoben wird, denn die Kräfte der Vernunft werden durch diese gewaltige Erweiterung ihrer bisherigen Thätigkeit bis ins Unermessliche überbürdet! In ihrem vollen Umfange übersteigt diese Riesenarbeit die Kraft jedes einzelnen Menschen; theoretisch genommen — wenn nicht Raum und Zeit Beschränkung auferlegte — versetzt sie ihn aber doch in die Möglichkeit, die ganze Summe alles menschlichen Wissens und Erkennens in sich aufnehmen zu können; er möchte wohl — mit Wagner in GÖTTE's Faust — ausrufen:

Ich weifs zwar viel,
Doch möcht' ich Alles wissen!

Jedermann hat indessen seine eigen^e individuell begrenzte Vernunft, die solche universelle Ausdehnung in der Wirklichkeit nicht zuläfst. Dagegen mufs man zugeben, dafs die individuelle Vernunft von nun an nicht mehr in demselben Maafse wie früher auf Individualität Anspruch machen kann; sie gehört zwar immerhin noch demjenigen, in dessen körperlicher Hülle sie wohnt, sie ist aber von nun an ebenso sehr auch an das Dasein der Vernunft aller übrigen Menschen gebunden. In diesem Sinne mufs man sagen: es giebt überhaupt nur eine allen Menschen gemeinsame Vernunft. Der einzelne Mensch kann an der Vernunft des Menschengeschlechtes nur participiren; er kann als Einzelmensch nicht ganze volle und freie Vernunft sein. Die Vernunft des einzelnen Menschen wohnt bei ihm gleichsam zur Miethe, und hat gegen ihn nur als Mietherin gewisse besondere Verpflichtungen zu erfüllen. Fester als mit dem einzelnen Menschen hängt sie aber in sich selbst zusammen und giebt dadurch auch ihrerseits zu erkennen, dafs das Vernunftleben der Menschheit ein grofses organisches Ganze bildet, welches durch menschlichen Unverstand zwar verwirrt

und zerrissen, aber nicht zerstört werden kann. — Die Vernunft bildet den geistigen Kitt, der die Menschheit zusammenhält; ohne den Kitt, der die Menschen zusammenhält, ist die Menschheit nur eine bloße Summe von Individuen, die sich fremd und feindselig einander gegenüberstehen (bellum omnium contra omnes).

Es bleibt uns nun noch übrig, mit ganz besonderem Nachdruck darauf hinzuweisen, daß mit dem errungenen Standpunkt voller physischer Selbstständigkeit noch ein anderes, ganz neues und eigenthümliches Moment ins Leben tritt. Unsere freigewordene physische Natur verleiht uns nicht nur die Freiheit der Selbstbewegung und der Selbstthätigkeit; sie zwingt uns zugleich, von der neugewonnenen Freiheit Gebrauch zu machen. Wir werden nicht mehr auf den Armen getragen, wir können gehen, wohin wir wollen, aber wir müssen gehen, wir mögen wollen oder nicht, wir können und müssen uns bewegen, wir können und müssen irgend etwas mit unserer Bewegungsfreiheit vollbringen, solange wie Leben in unserem Körper ist. Leben, und von der erlangten Bewegungsfähigkeit keinen Gebrauch machen, ist thatsächlich nicht möglich.

Hieran knüpft sich die hochwichtige Frage: welchen Gebrauch sollen und wollen wir von der erlangten körperlichen Freiheit unserer Bewegungen machen?

Die moralische Seite der Antwort — soweit sie nicht durch die Kräfte unserer Intelligenz sich von selbst beantwortet — lassen wir selbstverständlich ganz unberührt; sie gehört nicht in den Bereich unserer Kompetenz.¹

Bei jeder harmonisch und naturgemäß durchgebildeten Persönlichkeit ergiebt sich die Antwort auf diese Frage ganz von selbst: „Unsere Handlungen können vernünftiger Weise nicht anders als in Uebereinstimmung mit dem jeweiligen Entwicklungsstandpunkte unseres Verstandes und unserer Vernunft vollzogen und ausgeführt werden.“ Fremder Einfluß, der diese Uebereinstimmung durchbricht, macht uns zu etwas Anderem als das, was wir wirklich sind. Aber — Verstand und Vernunft kommen nicht fix und fertig auf die Welt; sie entwickeln sich

¹ In einer übrigens sehr wohlwollend gehaltenen Kritik meiner Schrift: „Die Weltreligionen auf dem Columbia-Congress von Chicago“, in der Hannoverschen „Deutschen Volkszeitung“, Nr. 7938, hat die Verkennung des von aller Moral-Theologie völlig unabhängigen Charakters meiner Schrift, zu argen Mißverständnissen geführt.

(ähnlich wie der Körper) nach und nach langsam aus Finsterniß zum Licht; sie sind mithin — wie Alles auf Erden — dem Irrthum unterworfen!

Der Verstand ist unerbittlich, er kennt keine Rücksichtnahme irgend welcher Art; er ist seiner eigensten Natur nach zwar bescheiden und anspruchslos, er wird aber leicht unliebenswürdig und absprechend, wenn er zur Ruhe und zum Schweigen verwiesen wird, da wo er mitzureden ein wohlbegründetes Recht zu haben glaubt. — Die Vernunft dagegen schaut sich um nach allen Richtungen; sie streckt ihre Fühlfäden aus, überallhin, wo sie, direct oder indirect, etwas Neues und Wissenswerthes zu vernehmen ist; sie achtet und beachtet Alles, was zu ihrer Kenntniß kommt; sie beachtet und berücksichtigt insbesondere auch die Urtheile anderer Menschen und empfiehlt — besonders in den Jugendjahren — wenn sie selbst noch nichts Besseres zu empfehlen weiß, dem Beispiele und der Handlungsweise Anderer nachzufolgen. — So kommt es, daß Verstand und Vernunft nicht immer ganz übereinstimmender Meinung sind.

Hier tritt nun das Princip der vollen physischen Bewegungsfreiheit — als Wille — in seine eigenartige und eminent einflußreiche Stellung mit hinzu. — Verstand und Vernunft sind Stubengelehrten vergleichbar, die am grünen Tisch sitzen und deliberiren, was zu thun und was zu lassen; was recht und was unrecht sei. — Der handelnde Mensch, der, allein gelassen, nur den thierischen Neigungen (dem Instincte) folgt, der aber als vernunftbegabtes Wesen, seinem Verstande und seiner Vernunft folgen will und folgen soll und folgen muß, verlangt mit Recht eine Antwort auf die Frage: „Was soll ich thun?“ — Er muß ja handeln, er mag wollen oder nicht; er muß folglich auch wissen, was er zu thun und was er zu lassen hat; er allein kann die richtige Antwort auf diese Frage nicht finden!

Wie auch die Antwort ausfallen möge — durch eine wunderbare Umkehrung der gegebenen Verhältnisse wird der handelnde Mensch nun selbst wieder der Lehrmeister seiner eigenen Lehrer! — Ebenso wie Physiker und Physiologen durch das Experiment die Richtigkeit ihrer Gedanken prüfen, ebenso wird durch den handelnden Menschen die Richtigkeit dessen geprüft, was Verstand und Vernunft ihn für richtig

halten läßt. Der Wille wird durch seine Handlungen zum wahren Prüfstein der Gedanken, er wird als solcher der kräftigste und zuverlässigste Führer der ganzen Gedankenwelt, zugleich aber auch der schonungslose Verräther aller Heimlichkeit! Der Wille ist in viel prägnanterem Sinne als bloße Worte der untrügliche Interpret menschlicher Gedanken.

Der Wille muß — vernünftigerweise — sich nach den Gedanken richten; ebensosehr müssen aber auch die Gedanken sich nach dem richten, was durch den Willen hervor gebracht wird; sie müssen in aufrichtiger Wahrheitsliebe an den Folgen der Handlungen das wiedererkennen, was ursprünglich von ihnen ausgegangen und was durch sie veranlaßt worden ist,¹ und müssen — soweit nöthig — sich reformiren, wenn Gedanke und Handlung nicht übereinstimmt.

Das Gedächtniß, welches als Schriftführer oder als Archivar der intellectuellen Kräfte unseres Geistes zu betrachten ist, bedarf keiner ausführlichen Erörterung. Es ist klar, daß ein absolutes Fehlen des Gedächtnisses jede Geistes thätigkeit vollständig lahm legen würde; und ebenso klar ist es, daß, wenn das Gedächtniß alle Geistesarbeit allein übernehmen wollte, nur eine geistlose Vielwisserei daraus entstehen kann. In seiner richtigen Stellung als treue und gewissenhafte Dienerin des Verstandes und der Vernunft ist es von unschätzbarem Werth!

Was vom Gedächtniß gilt, gilt ebensosehr von allen einzelnen Geisteskräften.

Nur bei völlig harmonischer Entwicklung aller Geistes- und Seelenkräfte kann die menschliche Natur wahrhaft gedeihen!

¹ Vgl. meine Schrift: ZEHENDER, Die Weltreligionen auf dem Columbus Congress von Chicago im September 1893. Art. Glaube. München, Selbstverlag, Nicolaistr. 8.

(Eingegangen am 24. September 1893.)

Besprechung.

Kritischer Bericht über wichtigere Arbeiten auf dem Gebiete der Physiologie des Centralnervensystems der Wirbelthiere.

Von Prof. TH. ZIEHEN in Jena.

I. Geschichte der Physiologie des Centralnervensystems.

1. M. NEUBURGER. **Die historische Entwicklung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens.** Stuttgart, Enke, 1897. 361 S.
2. L. MANOUVRIER, CH. RICHTET, J. SOURY, CERVEAU. **Dictionnaire de Physiologie par Ch. Richet.** Paris, F. Alcan. T. II, S. 547—976, 1897. T. III, S. 1—57, 1898.

Die meisten Hirnphysiologen werden bei dem Studium des ausgezeichneten NEUBURGER'schen Buches (1.) erstaunen, wie viele Entdeckungen auf ihrem Forschungsgebiet nur Wiederentdeckungen sind. Für den Psychologen wird namentlich interessant sein: die Darstellung der älteren Localisationsversuche für die Seele, z. B. der LANCISI'schen Theorie, nach welcher der Hirnbalken als Seelensitz galt (S. 44 ff.), u. a. m., die Darstellung der ZINN'schen Lehre: „animae sedem per omne cerebrum esse extensam“ (S. 142 ff.), die Würdigung UNZER's, welcher zuerst die bewußten Bewegungen als eine besondere Gruppe der vom Nervensystem ausgehenden Bewegungen unterschied (S. 183 ff.), die Nachweisung der Vorläufer der Localisationslehre (POURFOUR DU PETIT, SAUCEROTTE — S. 199! —, SABOURANT, CHOPART u. A.), die Klarstellung der Verdienste ROLANDO's, welcher 1809 experimentell nachwies, daß Bewußtsein und Willkür an das Großhirn gebunden sind, und GALL's, welcher bereits speciell die Großhirnwindungen als materielles Substrat der Geistesthätigkeiten ansprach. Verf. hat nicht nur der Geschichte der Medicin, sondern auch der Hirnphysiologie und der physiologischen Psychologie mit seinem Werk einen großen Dienst erwiesen.

Aeusserst eingehend behandelt auch der Artikel SOURY's (2.) die Geschichte der Hirnphysiologie, so eingehend, daß der Herausgeber des physiologischen Lexikons (RICHTET) sich besonders entschuldigen zu müssen glaubt. Auch für diesen Beitrag sind wir SOURY großen Dank schuldig. Allenthalben werden auch gerade die Lehren über die Beziehungen der psychischen Prozesse zum Gehirn eingehend berücksichtigt. Mit guten Gründen wird ALKMAEON (um 500) als derjenige bezeichnet, welcher im griechischen Alterthum zuerst das Gehirn als Organ der Empfindungen und Vorstellungen bezeichnet hat (vgl. HIRZEL in *Hermes* Bd. 11, 1876). Aus einer Stelle in den Wolken des Aristophanes geht übrigens hervor, daß diese

Ansicht bereits im 5. Jahrhundert v. Chr. ganz populär gewesen sein muß. Auch hätte S. erwähnen müssen, daß in den alt-indischen Werken der Zusammenhang von psychischen Functionen und Gehirn bereits sehr oft erwähnt wird. Bei der Darstellung der platonischen Lehre war TIMÆUS (41.) noch mehr zu beachten. Die gewaltigen Fortschritte der Hirnphysiologie unter dem Einfluß des HEROPHILUS und ERASISTRATUS werden mit Recht betont. Sehr dankenswerth ist die sehr eingehende Darstellung der Lehren GALEN's. Allerdings glaubt auch nach brieflichen Erörterungen mit S. Ref., daß GALEN die Beziehung der psychischen Functionen zu dem Gehirn nicht so ausschließlicly, wie SOURY es darstellt, den Hirnventrikeln zugeschrieben hat. Vorzüglich gelungen ist die Darstellung der Lehre des CARTESIUS. HOBBS hätte wegen *Leviathan* I, 1 Erwähnung verdient: Die Auffassung der gesammten Wirkung vom Object bis zum Gehirn und Herz als eines *continuus motus materiae* ist ein bedeutsamer Fortschritt. Im Folgenden werden WILLIS, MALPIGHI, VIEUSSENS, PROCHASKA, GALL und FLOURENS besonders eingehend behandelt. Allenthalben ergänzt SOURY unsere historischen Kenntnisse. Die Aufstellung der Ansicht des corticalen Sitzes der psychischen Functionen wird FOVILLE und DELAYE zugeschrieben. Als Vorläufer kämen höchstens GALL und MAGENDIE in Betracht. Auch die weitere Darstellung der Entwicklung der Hirnphysiologie in diesem Jahrhundert ist in vielen Beziehungen mustergültig, wenn auch die englische und deutsche Literatur nicht ganz zu ihrem Recht kommt. Mit den HIRTZIG-MUNK'schen Entdeckungen schließt der historische Theil ab.

II. Physiologie des Rückenmarks.

3. BERNSTEIN. Ueber reflectorische negative Schwankung des Nervenstroms und die Reizleitung im Reflexbogen. *Arch. f. Psychiatrie* Bd. XXX, H. 2.
4. BICKEL. Ueber den Einfluß der sensiblen Nerven und der Labyrinth auf die Bewegungen der Thiere. *PFLÜGER's Arch.* Bd. LXVII.
5. Derselbe. Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Aales. *Ebenda* Bd. LXVIII.
6. Derselbe. Beiträge zur Rückenmarksphysiologie der Amphibien und Reptilien. *Ebenda* Bd. LXXI.
7. ERBEN. Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe und den Ort der Reflexübertragung. *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, Nr. 49, S. 1080.
8. J. GAD und E. FLATAU. Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten Bahnen im Rückenmark. *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, S. 481 und 542.
9. GEHUCHTEN. Le mécanisme des mouvements réflexes. *Journ. de Neurol. et d'Hypnot.* 1897.
10. H. E. HERING. Das Hebephänomen beim Frosch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung. *PFLÜGER's Arch.* Bd. XLVIII.
11. Derselbe. Ueber centripetale Ataxie beim Menschen und beim Affen. *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 23.
12. Derselbe. Ueber Bewegungsstörungen nach centripetalen Lähmungen. *Arch. f. exper. Path. u. Pharmak.* Bd. XXXVIII.

13. HORTON SMITH. **On efferent fibres in the posterior roots of the frog.** *Journ. of Phys.* Bd. XXI, S. 101.
14. LANGENDORFF. **Zur Kenntnifs der sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmark.** PFLÜGER'S *Arch.* Bd. LXXI.
15. MANN. **Zur Reflextheorie.** *Centralbl. f. Nervenheilk.* Bd. IX.
16. J. ROSENTHAL und M. MENDELSON. **Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe im Rückenmark und den Ort der Reflexübertragung.** *Neurol. Centralbl.* Bd. 16, Nr. 21, S. 978.
17. SHERRINGTON. **Decerebrate rigidity and reflex coordination of movements.** *Journ. of Physiol.* Bd. XXII.
18. Derselbe. **Double conduction in the central nervous system.** *Proc. Roy. Soc.* 8. Apr. 1897 u. *Monatsschr. f. Psych. u. Neurol.* Bd. I, S. 503.
19. SINGER. **Ueber experimentelle Embolien im Centralnervensystem.** *Zeitschr. f. Heilkunde* Bd. XVIII, S. 105.
20. A. SPINA. **Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Rückenmarksdurchtrennungen auf den Kreislauf des Gehirns.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, Nr. 48, S. 1047.

BICKEL (5.) hat Durchschneidungsversuche beim Aal gemacht. Der decapitirte Aal schwimmt noch nach allen Richtungen im Wasser umher. Er unterscheidet sich vom unversehrten nur dadurch, daß er die normale Lage im Wasser beim Schwimmen nicht zu behaupten vermag und die Fähigkeit rückwärts zu schwimmen verloren hat. Oft macht der geköpfte Aal auch Schlängelbewegungen auf derselben Stelle. Diese können durch einen leichten Druck auf das craniale Ende des Thieres gehemmt werden. Aus den Beobachtungen bei Rückenmarksquersectionen und Exstirpationen ganzer Rückenmarksstücke sei hier nur hervorgehoben, daß die äußere Form der Ortsbewegung sich auffällig wenig gestört zeigte.

Weiterhin hat BICKEL (6.) ROSENTHAL'S Angabe nachgeprüft, wonach bei dem Frosch die Reflexübertragung von einem Hinterbein auf das gekreuzte bei geringerer Reizstärke und rascher erfolgt, wenn das Thier aus dem Rückenmark noch im Besitz der *Med. oblongata* ist. Er findet denselben Unterschied, aber ausgeprägt nur dann, wenn er ein Thier mit *Oblongata* und Rückenmark verglich mit einem Thier, dem das Rückenmark zwischen 4. und 5. Wirbel durchschnitten war. Die Versuche wurden an Fröschen und Eidechsen angestellt. Wie ROSENTHAL schließt B. auf eine Uebertragung des Reflexes oberhalb des Reizeintritts.

BEENSTEIN (3.) hat bei Rückenmarksfröschen den centralen Stumpf eines Astes des Sacralplexus vom Längs- und Querschnitt zum Galvanometer abgeleitet und nun einen anderen Ast desselben Plexus am centralen Stumpf faradisch gereizt: dabei trat am ersten Ast stets eine negative Schwankung ein, solange das Rückenmark nicht zerstört war. Wurden die sensiblen Wurzeln allein central gereizt und die motorischen zum Galvanometer abgeleitet, so trat gleichfalls in letzteren eine negative Schwankung auf. Bei Reizung der motorischen und Ableitung der sensiblen blieb jeder Galvanometerausschlag aus. B. schließt hieraus, daß der Reflexbogen irgendwo eine „ventilartige Einrichtung“ besitzt, die den Durchgang der Reizwelle nur in einer Richtung — von der sensiblen Wurzel zur motorischen — gestattet.

v. GEHUCHTEN (9.) hat in einem Fall einer allerdings nur klinisch diagnostizierten Compression des mittleren Brustmarkes eine Aufhebung der Sehnen-, Haut- und Eingeweidereflexe der Unterextremitäten beobachtet. Nur auf tiefe Stiche erfolgten Reflexbewegungen. G. hat aus der Literatur ca. 50 Fälle gesammelt, in welchen bei einer vollständigen Querschnittsläsion zwischen dem 3. Halswirbel und 9. Dorsalwirbel ebenfalls die Reflexe (zuweilen mit Ausnahme des Sohlenreflexes) aufgehoben waren und die Lähmung schlaff war. Ein anderes Verhalten scheint überhaupt nicht vorzukommen. Liegt nicht eine vollständige Querschnittsläsion vor, sondern einfache Compression, so ist die Lähmung, wie eine Durchsicht der Literatur ergibt, bald schlaff bald spastisch, und sind die Reflexe nur zuweilen (wie in G.'s Fall) aufgehoben. Nach einer Besprechung der verschiedenen Hypothesen, welche SCHWARZ, BASTIAN u. A. zur Erklärung dieses Verschwindens der Reflexe aufgestellt haben, entwickelt G. seine eigene Anschauung. Danach hängt der Tonus der Vorderhornzellen ab von den Erregungen, welche ihm zufließen

1. von den Hinterwurzelfasern,
2. von Fasern, welche vom Kleinhirn centrifugal zu den Vorderhornzellen ziehen und
3. von Fasern des hinteren Längsbündels, welche aus dem Mittel- und Rautenhirn zu denselben Zellen verlaufen.

Der Pyramidenbahn schreibt er (gegen SCHWARZ) nur hemmende Wirkung zu.

Der Tonus der Muskeln besteht nur, solange der Tonus der Vorderhornzellen nicht unter ein bestimmtes Minimum sinkt. Der constante Zufluss von Erregungen der Hinterwurzelfasern reicht allein nicht aus, den Muskeltonus zu unterhalten. Die schlaffe Paraplegie einer Myelitis transversa bietet ein Beispiel. Nur wenn die Hinterwurzerregungen z. B. durch einen tiefen Stich momentan erheblich verstärkt werden, stellt sich trotz schlaffer Lähmung eine reflectorische Contraction ein.

Bei der gewöhnlichen cerebralen Hemiplegie ist der Muskeltonus abgeschwächt, während die Reflexe gesteigert sind. Daraus schließt G., daß die Erregungen, welche den Vorderhornzellen vom Kleinhirn und Mittelhirn zur Erhaltung des normalen Muskeltonus zufließen, indirect von der Großhirnrinde stammen; andererseits soll Klein- und Mittelhirn ein bestimmtes Maass von Erregungen auch unabhängig vom Großhirn den Vorderhornzellen zuführen und so die Reflexsteigerung bei Hemiplegie entstehen. Die Mifslichkeit dieses letzteren Erklärungsversuchs braucht Ref. nicht erst besonders hervorzuheben.

Da bei sehr ausgesprochenen Contracturen die Reflexe aufgehoben scheinen, schließt G. weiter, daß eine Steigerung des Tonus der vorderen Zellen durch Reflexreize sich nicht mehr kundgibt, wenn der Muskeltonus sich bereits oberhalb einer bestimmten oberen Grenze befindet.

Auch zum Zustandekommen einer normalen willkürlichen Bewegung ist ein normaler Tonus der Vorderhornzellen, d. h. ein normaler Zufluss von Erregungen seitens der absteigenden Kleinhirnfasern, der hinteren Wurzelfasern und der Fasern des hinteren Längsbündels unerlässlich. So soll sich einerseits die Incoordination bei Kleinhirnerkrankungen und

Tabes und andererseits der Verlust der willkürlichen Bewegungsfähigkeit nach Hinterwurzdurchschneidungen (MOTT und SHERRINGTON) erklären.

Ebenso sind auch die Sehnenphänomene nur normal, solange der an geführte dreifache Zufuß einen normalen Tonus der Vorderhornzellen unterhält. Sie sind daher gesteigert, wenn nur die Pyramidenbahn unterbrochen ist, dagegen erloschen, wenn eine vollständige Querschnittsunterbrechung vorliegt, also auch die absteigenden Kleinhirnfasern und Hinterlängsbündelfasern unterbrochen sind. Nur die Application eines sehr energischen und länger anhaltenden Reizes vermag hier unter Umständen auch trotz des schwachen Tonus der Vorderhornzellen eine Reflexbewegung hervorzurufen. Es steht dies in Analogie dazu, daß, wie MOTT und SHERRINGTON fanden, nach Hinterwurzdurchschneidung nur die willkürliche Bewegungsfähigkeit wegfällt, hingegen die faradische Rindenreizung, welche G. als eine energischere Erregung betrachtet, in den gelähmten Gliedern noch Bewegungen auslöst.

Mit der Thatsache, daß bei dem Hund nach Durchschneidung des Hals- oder Brustmarkes die Sehnenphänomene normal und die Hautreflexe gesteigert sind, findet sich G. ab, indem er den niederen Säugethieren eine größere functionelle Selbständigkeit der Rückenmarkscentren zuschreibt; auch denkt er daran, daß bei niederen Säugern vielleicht die Erregungen von Seiten der Hinterwurzelfasern zur Erhaltung des normalen Tonus ausreichen könnten.

Bei der Compression des Rückenmarkes leiden zunächst die motorischen Fasern mehr als die übrigen, daher findet man oft spastische Paraplegie und Reflexsteigerung. Erst bei Zunahme der Compression tritt auch eine functionelle Unterbrechung der absteigenden Kleinhirnfasern und der Hinterlängsbündelfasern ein, und damit wird die Lähmung schlaff, und die Reflexe verschwinden.

Unerklärt bleibt, wie Ref. hervorheben muß, bei dieser Erklärung GEHUCHTEN'S die wichtige Thatsache, daß bei cerebralen Hemiplegien die Hautreflexe auf der Seite der Lähmung oft herabgesetzt, die Sehnenphänomene hingegen gesteigert sind.

ROSENTHAL und MENDELSSOHN (16.) haben gefunden, daß bei dem Thier für das Zustandekommen der Reflexe der Hinterbeine auf schwache Reize die Intactheit des obersten Halsmarkes unerläßlich ist. Wird diese Region zerstört, so lassen sich die bez. Reflexe nur durch viel stärkere Reize auslösen. Sie schließen daraus — wohl etwas vorschnell —, daß die Reflexe der Hinterbeine in der Norm nicht in der Lendenanschwellung, sondern eben in jener Regio bulbo-cervicalis zu Stande kommen. Sie führen zu Gunsten dieser Deutung auch die Beobachtung an, daß nach Durchschneidung des Halsmarkes — entgegen dem PFLÜGER'Schen Gesetz der Reflexausbreitung — nach dem gleichseitigen Hinterbein zuerst das 'gekreuzte' Hinterbein und dann erst das gleichseitige Vorderbein sich am Reflex beteiligt. Auch die klinischen Thatsachen werden von den Verff. sowie von ERBEN (7.) zu Gunsten dieser Anschauungen verworther. Vergleiche auch die kritische Uebersicht von MANN (15.).

Mit den Folgen der Durchschneidung der Hinterwurzeln bei dem Frosch und Hund beschäftigt sich eine Arbeit BICKEL'S (4.). Er beobachtete

im Allgemeinen bei operirten Fröschen die schon öfter beschriebene Ataxie. Die völlige Gehunfähigkeit dauert nur einige Augenblicke. Auffällig war, daß nach der Operation beim Sitzen in seichem Wasser die Plantarfläche der Schwimmhäute und Zeherr nach oben gekehrt war. Springen und Schwimmen bleibt normal. Auch die Energie der Bewegungen scheint ungemindert. Gelegentlich wurden eigenthümliche Tetanuserscheinungen beobachtet. Bemerkenswerth ist folgende Beobachtung, welche beweist, daß eine anästhetische Extremität noch zu zweckmäßigen reflectorischen Bewegungen angeregt werden kann. Ein decapitirter Frosch, dem die sensiblen Nerven eines Hinterbeines durchschnitten waren, wurde aufgehängt und dann die dem operirten Bein entsprechende Schultergegend mit verdünnter Essigsäure betupft. Nach einigen Zuckungen erreichte die anästhetische Pfote die gereizte Stelle und wischte die Säure ab. Wurden andere Hautstellen gereizt, so wurde allerdings der gereizte Bezirk nicht stets mit der anästhetischen Pfote gefunden. Auch gelingt der Versuch nicht bei jedem Thier.

Hunde, denen die Hinterwurzeln eines Hinterbeins durchschnitten worden waren, benutzten dauernd das anästhetische Bein fast niemals ganz regelmäsig beim Laufen, sondern liefen es immer wieder nach einigen normalen Schritten für einen oder zwei Schritte nachschleifen. Werden die sensiblen Wurzeln beider Hinterbeine durchschnitten, so ist das Thier stets zunächst gehunfähig; das ganze Hintertheil wird nachgeschleift. Die Bewegungen kehren erst allmählich wieder und sind Anfangs atactisch. Nach 3—4 Wochen hat die Shockwirkung der Operation sich ausgeglichen. Der Hund vermag sich dann wieder auf den Hinterbeinen aufzurichten und auch längere Zeit zu balanciren. Er läuft selbst Treppen wieder wie ein normales Thier hinauf und hinunter. Wenn er ruhig steht, ist die Hinterpfote oft umgeschlagen; in der Bewegung wird sie fast stets richtig aufgesetzt. Einen Zaun von 30 cm Höhe überspringt das Thier, ohne mit den Hinterbeinen anzustofsen. Bei verbundenen Augen bezw. im Dunkelzimmer tritt wieder eine stärkere Ataxie hervor. Wenn sich das Thier mit den Hinterbeinen kratzen will, so trifft es selten die juckende Stelle. Nur wenn letztere in der Schultergegend oder an der seitlichen Brustwand lag, wurde meist die Stelle richtig getroffen. Verf. meint, daß es sich hierbei um eine im Centralnervensystem derart vorgebildete Bewegung handelt, daß eine sensible Regulation nicht nöthig ist.

Wurde bei operirten Thieren nach maximalem Ausgleich der Bewegungsstörungen durch Exstirpation beider Labyrinth der EWALD'sche Labyrinthonus der Muskeln ausgeschaltet, so traten neue Bewegungsstörungen der Extremitäten auf, welche durch keine späteren Compensationen wieder ausgeglichen wurden.

Mit dem Einfluß der Durchschneidung der Hinterwurzeln beschäftigt sich auch die Arbeit HERING's (12.). Verf. schlägt vor, da die Bezeichnung „Sensibilität“ doppelsinnig ist und eine Hypothese über psychische Vorgänge in dem beobachteten Individuum involvirt, die Eigenschaft des Nervensystems, von den peripherischen Endorganen der centripetalen Nerven aus Erregungsvorgänge dem Centralorgane mitzutheilen, als „Centripetalität“ zu bezeichnen. Den Verlust dieser Eigenschaft bezeichnet er

daher als „centripetale Lähmung“. In den Versuchen des Verf.'s wurde dieselbe durch Durchschneidung der hinteren Wurzeln bei Fröschen erzielt. Dankenswerth sind die Angaben über die Versuchstechnik. *Rana temporaria* eignet sich besser als *R. esculenta*. Die Beobachtungen wurden stets erst am Tage nach der in Aethernarkose ausgeführten Operation vorgenommen.

Waren die hinteren Wurzeln eines Hinterbeines durchschnitten, so fiel auf, daß auf mechanische Reize die centripetal gelähmte Extremität sich stärker bewegt als die nicht centripetal gelähmte. Bei größeren Sprüngen beobachtet man, daß der Frosch nach dem Sprung schief zur ursprünglichen Sprungrichtung sitzt, indem der Kopf nach der Seite der centripetal gelähmten Extremität hin abgewichen ist. Auch Ueberschlagen nach der unverletzten Seite kommt vor. Die Streckung des operirten Hinterbeines wird weniger kräftig ausgeführt; auch gelangt das operirte Bein später als das normale nach dem Sprung in die Sitzstellung, namentlich deshalb, weil das centripetal gelähmte Hinterbein nach dem Sprung erst angezogen, dann unter noch stärkerer Beugung in die Höhe geschleudert wird und nun erst in die Sitzstellung fällt. Beim Schwimmen wird das centripetal gelähmte Bein weniger intensiv benutzt. Auch rudern die Thiere vorwiegend alternirend mit den beiden Hinterbeinen. Die Lagerung des centripetal gelähmten Beines ist im Uebrigen meist normal, doch kommen ausnahmsweise auch auffallend abnorme Lagerungen (Tieferstehen der centripetal gelähmten Extremität) vor.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beider Hinterbeine sind die Sprünge stets kleiner als beim normalen Frosch, dabei jedoch relativ hoch. Verf. nimmt an, daß in Folge des Fehlens des Reflexonus die normale sprungbereite Sitzstellung fehlt und daher der Absprung weniger günstig ist. Beim Schwimmen ist der synchrone Schwimmschlag beider Hinterbeine noch seltener als bei einseitig operirten Thieren.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln beider Vorderbeine springen die Frösche relativ mehr weit als hoch. Da sie beim Niedersprung den Vorderkörper nicht mit den Vorderbeinen auffangen, schlagen sie mit Brust und Kopf auf den Boden auf. Beim Schwimmen fällt die normale Vorwärtsbewegung der Vorderbeine weg. Die Lagerung der Vorderbeine ist stets mehr oder weniger abnorm.

Nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln für alle vier Extremitäten liegen die Thiere ziemlich platt auf dem Boden und pflegen spontan sehr selten zu springen. Liegen sie auf dem Rücken, so kehren sie sich niemals spontan um.

Die Thatsache, daß der centripetal gelähmte Frosch beim Niedersprung die Hinterbeine über das normale Maas hinaus beugt und außerdem in die Höhe schleudert (wobei die untere Fläche des Hinterbeines lateralwärts sieht), bezeichnet Verf. als „Hebephänomen“. Auch der sitzende Frosch hebt oft entweder spontan oder irgendwie gereizt plötzlich die Pfote hoch und läßt sie wieder herunterfallen. Ausgeprägt tritt das Hebephänomen nur nach Durchschneidung der siebenten und achten hinteren Wurzel auf. Es ist dies beachtenswerth, weil die siebente und achtere vordere Wurzel hauptsächlich die Beugung der Gelenke vermitteln. Deca-

pitiation oberhalb der Lobi optici hebt das Phänomen nicht auf. Entfernt man bei einem Frosch nur die Haut der Hinterbeine (ohne Wurzeldurchschneidung), so tritt das Phänomen nicht ein. Es kommt, wie Verf. glaubt, durch den Wegfall einer centripetalen Hemmung zu Stande. Normalerweise soll die Dehnung der Streckmuskeln beim Anziehen der Hinterbeine in die Sitzstellung die centripetalen Nerven der Sehnen, Fascien u. s. w. der Streckmuskeln erregen und eine reflectorische Erregung der Streckmuskeln hervorrufen, welche einer übermäßigen Beugung entgegenwirkt. Durch die Durchschneidung soll diese Hemmung wegfallen. Seltsam bleibt allerdings bei dieser Erklärung, daß Durchschneidung der neunten und zehnten Wurzel, welche für die reflectorische Streckung die Hauptrolle spielen, das Phänomen nur andeutungsweise oder gar nicht hervorruft.

Sehr interessant ist es, daß die Frösche mit den centripetal gelähmten Beinen noch die bekannten Wischbewegungen ausführen und dabei auch den Ort der Reizung (natürlich innerhalb eines nicht anästhetischen Gebietes) richtig treffen. An der Regulierung dieser Wischbewegungen sind also die centripetalen Nerven der Extremitäten nicht betheilig. Am geeignetsten für den Versuch sind Rückenmarkfrösche.

Auf Grund weiterer Versuche gelangt HERING (11.) zu der Ansicht, daß centripetale, d. h. durch centripetale Lähmung bedingte Ataxie auftritt, wenn speciell die centripetalen Nervenfasern der Muskeln functionsunfähig sind. Er vermuthet weiter, daß die Störung der reflectorischen Muskelspannung von Bedeutung ist. Den Ausfall dieser Spannung in den Antagonisten bei einer durch die Agonisten herbeigeführten Bewegung behauptet Verf. in Uebereinstimmung mit TSCHEBJEW. Die Antagonisten contrahiren sich nicht bei einer Bewegung der Agonisten, sondern sie erschlaffen. Auffällige passive Beweglichkeit der Glieder tritt nach Durchschneidung der Hinterwurzeln nicht nur bei Fröschen, sondern auch bei Hunden und Affen stets auf. Die weiteren Erörterungen über die Definition der Ataxie sind im Original nachzulesen.

Sehr werthvoll sind die Hinterwurzeldurchschneidungen SHERRINGTON's und HERING's bei dem Affen. Zunächst wurden alle Hinterwurzeln einer Oberextremität durchschnitten. Nach der Operation wurde letztere nicht mehr zum Greifen benutzt; alle „Zielbewegungen“ waren weggefallen. Hingegen waren die sog. „Mithbewegungen“ (beim Klettern, Kratzen einer Hautstelle) erhalten und gingen sogar über das normale Maafs (ähnlich wie bei dem Tabiker) hinaus. Wurde eine und zwar die achte hintere Halswurzel intact gelassen, so wurde der Arm zunächst noch zum Greifen benutzt, aber er griff unter stark schwankenden Bewegungen daneben. Dies führte binnen 3 Tagen dazu, daß das Thier nachträglich den betroffenen Arm nicht mehr zum Greifen verwandte. Auch beim Klettern griff der Arm hie und da fehl, wurde aber auch weiterhin zum Klettern benutzt. Die isolirte Durchschneidung der achten hinteren Halswurzel rief keine nachweisbaren Symptome hervor. Der Grad der Ataxie hängt von der Zahl der durchschnittenen Wurzeln ab (und wohl auch die Form, Ref.). Verbinden der Augen steigert die Ataxie (wenigstens beim Hund). Die Ausgleichbarkeit der centripetalen Ataxie führt H. theils auf Erhaltung einzelner centripetaler Fasern, theils auf den Opticus zurück.

Die Mittheilung SHERRINGTON's (18.) ist von allgemeiner Bedeutung, weil in ihr einwandfrei nachgewiesen zu sein scheint, daß die lange sensible Hinterstrangsbahn unter bestimmten Umständen auch absteigend zu leiten vermag. Reizt man nämlich den *F. gracilis* bezw. *cuneatus* nach querer Durchschneidung der *Med. oblongata* (ober- oder unterhalb der Hinterstrangkernkerne), so tritt eine Bewegung im gleichseitigen Hinterbein bezw. Vorderbein ein und zwar auch dann, wenn der Vorderseitenstrang und die graue Substanz des Rückenmarkes beiderseits z. B. in der Höhe der fünften Cervicalwurzel vorher völlig durchtrennt wird. Sh. bezeichnet diese gegensinnige Verlaufsrichtung der Erregung als *antidrom* und erklärt den motorischen Effect aus der Ausbreitung der *antidrom* verlaufenden Erregung auf die *Collateralen* der erregten Fasern; diese *Collateralen* endigen nämlich mit ihren Endbäumen auf motorischen Neuronen. Auch *antidrom* verlaufende Hemmungen vermochte Sh. in analoger Weise nachzuweisen.

HORTON SMITH (13.) wendet sich gegen die Angabe STEINACH's, daß in den Hinterwurzeln des Froschrückenmarkes motorische Fasern für die glatte Muskulatur der Eingeweide verlaufen (Blase, Darm u. s. w.). Er glaubt, daß STEINACH durch sog. *Autoperistaltik* getäuscht worden ist. Nach HORTON SMITH empfängt der Oesophagus, der Magen, der Dünndarm und der obere Abschnitt des Dickdarms seine motorischen Fasern nur vom *Vagus*, der untere Abschnitt des Dickdarms nur von der 9. vorderen Spinalwurzel, das *Rectum* von der 9. und 10. vorderen Spinalwurzel, die Blase von der 7., 9. und 10. vorderen Spinalwurzel. Gelegentlich fand hingegen Verf. allerdings auch motorische Fasern in den Hinterwurzeln, welche zu Skelettmuskeln zogen (z. B. zum *Semimembranosus*). STEINACH hat übrigens bereits wieder mit guten Gründen die experimentelle Beweisführung des Verf.'s angefochten. Vergl. auch MORAT et BONNE, *Les éléments centrifuges des racines postérieures médullaires*, *Compt. rend. Acad. d. sc.* Bd. 125 S. 126.

GAD und FLATAU (8.) versuchten bei großen Hunden *circumscriphte* färadische Reizung auf dem Rückenmarkquerschnitt. Interessant ist namentlich, daß die Bewegungen des Hinterbeines vorzugsweise in Beugung des Oberschenkels, Dorsalflexion des Fußes und Plantarflexion der Zehen bestanden. Wahrscheinlich sind die Fasern im Areal der Pyramidenbahn im Uebrigen jeweils so vertheilt, daß die für naheliegende Körpertheile bestimmten Fasern der grauen Substanz des Vorderhorns näher liegen.

SPINA (20.) findet, daß bei Hund, Katze und Kaninchen die cerebralen Arterien unter dem Einfluß eines *vasoconstrictorischen* Centrums stehen, welches sich ungefähr vom dritten Halswirbel kopfwärts „in der Weise ausbreitet, daß das verlängerte Mark in der Höhe der *Membr. atlanto-occipitalis* reichlich mit *vasoconstrictorischen* Bahnen für das Gehirn versehen ist“. Auf diesem Weg kreuzen sich diese Bahnen in einer unvollständigen Weise. Die Durchschneidung des verlängerten Markes hat, da sie die cerebralen *vasoconstrictoren* lähmt und gleichzeitig eine *Blutdruckserhöhung* bewirkt, eine starke *Gehirnhyperämie* zur Folge.

III. Physiologie des Nachhirns.

Vgl. auch II, 20 SPINA.

21. GRABOWER. **Zu Onodi's Stimmbildungscentrum.** *Arch. f. Laryngol.* Bd. VI, S. 42.

GRABOWER (21.) weist (wie KLEMPERER) nach, dafs ein Phonationscentrum im hinteren Vierhügelgebiet, welches ONODI nachgewiesen zu haben glaubte, nicht existirt. Bei dem Hund besteht hingegen im Nachhirn ein Phonationscentrum, dessen vordere Grenze 14 mm hinter den hinteren Vierhügeln liegt. Die hintere Grenze entspricht der Grenze des vorderen und mittleren Drittels der Ala cinerea. Zerstörung dieses Centrums bedingt excessive inspiratorische Abduction der Stimmbänder. Es deckt sich mit den motorischen Vaguskerne.

IV. Physiologie des Hinterhirns einschliesslich des Kleinhirns.

22. BECHTEREW. **Ueber das sog. Krampfcentrum und über das Centrum für die Locomotion im Niveau der Varolsbrücke.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 4, S. 146.
23. K. LANGWIESER. **Der Bewusstseinsmechanismus im Gehirn des Menschen.** Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1897. 68 S.
24. MAYHEW. **On the time of reflex winking.** *Journ. of exper. Med.* Bd. II, S. 36 (Ref. *Centralbl. f. Physiol.* 1897, Nr. 10).
25. A. THOMAS. **Le cervelet. Étude anatomique, clinique et physiologique.** Paris 1897.

LANGWIESER (23.) glaubt in dem Kleinhirn das „Ichheitsorgan, welches die Rolle des regulirenden einheitlichen Kraftorgans spielt“, gefunden zu haben. Die Beweisführung läfst so ziemlich Alles zu wünschen übrig. Im Schlaf soll durch einen Mechanismus irgendwie das Kleinhirn vom Grosshirn, dem Vorstellungsorgan, abgesperrt sein. Die Brückenkerne sperren die Gemüthsbewegungen ab, dem rothen Haubenkern fällt die Aufgabe der Einleitung des Schlafes zu.

BECHTEREW (22.) glaubt im Pons ein Centrum für die Locomotion nachgewiesen zu haben, das auf Reizung stets mit tonischem, nie mit klonischem Krampf antwortete. Vergl. die Experimentaluntersuchungen des Ref. *Arch. f. Psychiatrie* Bd. XVI und XXI.

MAYHEW (24.) hat die Reflexzeit des tactilen Blinzelreflexes, dessen Centrum bekanntlich im Hinterhirn gelegen ist, bei dem Menschen zu durchschnittlich 0,042 Sec. bestimmt (incl. peripherischer Leitung und Latenzzeit des Muskels). Individuelle Schwankungen kamen vor. Bei gleichzeitiger intensiver intellectueller Beschäftigung fiel die Reflexzeit kürzer aus.

THOMAS (25.) gelangt auf Grund der klinischen und experimentellen Beobachtungen (S. 158–318) zu dem Ergebnifs, dafs das Kleinhirn ein Reflexcentrum für die Gleichgewichtserhaltung ist. Lähmungen treten nach Kleinhirnerstörungen niemals ein. Die Gleichgewichtsstörungen beschreibt Th. in Uebereinstimmung mit den seitherigen Versuchsergebnissen. Die Rotation um die Längsaxe, das Hinüberfallen u. s. w. nach der Seite der Operation deutet er als Ausfalls-, nicht als Reizerscheinung. Wenn das

Thier z. B. läuft, so muß, wenn es eine Vorderpfote emporhebt, zur Erhaltung des Gleichgewichts eine compensirende Torsionsbewegung des Rumpfes und des Halses um die Längsaxe erfolgen. Diese compensirenden Bewegungen — Th. nennt sie auch „forces de réaction“ — gehen vom Kleinhirn aus. Nach Exstirpation des Kleinhirns fallen diese compensirenden Bewegungen weg. Allmählich verschwinden die Gleichgewichtsstörungen nach der Operation wieder, weil die Großhirnrinde stellvertretend die Compensation übernehmen lernt. Den Einfluß des Kleinhirns auf den Tonus der Skelettmuskulatur scheint Verf. nur als eine Theil- und Folgeerscheinung der auch in der Ruhe wirksamen Compensationsthätigkeit des Kleinhirns aufzufassen (S. 329). Der Wurm steht in specieller Beziehung zur Gleichgewichtserhaltung der Hinterbeine und des Hintertheils des Rumpfes, die Hemisphären zur Gleichgewichtserhaltung der Vorderbeine und des Vordertheils des Rumpfes. Für die psychischen Functionen hat das Kleinhirn insofern Bedeutung, als es der mit den psychischen Functionen betrauten Großhirnrinde eine Arbeit, nämlich die willkürliche Erhaltung des Gleichgewichts erspart, und damit ihr möglich macht, ausschließlichsich den psychischen Functionen zu widmen.

Anatomisch denkt sich Th. den Hergang folgendermaßen: wenn das Thier willkürlich eine Vorderpfote hebt, gelangt von der Großhirnrinde nicht nur eine Erregung durch die Pyramidenbahn zu den Vorderhornzellen und von diesen zu den Muskeln der Vorderpfote, sondern zugleich eine Erregung von der Großhirnrinde durch den Brückenarm zur Kleinhirnrinde, zum Nucleus dentatus und zum Nucleus tecti. Von der Kleinhirnrinde und den letztgenannten Kernen gelangt die Erregung durch das „absteigende Kleinhirnbündel des Vorderseitenstrangs (vergl. die anatomische Beschreibung S. 112 ff) zu den Vorderhornzellen und modificirt hier den Muskeltonus in der zur Erhaltung des Gleichgewichts erforderlichen Weise. Das Großhirn wird durch den Bindearm hiervon in Kenntniß gesetzt. Die Einzelheiten sind in dem Originalwerk nachzulesen, welches für unsere Kenntniß des Kleinhirns einen großen Fortschritt bedeutet.

V. Physiologie des Mittelhirns.

26. BERNHEIMER. **Experimentelle Untersuchungen zur Localisation in dem Gebiet des Oculomotorius.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, S. 322.
27. MASSAUT. **Experimentaluntersuchungen über den Verlauf der den Pupillarreflex vermittelnden Fasern.** *Arch. f. Psychiatrie* Bd. XXVIII, H. 2.
28. SHERRINGTON. **On reciprocal innervation of antagonistic muscles.** *Proc. Roy. Soc.* 21, I, 1897.
29. Derselbe. **Cataleptoid reflexes in the monkey.** *Lancet* 6, II, 1897.
30. VERWORN. **Tonische Reflexe.** *PFLÜGER'S Arch.* Bd. LXV, S. 63.

SHERRINGTON (28.) hat bei Katzen den Hirnstamm im Bereich der Hirnschenkel durchschnitten. Es tritt dann ein auch vom Ref. bei dem Kaninchen beobachteter und beschriebener Streckkrampf im Ellenbogen- und Kniegelenk ein. Derselbe ist durch passive Bewegungen nur sehr schwer zu überwinden. Auch schnellt das Glied sofort in die Streckstellung zurück. Dagegen tritt sofort Erschlaffung der Streckmuskeln und Contraction der Beugemuskeln des Ellenbogengelenks ein, wenn man die

Haut der Pfote oder einen Zehennerv oder auch die Hinterwurzel eines oberen Cervicalnerven reizt. Aehnlich verhalten sich auch die Strecker und Beuger des Kniegelenks. Auch elektrische Reizung des Hirnschenkels kann unter bestimmten Umständen zu einem solchen Wechsel der Erregung bei Antagonisten führen. Sh. glaubt, daß die Erschlaffung der Strecker als eine echte Contractionshemmung aufzufassen ist.

In einer zweiten Mittheilung (29.) beschreibt SHERRINGTON tonische Reflexe, welche bei Affen nach Exstirpation beider Hemisphären eintreten, sobald ein (thermischer) Hautreiz auf die Extremitäten wirkt. Der Tonus hält bis zu 20 Min. ohne Klonus und ohne Tremor an. Durch passive Bewegungen läßt er sich ohne Schwierigkeit beseitigen und kehrt dann nicht zurück. Wird zuerst der rechte Arm gereizt und so in tonische Contraction versetzt und hierauf der linke ebenso gereizt, so tritt gleichzeitig mit der nunmehr erfolgenden tonischen Contraction des linken Armes eine Erschlaffung des rechten Armes ein u. s. f.

VERWORN (30.) hat durch Druck oder Reiben (nicht durch chemische, thermische oder elektrische Reize) der Seitenhaut des Rumpfes (nicht des enthäuteten Rumpfes) bei *Rana temporaria* eine reflectorische tonische Contraction der gesammten Körpermuskulatur hervorgerufen, welche den Reiz längere Zeit, bei grosshirnlosen Individuen unter Umständen eine Stunde überdauert, so dass das Thier mit gekrümmtem Rücken auf gestreckten Extremitäten unbeweglich stehen bleibt. Eine Veränderung der sonstigen Reflexerregbarkeit ist in diesem Zustand nicht nachweisbar. Die Bahn dieses tonischen Reflexes ist nach V. folgende: sensible Hautnerven — sensible Ganglien des Rückenmarkes — lange aufsteigende spinale Leitungsbahnen — sensible Elemente der Mittelhirnbasis — motorische Gebiete der *Med. oblongata* — die absteigenden motorischen Leitungsbahnen des Rückenmarkes — motorische Ganglien des Rückenmarkes — motorische Spinalnerven.

Aus den Untersuchungen MASSAUT's (27.) ergibt sich nur, daß das Ggl. habenuiae nicht, wie früher behauptet, Centrum des Pupillenreflexes ist. Die Lage dieses Centrums vermochte auch Verf. nicht tiefer zu bestimmen.

BERNHEIMER (26.) hat bei Affen entweder die äusseren oder die inneren Augenmuskeln exstirpirt und die eintretende Degeneration anatomisch festgestellt. Danach finden sich die Centren für die äusseren Oculomotoriusmuskeln im distalen und mittleren Drittel des Seitenhauptkerns und in den Lateralzellen; im distalen Drittel überwiegt die gekreuzte Verbindung, im mittleren ist die gleichseitige Verbindung ebenso stark wie die gekreuzte. Die beiden kleinzelligen Mediankerne und der grosszellige Mediankern sind die Centren der Binnenmuskeln; ersterer hat nur gleichseitige Verbindungen. Vergleiche auch die ausführlichere Mittheilung in GRAEFE's *Arch. f. Ophthalmol.*, Bd. XLIII, H. 3 S. 481.

VI. Physiologie des Zwischenhirns.

31. HENSCHEN. Ueber Localisation innerhalb des äusseren Knieganglions. *Neurol. Centralbl.* Bd. XVII, Nr. 5, S. 194.

H. schließt aus einem interessanten Sectionsbefund, daß der dorsale

Abschnitt des Corp. genic. lat. dem dorsalen (oberen) Quadranten beider Netzhäute zugeordnet ist.

VII. Physiologie des Hemisphärenhirns, namentlich der Großhirnrinde.

32. BECHTEREW. **Ueber die Erregbarkeit der Großhirnrinde neugeborener Thiere.** *Neurol. Centralbl.* Bd. XVII, H. 2, S. 148.
33. BIEDL. **Exstirpation der beiderseitigen motorischen Rindengebiete beim Affen.** *Wien. Klin. Wochenschr.* 1897, S. 635.
34. A. BROCA et CH. RICHTET. **Période réfractaire dans les centres nerveux.** *Arch. de Phys. norm. et path.* Sér. 5, Tome IX, S. 864.
35. R. H. CUNNINGHAM. **The cortical motor centres of the Opossum.** *Journ. of Physiol.* Bd. XXII, 4, S. 264.
36. H. E. HERING. **Beitrag zur experimentellen Analyse coordinirter Bewegungen.** *PFLÜGER'S Arch.* Bd. LXX.
37. HERING u. SHERRINGTON. **Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Großhirnrinde.** *PFLÜG. Arch.* Bd. LXVIII, S. 222.
38. KLEMPERER. **Experimentelle Untersuchungen über die Phonationscentren im Gehirn.** *Arch. f. Laryng.* II, 3.
39. KNIES. **Ueber den Verlauf der centripetalen Sehfasern des Menschen bis zur Rinde des Hinterhauptlappens nebst Bericht über einen weiteren Fall von beidseitiger homonymer cerebraler Halbblindheit mit erhaltenem Gesichtsfeldrest auf beiden Augen.** *Zeitschr. f. Biol.* N. F. Bd. XVI, S. 125.
40. J. MICHLE. **Atypical and unusual brain forms, especially in relation to mental status.** *Journ. of ment. sc.* (Bericht an anderer Stelle.)
41. W. MILLS. **Cortical cerebral localisation.** *Brit. med. Journ.* 20. Nov. 1897, II, S. 1485.
42. D. LO MONACO. **Sur la physiologie du corps calleux et sur les moyens de recherche pour l'étude de la fonction des ganglions de la base.** *Arch. ital. de Biol.* Tome XXVII, S. 296.
43. V. PUGLIESE. **Ulteriori osservazioni sulla partecipazione del nervo facciale superiore nella emiplegia.** *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897, Nr. 1.
44. ROTHMANN. **Rumpfmuskelcentrum in der Fühlsphäre.** *Neurol. Centralbl.* 1896, Nr. 24.
45. TAMBRONI e OBICI. **Due casi di tumore dei lobi frontali.** *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897.
46. TISSOT et CONTEJEAN. **Quelques points de la physiologie de l'encéphale.** *Compt. rend. Soc. biol.* 30. Jan. 1897, Tome IV, Sér. 10, S. 113.
47. VITZOU. **La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux.** *Arch. de phys. norm. et path.* Sér. 5, Tome IX, S. 29.
48. WERTHEIMER et LEPAGE. **Sur les mouvements des membres produits par l'excitation de l'hémisphère cérébral du côté correspondant.** *Arch. de Phys.* Sér. 5, Tome IX, S. 168.
49. ZIEHEN. **Ueber die motorische Rindenregion von Didelphys virginica.** *Centralbl. f. Phys.* Bd. XI, Nr. 15, S. 457.

TISSOT und CONTEJEAN (46.) haben Exstirpationsversuche, deren Zuverlässigkeit allerdings äußerst zweifelhaft ist, bei Vögeln und Säugethieren vorgenommen. Unter Anderen beobachteten sie eine Blindheit des linken Auges nach Exstirpation des vordersten Abschnitts des linken Stirnlappens bei einem Bussard, andererseits bei der Eule nach vollständiger Exstirpation einer Hemisphäre stets Blindheit des gekreuzten Auges u. dgl. m. Sie betrachten alle Störungen nach Rindenläsionen als reflectorisch und die gesamte Rinde als einen Haufen (amas) sensibler Centren.

Die Rindenreizungsversuche von CUNNINGHAM (35.) und ZIEHEN (49.) bei dem Opossum bieten vorläufig nur ein vergleichend-physiologisches Interesse. MILLS (41.) betont die individuelle Variabilität der Reizeffecte. Bei der Taube beobachtete er bei Rindenreizung Lid- und Pupillenverengung sowie Nickhautbewegungen (gekreuzt stärker).

Für die Psychologie beachtenswerth sind die Versuche von BROCA und RICHTER (34.). Diese letzteren reizten die motorische Region des Hundes (Betäubung durch intravenöse Injection von Chloralose) mit Inductionsschlägen im Zwischenraum von einer Secunde und stellten fest, daß ein zweiter Reiz, welcher innerhalb der ersten Zehntelsecunde während des Zwischenraums erfolgt, wirkungslos ist. Diese Zeit bezeichnen die Verf. als die „refractäre Periode“. Auf diese refractäre Periode führen sie zurück, daß bei rascherer Folge der Inductionsschläge (z. B. 5 pro Sec.) hier und da eine Zuckung schwach ausfällt oder ausbleibt. Ausgesprochen treten diese Erscheinungen hervor, wenn die Temperatur des Versuchstieres künstlich erniedrigt wird. Es gelingt dann einen Zustand herzustellen, in welchem das Thier z. B. nur auf je 2 oder 3 oder 4 etc. Reize mit je einer Zuckung antwortet. Anfangs ist in solchen Fällen die Antwort noch ziemlich unregelmäßig, aber allmählich stellt sich ein ganz regelmäßiger Rhythmus, ein constantes Zahlenverhältniß zwischen Reizzahl und Zuckungszahl ein (Synchronisation). Statt elektrischer Reize kann man auch allgemeine mechanische Reize (z. B. Hammerschläge auf den Versuchstisch) anwenden.

Die Dauer der refractären Periode hängt von der Temperatur des Thieres ab. Sie beträgt z. B. bei 43° 0,10", bei 35° 0,18", bei 34° 0,30", bei 29° 0,70". Es scheint übrigens der refractären Periode eine sehr kurze, nach Hundertstelsecunden zu bemessende Periode gesteigerter Erregbarkeit vorauszu gehen, welche als Additionsperiode bezeichnet wird.

Die Verf. stellen sich vor, daß ähnlich wie bei manchen physikalischen Erscheinungen die corticalen Elemente in Form einer Reihe von Oscillationen zum Gleichgewicht zurückkehren, und daß während der refractären Periode der wirkungslose Reiz in die negative Phase der Oscillation fällt. Die Additionsperiode würde der positiven Phase entsprechen. Die Gesamtdauer der Oscillation würde 0,1" betragen. Hiermit würde in Einklang stehen, daß z. B. willkürliche oder durch elektrische Rindenreizung hervorgerufene Muskelcontractionen höchstens einen Rhythmus von 14, meist nur von 10 Contractionen pro Secunde haben. Ebenso ergab sich, daß bei dem raschesten Aussprechen einer Silbenfolge höchsten 11 Silben auf die Secunde kommen. Dieselbe Zahl wurde auch gefunden, wenn die Silben nicht ausgesprochen, sondern nur gedacht wurden. Die Verf.

sprechen daher ganz allgemein den Satz aus: „les actes cérébraux discontinus (volition ou perception) ne peuvent dépasser le nombre de 10 par seconde.“

WERTHEIMER und LEPAGE (48.) haben die bei Rindenreizung auftretenden gleichseitigen Extremitätenbewegungen bei Hunden, welche man oft auf eine nachträgliche Rückkreuzung der Erregung im Rückenmark zurückführt, genauer untersucht. Wurde das Rückenmark links in der Höhe des zweiten Halswirbels halbseitig durchschnitten, so tritt bei Reizung des rechten Gyrus sigmoideus in der rechten Hinterpfote eine Contraction ein, und zwar besteht diese in einer brusken, zuweilen tetanischen Streckung, während die auf Reizung der gekreuzten motorischen Zone erfolgende Contraction eine coordinirte Beugebewegung darstellt. Meist ist ein stärkerer Strom zur Hervorrufung dieses gleichseitigen Reizeffects erforderlich. Schon durch diesen Versuch wird eine Rückkreuzung unwahrscheinlich. Noch beweisender ist folgender Versuch. Zuerst wird eine linksseitige Hemisectio an der Spitze des Calamus scriptorius ausgeführt. Rechtsseitige Rindenreizung ruft danach noch immer Contraction der linken Hinterpfote hervor, da der Schnitt oberhalb der Pyramidenkreuzung liegt. Hierauf wird eine zweite linksseitige Hemisectio im Niveau der ersten Cervicalwurzel ausgeführt. Nun ruft rechtsseitige Rindenreizung nur eine Bewegung der rechten Hinterpfote hervor. Exstirpiert man nun durch einen medianen Längsschnitt den zwischen den beiden Halbschnitten gelegenen Theil des cervicalen und verlängerten Markes, so tritt noch immer auf Reizung des rechten Gyrus sigmoideus eine Zuckung in der rechten Hinterpfote ein. Dieser Versuch ist in der That entscheidend. Er beweist, daß auch die von SHERRINGTON zeitweise angenommene Rückkreuzung unmittelbar unterhalb der Pyramidenkreuzung nicht statthat. Die gleichseitigen Reizungseffecte beruhen also auf directer gleichseitiger Verknüpfung der Vorderhörner mit der Großhirnrinde. Damit stimmen auch die anatomischen Befunde überein. Durchschneidung des Balkens und Abtragung des gekreuzten Gyrus sigmoideus ändern an dem Thatbestand der gleichseitigen Reizungseffecte nichts. Es ist also auch eine Mitwirkung der gekreuzten motorischen Region auszuschließen. Mit diesen Ergebnissen wäre namentlich auch die pathologisch-anatomische Arbeit von A. HOCHÉ (*Arch. f. Psychiatrie*, Bd. XXX, H. 1 S. 103) zu vergleichen.

KLEMPERER (38.) weist nach, daß in jeder Hemisphäre ein Phonationscentrum gelegen ist, welches beide Stimmbänder innervirt.

PUGLIESE (43.) stellt fest, daß der Augenfacialis bei den centralen Facialislähmungen oft mitbetheiligt ist. Sein Rindencentrum liegt vom Armcentrum weiter ab als dasjenige des unteren Facialis. Uebrigens haben COINGT und O. BERGER dies schon vor 20 Jahren nachgewiesen.

Großes Interesse beanspruchen die Versuche von HERING und SHERRINGTON (37.) über Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei faradischer Reizung der Großhirnrinde der Affen. Die Verff. fanden, daß die in einem gewissen Stadium der Aethernarkose spontan eintretende, andauernde Beugecontraction der Extremitäten (seltener Streckcontraction) durch Rindenreizung erschlafft werden kann. Die Verff. geben folgende Beispiele an:

1. Erschlaffung der Ellenbogenstrecker und Beugung im Ellbogen bei Reizung einer Rindenstelle, deren Erregung vorher bei schlaff herabhängendem Arm Ellbogenbeugung hervorgerufen hatte.

2. Erschlaffung des Biceps und Contraction der Strecker des Ellbogens bei Reizung der Rindenstelle für die Ellbogenstreckung.

3. Erschlaffung der Fingerbeuger mit Contraction der Fingerstrecker bei Reizung der Rindenstelle für die Fingerstreckung u. s. w.

Im Allgemeinen liefs sich mit Abschwächung des Reizes, wenn der Reiz überhaupt wirksam war, stets die Erschlaffung der genannten Muskeln erzielen, aber die mit der Reizung gewöhnlich verbundene Contraction der anderen Muskeln wurde dabei immer schwächer und oft gar nicht wahrnehmbar. Bei gewisser Stromstärke war nicht von derselben Rindenstelle Erschlaffung oder Contraction derselben Muskeln erhältlich, sondern von 2 gesonderten, oft ziemlich weit von einander liegenden Hirnrindenstellen. Ausser der reciproken Innervation der wahren Antagonisten ergab sich noch ein complicirteres Verhältnifs zwischen verschiedenen Muskelgruppen; denn Erschlaffung einer Gruppe war nicht stets nur mit Contraction ihrer wahren Antagonisten verknüpft, sondern zuweilen auch mit Contraction von Muskeln, mit welchen ein physiologischer Zusammenhang nicht sofort zu erkennen war. Verff. glauben ferner, dafs die Erschlaffung einer Gruppe zeitlich ein wenig vor die Contraction der anderen Gruppe fällt, namentlich bei einer gewissen Stärke der Reaction. Eine gleichzeitige Contraction wahrer Antagonisten wurde niemals beobachtet.

MONACO (42.) hat den Balken nach einer besonderen Methode bei dem Hund durchschnitten. Faradische Reizung des Balkens ergab niemals die von MOTT und MURATOFF beschriebenen Bewegungen. Auch hat er ebenso wie KORANYI niemals nach Balkendurchschneidung sensible oder motorische Ausfallserscheinungen beobachtet.

KNIES (39.) gelangt auf Grund eines sehr interessanten Falles von beidseitiger homonymer cerebraler Hemionopsie mit erhaltenem centralen Gesichtsfeldrest auf beiden Augen und der vorliegenden Literatur zu folgenden Schlüssen. Wenn auch die Maculastelle der Occipitalrinde also die Lippen der Fiss. calcarina) auf der Grenze des Gebiets der Art. cerebri post. und media liegt, so reicht diese Thatsache zur Erklärung des gelegentlich auftretenden sog. „überschüssigen Gesichtsfeldrestes“ bei Hemianopsie doch nicht aus, sondern es mufs angenommen werden, dafs eine doppelseitige Faserverknüpfung des die Fov. centralis zunächst umgebenden Theils der Macula lutea (FÖRSTER'scher Fall) stattgefunden hat. Eine doppelseitige absolute Hemianopsie cerebralen Ursprungs mit beiderseitigem überschüssigen Gesichtsfeldrest, normalem Sehvermögen und Farbenvermögen kommt vor ohne jegliche Complication, also ohne Lesestörung, ohne Störung der Orientirung und ohne Ausfall optischer Erinnerungsbilder.

VITZOC (47.) hat bei einem jungen Affen (*Macacus sinicus*) in einer Operation beide Hinterhauptslappen, wie er versichert, vollständig abgetragen. Das Thier war danach 3 Monate völlig blind. Nach 3½ Monaten wurden Anzeichen einer wiederkehrenden Sehfähigkeit festgestellt. Weiterhin besserte sich das Sehen progressiv. Als Beweis führt V. an, dafs das Thier die Annäherung von Personen an seinen Käfig bemerkte und Hinder-

issen größtentheils auswich. Ein exactes Untersuchungsprotokoll fehlt. Zwei Jahre zwei Monate nach der ersten Operation legte Verf. zum Zweck einer zweiten Operation das Hinterhauptsgehirn wieder frei und fand eine Masse neugebildeter Substanz an Stelle der exstirpirten Occipitallappen. Er trug die Masse ab und fand bei der mikroskopischen Untersuchung Pyramidenzellen und Nervenfasern. Er nimmt an, daß diese neugebildeten Zellen und daß die Wiederkehr des Sehens auf diese Neubildung zurückzuführen sei. Nach der zweiten Operation war der Affe wieder völlig blind. Verf. hat erhebliche Zweifel gegen die Vollständigkeit der Abtragung. Auch ist es dem Verf. nicht geglückt den Einwand zu widerlegen, daß benachbarte Hirnmassen sich in die Löcher eingedrängt haben.

TAMBRONI und OBICI (45.) lassen sich wieder einmal durch die Annahme von psychischen Symptomen bei Stirnlappentumoren zu der Annahme verführen, daß der Stirnlappen in engerer Beziehung zu den psychischen Functionen steht.

BIEDL (33.) hat bei einem Affen zuerst die linke, und dann ca. 3 Wochen später die rechte motorische Region und zwar erstere sehr unvollkommen exstirpiert. Nach der ersten Operation wurde die rechte Hand zu Einzelbewegungen nicht mehr benutzt. Nach der zweiten Operation wurde die linke Hand nicht mehr benutzt und plötzlich die rechte wieder zu complicirten Bewegungen — allerdings ungeschickt — wieder verwendet. Biedl erklärt die Beobachtung mit Recht aus der Unvollständigkeit der ersten Operation.

VIII. Stoffwechsel und Circulation des Gesamtgehirns.

Beziehungen zwischen Function und Structur.

1. A. ADAMKIEWICZ. Ueber den sog. Hirndruck, die Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädel und den Druck im Gehirn. *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 10.
1. G. ELDER. The intracranial circulation in some of its aspects. *Brit. Med. Journ.* 1897, S. 1414.
2. C. GAUFINI. Sulle alterazioni delle cellule nervose dell' asse cerebrospinale consecutive all' inanizione. *Mon. zool. ital.* 1897, Nr. 10.
3. HEGER. *Bull. acad. méd. de Belg.* Bd. IX, S. 831.
4. L. JACOBSON. Ueber das Aussehen der motorischen Zellen im Vorderhorn des Rückenmarks nach Ruhe und Hunger. *Neurol. Centralbl.* Bd. XVI, Nr. 20, S. 946.
5. V. KÖLLICKER. Ueber die Hypothese von Ramon y Cajal von der Bedeutung der Neuroglia. *Phys.-Med. Gesellsch. zu Würzburg* 1896, Nr. 8.
3. E. LUGARO u. L. CHIOZZI. Sulle alterazioni degli elementi nervosi nell' inanizione. *Riv. di pat. nerv. e ment.* 1897.
7. OBERSTEINER. Die Innervation der Gehirngefäße. *Jahrb. f. Psychiatrie* Bd. 16, H. 1.
3. M. REINER u. J. SCHNITZLER. Beitrag zur Kenntniss der Blutcirculation im Gehirn. *Arch. f. exper. Path. u. Pharm.* Bd. XXXVIII, S. 249.
9. O. SIVEN. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Körperstellung und Respiration auf die Gehirnbewegungen beim Hunde. *Zeitschr. f. Biol.* Bd. XXXV, S. 506.

60. M. STEFANOWSKA. *Les appendices terminaux des dendrites cérébrales et leurs différents états physiologiques* (*Trav. de laborat. HEGER 1897*).
61. v. ZEISSL. *Ueber Gehirndruck*. *Centralbl. f. Phys.* Bd. XI, Nr. 21, S. 694. *Sitz. des Phys. Club zu Wien*. 21. Dec. 1897.

SIVEN (59.) bestätigt, daß bei dem Thier der Hirnpuls verschwindet, wenn der Schädel bis zum Rückenniveau herabgesenkt wird. Die Inspiration ruft ein Steigen, die Expiration ein Fallen der Hirnpulscurve hervor. Das Steigen und Fallen ist arteriellen, nicht venösen Ursprungs.

Einen leidlichen Ueberblick über die Entwicklung und den jetzigen Stand unseres Wissens über die Gehirncirculation giebt auch SOURY im 3. Paragraph seines Artikels *Cerveau* im *Dict. de Physiologie*.

ELDER (51.) gelangt zu wesentlich abweichenden Ergebnissen. Nach seinen Versuchen ist die respiratorische Pulsation venösen Ursprungs. Während der Inspiration findet eine Aspiration des venösen Blutes statt und dabei sind die Arterien erweitert. Während der Expiration sind die Venen erweitert und die Arterien verengt. Der capillare Blutstrom wird durch die Athmung nicht beeinflusst. Der Arterienpuls beschleunigt den venösen Abfluß aus dem Schädel. Ein Uebergang von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem Schädel in den Wirbelcanal findet weder bei der Athmung noch mit dem Arterienpuls statt. Die Besprechung des Einflusses der Hirndruckschwankungen auf die Hirncirculation ist im Original nachzulesen. Sehr bemerkenswerth ist hingegen für den Psychologen noch die Thatsache, daß die intracranielle Circulation sich zuweilen unabhängig von der sonstigen Circulation verändert, woraus zu schliessen ist, daß die Weite der arteriellen Gefäße des Gehirns unter dem Einfluß eines besonderen „localen Mechanismus“ steht.

REINER und SCHNITZLER (58.) haben bei curarisirten Hunden eine Canüle in den peripheren Ast der Vena jugul. ext. endständig eingebunden, nach dem zuvor alle Aeste dieses Venenstammes mit Ausnahme der Hirnvene unterbunden worden waren; die fallenden Blutstropfen wurden automatisch auf dem Papier des Kymographions verzeichnet. Sie fanden nun, daß bei jeder Blutdrucksteigerung (durch Reizung der peripherischen Splanchnicusstümpfe) die Zahl der abfließenden Blutstropfen zunahm, einerlei ob der Subarachnoidalraum eröffnet war oder nicht. Bei einzelnen Thieren gelang es auch durch Reizung der centralen Stümpfe der Vago-Symphatici die Fluxion zum Gehirn dergestalt zu steigern, daß das Blut nicht tropfenweise, sondern in continuirlichem Strom aus der Canüle rann; auch hier ist gleichgültig, ob man den Subarachnoidalraum eröffnet hat oder nicht. Auch für die Hyperdiaemorrhysis bei der maximalen Blutdrucksteigerung eines mit Strychnin vergifteten Thieres bedingt die Eröffnung der Membrana obturans keinen wesentlichen Unterschied. Aus diesen Ergebnissen schliessen die Verff., daß der Liq. cerebrospinalis auf den Blutdurchfluß des Gehirns keinen oder nur einen sehr geringen Einfluß ausübt. Ebenso kommen auch bei starker Blutdrucksteigerung die Vibrationen GRASHEY'S nicht zu Stande. Die Drucksteigerung des Liquor c. sp., welche durch Circulationsveränderungen der Hirngefäße entsteht, kann niemals dazu führen, daß der Druck des Liquors größer wird als der gleichzeitige intra-

venöse Druck. Im Schädelinnern ist auch für einen aufsergewöhnlichen Wechsel der Blutfülle genug Raum. Nur wenn die Drucksteigerung des Liquor nicht angiogen ist, können Vibrationen und schwere Kreislaufstörungen eintreten. Vgl. auch II, 20 SPINA.

OBERSTEINER's Mittheilung (57.) ist auch physiologisch bedeutsam, insofern Verf. den noch immer ausstehenden anatomischen Nachweis von Gefäßsnerven für die kleineren Hirnarterien erbringt.

Aus den Versuchen v. ZEISSL's (61.) scheint zu folgen, daß die Steigerung des Hirndrucks zuweilen (z. B. bei Jodjodnatriumeinspritzung) deshalb die Steigung des allgemeinen Blutdrucks übertrifft, weil ein Transsudation von Flüssigkeit aus den Gefäßen in das Gehirn stattfindet.

Versuche, vorzeitig zwischen der morphologischen Beschaffenheit der Ganglienzellen und ihrem Functionszustand (Ermüdung, Ruhe u. s. w.) Beziehungen festzustellen, sind auch in diesem Jahr nicht ausgeblieben. So glaubt STEFANOWSKA (60.), daß der Stachelbesatz der Protoplasmafortsätze bei Meerschweinchen und Mäusen erst wenige Tage nach der Geburt mit Ausbildung der psychischen Functionen auftritt. Auch soll die Zahl der Stachel und der Contour der Fortsätze von der jeweiligen Activität abhängen. LUGARO und CHIOZZI (56.) beobachteten bei Hunden und Kaninchen, welche sie bis zu 42 Tagen hungern ließen, erst in den Tagen vor dem Tode deutlichere Veränderungen der Chromatinstructur. Die Vorderhornzellen waren am wenigsten, die Spinalganglienzellen, Großhirnrindenzellen u. a. am stärksten geschädigt. Zu gerade den entgegengesetzten Ergebnissen ist GAUFINI (Kaninchen) gelangt (52.). JACOBSON (54.) fand, daß die Vorderhornzellen des Igels nach Ruhe und Hunger (bei Anwendung der NISSL'schen Methode) dieselbe Structur zeigen wie bei dem normalen Thier.

Die Hypothese RAMON Y CAJALS über die Bedeutung der Neuroglia erfährt durch v. KÖLLIKER (55.) eine wohlverdiente Zurückweisung.

Sehr zweifelhaft sind auch die Angaben HEGER's (53.), wonach die Ganglienzellen der Hirnrinde beim schlafenden Thier weniger zahlreiche, kürzere und undeutlichere Protoplasmafortsätze zeigen sollen. Die Form soll rosenkranzähnlich sein (GOLGI'sche Methode).

Literaturbericht.

D. MERCIER. **Les origines de la psychologie contemporaine.** Löwen, Inst. sup. de philos. Paris, Alcan, 1897. 486 S.

Diese Schrift ist in mehrfacher Beziehung nicht ohne Interesse, auch für den Psychophysiker. Zwar der Titel deutet nur auf eine der in ihr ausgeführten Gedankenreihen hin, die Ableitung der hauptsächlichsten psychologischen Standpunkte der neueren Philosophie aus DESCARTES. Der Verf. berücksichtigt aber bei dieser Ableitung ebenso ausgiebig, wie die psychologischen auch die erkenntnistheoretischen oder wie er selbst es nennt, die kriteriologischen Standpunkte. An diese Ableitung knüpft sich sodann weiter eine Kritik sowohl der DESCARTES'schen, als der aus dieser hervorgegangenen Psychologien vom Standpunkte des Neuthomismus aus. Wir lernen die gewaltige Ausbreitung des Neuthomismus, seinen psychologischen Standpunkt, sein Bestreben kennen, sich auf allen Gebieten der Forschung durch Assimilierung der modernen Ergebnisse auf die Höhe der Zeit zu erheben, und so auch insbesondere die aristotelisch-thomistische Seelenlehre durch Aufnahme moderner Elemente und speciell der psychophysischen Forschungsmethoden zu verjüngen. Der Verf. zeigt auf dem Gebiete der modernen Philosophie und Psychologie eine universelle Orientirtheit, die geradezu in Erstaunen setzt.

Die Schrift zerfällt in acht Capitel. Im ersten wird die DESCARTES'sche Psychologie dargestellt als „excessiver“, d. h. die Functionen der Seele ausschliesslich auf die Bewusstseinserscheinungen beschränkender Spiritualismus, neben dem eine mechanistische Anthropologie hergeht. Im zweiten wird aus der spiritualistischen Einseitigkeit bei DESCARTES der Occasionalismus und „Ontologismus“ MALEBRANCHE's und der Spinozismus, so wie der erkenntnistheoretische Idealismus und Positivismus, beide in ihren verschiedenen Gestaltungen bis zur Gegenwart, sowie aus der mechanistischen Richtung die materialistischen Erscheinungen bis zur Neuzeit hergeleitet. Das dritte Capitel charakterisirt die gegenwärtige Psychologie einestheils in dreien ihrer bemerkenswerthesten Vertreter, HERR. SPENCER, FOUILLÉE und WUNDT, anderentheils durch Darlegung ihrer übereinstimmenden Züge. Als solche gelten dem Verf. 1. die Beschränkung des Seelischen auf das ins Bewusstsein Fallende; 2. die Ablehnung der Metaphysik (dieser Punkt wird universell, nicht blos in Bezug auf das psychologische Problem, in großer Ausführlichkeit [S. 224—280] behandelt); 3. der experimentelle Betrieb. (An dieser Stelle findet sich ein interessantes statistisches Material über die Ausbreitung dieser Studien in den ver-

schiedenen Kulturländern seit der Gründung des ersten Laboratoriums in Leipzig 1873. Genannt werden die vorhandenen Laboratorien, die hervorragenden Vertreter, die Publikationen und die Congresse. Leider hat der Verf. auch nicht einmal andeutend versucht, diese zwanzigjährige internationale Arbeit nach ihrer mehr innerlichen Seite, nach der Seite der Forschungsmethoden, der untersuchten Probleme, der erreichten Resultate und der sich eröffnenden Aussichten zu beurtheilen.

Das vierte Capitel „Psychologie et anthropologie“ stellt die charakteristischen Merkmale der aristotelisch-thomistischen Psychologie auf. Die hauptsächlichsten derselben sind: Die Psychologie ist Anthropologie, d. h. sie geht nicht ausschliesslich von den Bewusstseinserscheinungen aus, sondern vom ganzen Menschen als einer substantiellen Einheit, gemäss der die erste und nächste Function der Seele die Organisation des Stoffes ist. Ferner: es giebt — gegen DESCARTES — eine Mehrzahl von der seelischen Substanz realiter verschiedene seelische Fähigkeiten. In den Aeusserungen dieser Fähigkeiten ist nicht die ganze Seele thätig; ihre vollständige Activität wird darin nicht wahrgenommen. Die Capitel 5.—7. geben eine ziemlich weitschweifige Kritik des erkenntnistheoretischen Idealismus, des Mechanismus (dessen beide Grunddogmen sind: Alle Phänomene der körperlichen Welt, vielleicht des Universums überhaupt, sind nur Modi der Bewegung; es giebt nur wirkende Ursachen), endlich des Positivismus. Manches von dieser „Kritik“ war schon in den drei ersten Capiteln vorgegangen; im Ganzen überwiegt hier das erkenntnistheoretische Interesse über das psychologische; die Auseinandersetzung mit DESCARTES tritt hier, wie an manchen anderen Stellen der Schrift, immer wieder in den Vordergrund.

Das achte Capitel endlich (S. 433—496) stellt den Neuthomismus zunächst im Allgemeinen nach seiner imposanten Entwicklung in den verschiedenen Kulturländern dar. Mit grosser Hoffnungsfreudigkeit wird ihm als der christlichen Philosophie die Zukunft überwiesen. Mit Behagen werden Urtheile auch anders gerichteter Philosophen über die geistige Bedeutung des Thomas von Aquino angeführt. Der Neuthomismus erscheint nur als ein Specialzug in dem grossen Gesamtbilde einer sich vollziehenden Erneuerung der mittelalterlich-kirchlichen Cultur. „Depuis un bon quart de siècle une renaissance médiévale s'accuse“ (S. 439). Wir haben hier gewissermassen ein philosophisches Seitenstück zum Katholikentage vor uns. Dieser Neuthomismus ist, gemäss den ausdrücklichen von Leo XIII. in der Bulle Aeterni patris (1879) ihm ertheilten Directiven, aufnahmebegierig für alle wirklichen Resultate der modernen Wissenschaft, wie er auch aufnahme- und assimilationsfähig für dieselben ist. Dies wird nun speciell in Bezug auf die neuthomistische Psychologie mit grosser Wärme auszuführen versucht. Dieselbe erkennt insbesondere der physiologischen Psychologie ohne Einschränkung die „raison d'être“ zu, was noch eine besondere Illustration durch die überraschende Thatsache erhält, dafs an dem „Institut superieur de philosophie“ in Löwen der belgische Episcopat einen Cursus und ein Laboratorium für physiologische Psychologie errichtet hat, und zwar in einem Zeitpunkte, wo ganz Frankreich eine derartige Einrichtung noch nicht aufzuweisen hatte (S. 452 f.).

Vorstehend konnten natürlich nur einige markante Züge aus dem mannigfachen Inhalt des M.'schen Buches gegeben werden. Das Ganze giebt zu denken, dem Philosophen überhaupt und dem Psychologen insbesondere. Gegenüber einem so energischen und siegesgewissen Vordringen der mittelalterlichen Weltanschauung geht es doch wohl nicht mehr mit der unklaren agnostischen Ablehnung oder zaghaften Zurückschiebung und Verdunkelung der principiellen Fragen; es gilt, sich selbst über seine principielle Stellung klar zu werden und Farbe zu bekennen. A. DÖRING.

A. DREWS. Das Ich als Grundproblem der Metaphysik; eine Einführung in die speculative Philosophie. Freiburg i. B., Mohr, 1897. 322 S.

Die Philosophie des Unbewussten, die Metaphysik ED. v. HARTMANN'S, hat in dem Karlsruher Dozenten der Philosophie einen bemerkenswerthen Vertreter gefunden, der in schriftstellerischer Begabung dem Meister gleichzukommen scheint. In dem vorliegenden Buche eröffnet DREWS einen Feldzug gegen die philosophischen Systeme der Neuzeit, welche auf den von CARTESIUS gelegten Grund des cogito ergo sum ihre Weltanschauung aufbauten, also gegen die sogenannten Idealisten. Ihrer Philosophie des Bewussten stellt er als die wahre die Philosophie des Unbewussten entgegen. Seine Kritik der idealistischen Philosophiesysteme ist — ich möchte dies umso mehr hervorheben, je weniger ich seinen eigenen Aufstellungen zustimmen kann — eine schneidige und interessante, so daß sie angelegentlich dem Leser empfohlen werden kann. Auf die metaphysischen Erörterungen des Verf. aber einzugehen, ist *diese Zeitschrift* nicht der Ort; ich werde mich daher in meiner Besprechung auf das beschränken, was an psychologischen Erörterungen das Buch bietet.

Ich lasse also alle metaphysischen Unterstellungen der Philosophie des Unbewussten bei Seite und frage nur nach der Berechtigung der vom Verf. aufgestellten Behauptungen, in denen Thatsachen des Seelenlebens vorgeführt werden. Die Psychologie stellt sich immer auf den Boden, auf welchem Seelisches und Leibliches zweierlei Gegebenes sind, die zu einander in einem bestimmten Verhältnisse stehen und als Innenwelt und Außenwelt begriffen werden; von diesem Boden aus sucht sie das Seelenleben zu verstehen.

DREWS geht nun davon aus, daß „man die Elemente des Seelenlebens ganz allgemein in solche des Vorstellens, des Fühlens und des Wollens einzutheilen pflegt“, und meint, „daß alle Psychologen darin übereinstimmen, daß die Vorstellungselemente sich letzten Endes auf Empfindungen zurückführen lassen“. Was er unter „Vorstellen“ begreift, deckt sich im Ganzen mit dem, was ich in meinem „Lehrbuch der allgemeinen Psychologie“ die gegenständliche Bestimmtheit der Seele nenne; aber DREWS meint: „Die Empfindung bezieht sich unmittelbar noch nicht auf ein Gegenständliches, wie die Vorstellung im eigentlichen Sinne; insofern gleicht sie dem Gefühle, wofern sie nicht gar mit diesem identisch ist; die Empfindung ist das „Insichfinden der Seele“ (hoffentlich kein etymologischer Versuch!), in ihr wird sich die letztere ihres eigenen Zustandes als eines qualitativ bestimmten inne; wenn es daher ein psychisches Gebilde giebt, in welchem sich Dasein und Bewußtsein

decken, so muß es die Empfindung sein, sie ist nur, indem sie und dadurch, daß sie erkannt wird, so sehr, daß eine „unbewusste Empfindung“ ein Widerspruch in sich selber ist.“ (S. 166f.)

Es überrascht, bei einem Philosophen des Unbewußten die Empfindung, „das von allen Vorstellungsgebilden einfachste und ursprünglichste“ (S. 167) nur als „Bewusstes“ hier anerkannt zu finden. Indessen rasch werden wir wieder ins Gleichgewicht gebracht, denn DREWS behauptet weiter: „Damit ist nicht gesagt, daß sie (die Empfindung) als solches Gebilde in unserem unmittelbaren Bewußtsein auch vorkommen müßte“ und „insbesondere gilt dies von den sogenannten Gemeinempfindungen, deren eigenthümlich schillernder Charakter darin seine Erklärung findet, daß zu ihrer Entstehung Empfindungen aus den verschiedensten Organen des Körpers zusammenfließen, ohne als einzelne zum Bewußtsein zu kommen“ (S. 167); er weist als Beispiel auf die Bewegungsempfindungen hin, die sich angeblich „aus Druckempfindungen, Contractions- und centralen Innervationsempfindungen zusammensetzen, so zwar, daß eine reinliche Trennung derselben nicht möglich ist“. Damit wäre also doch die „unbewusste Empfindung“ wieder eingeführt. Daß der Verf. sich in diesen Widerspruch mit sich selber setzt, wundert mich bei seiner sonst so kritischen selbständigen Art recht sehr; wenn er es ernst meinte mit seiner ersten Behauptung, daß „unbewusste Empfindung“ ein Widerspruch in sich selber ist, so hätte ihn die freilich sehr verbreitete Meinung von der „thatsächlichen Zusammengesetztheit dessen, was wir einfache Empfindung nennen, aus mehreren gleichzeitigen Einzelempfindungen“ (S. 168) zur Prüfung der Behauptung führen sollen, „wie complicirte gleichzeitige psychische Erregungen in unserem Bewußtsein den Eindruck der Einfachheit und Ursprünglichkeit hervorzubringen vermögen“. Ich bin überzeugt, sein Scharfsinn hätte bald in dieser Behauptung ein Haar gefunden und er wäre nicht auch auf die Meinung von „Elementarempfindungen“, aus denen sich die Einzelempfindung zusammensetzen soll, verfallen. Gewiß ist es wahr, daß wir, wie DREWS schreibt, „jede Empfindung uns verknüpft zu denken haben mit einem materiellen Vorgang in unserem Gehirn, welcher durch den äußeren Wahrnehmungsreiz ausgelöst wird“, aber darum müssen wir doch nicht, weil dieser materielle Vorgang im Gehirn das letzte Glied eines complicirten physiologischen Processes im Leibe ist, annehmen, daß, wie das Endglied dieses Processes „mit der bekannten Empfindung verknüpft ist“, so auch „entsprechend den einzelnen Stößen und Schwingungen der materiellen Theile eine Elementarempfindung nach der anderen zugleich mit ausgelöst wird“. DREWS meint, wir dürften „doch nicht annehmen, daß jene Empfindung unvorbereitet und plötzlich an irgend einem Punkte jenes materiellen Processes hervortritt“ (S. 169) — ich meine jedoch, daß, wenn er hier gegenüber der auch von mir vertretenen Ansicht ein unvorbereitetes und plötzliches Hervortreten der Empfindung zu bedenken giebt, dieses Bedenken ja ganz ebenso für seine Elementarempfindung sich ihm geltend machen müßte. Seine Behauptung aber, daß die Einzelempfindung selbst kein „ursprüngliches psychisches Gebilde, sondern das Resultat ihm vorange-

gangener Elementarempfindungen“ sei, läßt sich auf die Tatsache des „complicirten physiologischen Vorganges“ keineswegs gründen. Ich bedauere, daß der Verf. allem Anschein nach mein Lehrbuch der allgemeinen Psychologie nicht kennt, in welchem ich gerade gegen die Meinung von Elementarempfindungen und deren sogenannter Verschmelzung mich gewandt habe; ich möchte fast annehmen, daß er sicherlich nicht den Weg der „Elementarempfindungen“ gegangen wäre, wenn er meine Einwürfe gekannt hätte.

Vielleicht hätte er sich dann auch vor einer anderen Behauptung gehütet, zu der die „Elementarempfindung“ ihm wohl die Brücke gewesen ist, daß nämlich nicht die Empfindung, dieses „qualitativ bestimmte“ Seelische, sondern vielmehr das Gefühl der Unlust und der Lust, als „das bloß quantitativ bestimmte“ Seelische „der Anfangs- und Ausgangspunkt aller Entwicklung des Bewusstseins“ sei (S. 238). Indem der Verf. der Frage nachhängt, was denn die Elementarempfindungen, welche die „Componenten unserer Einzelempfindung bilden sollen, selber seien“, kommt er zunächst zu dem Schluss, daß sie „den geringsten Grad von objectiver Bestimmtheit haben müssen“, so daß „sie den Quantitätsunterschieden des Gefühles so nahe, wie möglich, stehen“ (S.170). Dann aber würden sie immerhin noch etwas vom Gefühl der Lust und Unlust unterschiedenes Seelisches sein und demnach doch nach Analogie der uns bekannten Empfindungen zu begreifen sein. Bald aber hören wir, daß die Empfindungen kleinster Individuen, „die Atomempfindungen, wenn es solche giebt, aller Qualität überhaupt entbehren müssen und, da nach Abzug der letzteren nichts mehr übrig bleibt, nur noch Unterschiede der Intensität von Lust und Unlust zeigen können“. Befremdend ist es hierbei, daß der Verf. das worauf seine ganze „Ableitung der Qualität unserer Empfindung aus quantitativen Componenten“ fußt, nämlich die „Atomempfindung“, mit der Zweifelsbemerkung, „wenn es solche giebt“, einführt. Aber auch abgesehen von dieser wackeligen Unterlage erscheint der Aufbau der Empfindung auf das Gefühl wenig vertrauenerweckend. Die „Ableitung“ der Empfindung aus dem Gefühl geschieht so, daß DREWS darauf hinweist, „wie ein Individuum höherer Ordnung Functionen ausüben kann, die in seinen Componenten nicht enthalten sind“, so werde auch die Empfindung eines Individuums höherer Ordnung nicht bloß das Verdichtungsproduct der es constituirenden Momente niederer Ordnung sein. Wenn demgemäß ein Molekül, das schon nicht mehr ein schlechthin einfaches Gebilde, wie das Atom, ist, als aus verschiedenen Atomen zusammengesetzt mit verschiedenen Atomempfindungen d. h. mit quantitativ verschiedenen Gefühlen die Einwirkungen, welche es erfährt, beantwortet, so fließen nach der Behauptung des Verf. „diese Unterschiede der Intensität in dem höheren Bewusstsein des Moleküls zu unterschiedlich gefärbten Empfindungen zusammen; jedes einzelne Empfindungsmoment (also das einzelne Atomgefühl) geht als solches in den Endeffect mit ein, nun aber nicht mehr als das, was es an seiner eigenen Stelle war, als subjectives Lust- und Unlustmoment, sondern vielmehr als Qualitätsmoment, und aus den Elementarempfindungen (Gefühlen der Lust- und Unlust) ist nun die Synthese der qualitativ gefärbten Endempfindung da“ (S. 172f.). Ich muß gestehen, daß diese Ableitung

unserer Empfindungen aus Elementarempfindungen, die in letzter Linie auf Gefühle der Lust und Unlust als deren Componenten hinausführen, als „Taschenspielerkunststück“ würdig sich anreihet manchen Speculationen der Idealisten, die der Verf. ganz richtig als solche Kunststücke geschildert hat; und es wird mir insbesondere bange vor jenem vielen Empfindungsgewürm, das da im Unbewußten des „Individuums höherer Ordnung“ herumwühlen soll.

Wie nun nach DREWS die qualitativen Unterschiede der Empfindungen aus intensiven Componenten hervorgegangen sind und „diese wiederum ihren letzten Grund in den extensiv verschiedenen Schwingungszuständen ihrer physischen Substrate haben“, in derselben Weise, müssen wir annehmen — meint der Verf. — wird rückwärts von der Seele die extensive Verschiedenheit der aus den Empfindungen aufgebauten Anschauungen aus den intensiven und qualitativen Unterschieden ihrer Elemente reconstruirt“; und wie dort eine „synthetische Function der Seele“ zur Erklärung der in letzter Linie aus „Lust und Unlustmomenten“ angeblich „componirten“ Einzelempfindung nöthig erschien, so — meint der Verf. — können wir auch hier unsere Raumauffassung uns nur „durch eine Art psychischer Chemie entstanden denken, indem das Product eine Eigenschaft empfängt, die in keinem seiner Factoren enthalten war, die Eigenschaft nämlich, in der Fläche ausgebreitet und im Raume localisirt zu sein“ (S. 177). Der Verf. hält dafür, diese Annahme sei nicht zu umgehen, da auf Grund entgegengesetzter Annahme, daß unsere Empfindungen schon an und für sich „mit der Form der Räumlichkeit behaftet wären, diese Empfindungen immer ein discontinuirliches Nebeneinander von Raumelementen bilden würden, während unser thatsächliches Anschauungsbild vom Raume uns überall nur eine continuirliche Einheit zeigt“. Mir scheint damit die gegnerische Ansicht durchaus nicht richtig gezeichnet zu sein, daß nach ihr die einzelnen Empfindungen gleichsam mit Raumhosen zur Welt kommen sollen, und daher ist mir auch des Verf. Einwurf gegen die Annahme, daß das Raumbewußtsein ebenso, wie die Empfindungen und zugleich mit ihnen, Bestimmtheit der Seele werde und sei, keineswegs vernichtend. Wie will, frage ich dagegen, der Verf. sich das Zugleichgegebensein zweier gleichartiger Empfindungen, z. B. Farbenempfindungen, möglich denken ohne Raumbewußtsein? Dieses setzt ja erst überhaupt die Möglichkeit von jenem und kann daher nicht das „Product“ einer synthetischen Function der Seele auf Grund von solchen angeblich zugleichgegebenen Empfindungen sein.

Auf synthetische Functionen der Seele führt es der Verf. dann ferner, ohne dies weiter auszuführen, zurück, daß „die in den Raum hinaus verlegten Empfindungen oder Anschauungen zu Wahrnehmungsobjecten erhoben, ferner die Wahrnehmungen der verschiedenen Sinne unter einander zu concreten höheren Einheiten verschmolzen und unter einander in Beziehung gesetzt werden“ (S. 178). Genug davon; es sei nur noch darauf hingewiesen, daß der Verf. dieses Capitel mit dem Hinweise schließt, daß „das Gefühl als der Keim und die Wurzel auch unserer Erkenntnis-elemente zu betrachten“ sei, da ja „wie alle Vorstellungen aus Empfin-

dungen, so alle Empfindungen letzten Endes aus den Intensitätsunterschieden von Gefühlen“ mit Hilfe der synthetischen Function der Seele d. h. auf dem Wege „psychischer Chemie“ hervorgegangen seien (S. 180). Dafs der Verf. mit Lorze die „Allgegenwart der Gefühle“ annimmt, dafs es nach ihm „keine Vorstellungsgebilde giebt, die nicht in irgendwelchem Grade zugleich gefühlsmäfsig betont wären“, wird nicht Wunder nehmen: höchstens möchte man sich wundern, dafs er, anstatt von „gefühlsmäfsig betonten Vorstellungen“, nicht von „empfindungs- und vorstellungsmäfsig qualificirten Gefühlen“ spricht. Wir müfsten dies umso mehr erwarten, als er noch am Schlusse des Capitels klipp und klar von der „Zusammensetzung unserer Gefühle zu qualitativ bestimmten Empfindungen“ redet, womit sich dann aber wieder schwer seine andere Behauptung reimen läfst, dafs „Gefühle mit unseren Vorstellungsgebilden unmittelbar verknüpft seien“. Denn wenn unsere „Vorstellungsgebilde“ eine „Zusammensetzung“ von Gefühlen sind, so ist nicht zu fassen, dafs neben diesen Gefühlszusammensetzungen nun auch noch besondere Gefühle da sind und zwar „in unmittelbarer Verknüpfung“ mit jenen angeblichen Gefühlszusammensetzungen da sein sollen: hier ist viel Unklares in des Verf. Auffassung. Ueberhaupt will mir scheinen, dafs der Verf. seinen Scharfsinn diesem psychologischen Gebiete im Besonderen noch zu wenig zugewandt hat und so erkläre ich es mir auch, dafs er von „einem Verschmelzungsprocess der elementaren Gefühle zu umfassenden Gesamtgefühlen“ und von mehreren, im Bewufstsein zugleich auftretenden Gefühlen wissen will, — auch in diesem Punkte möchte ich ihm empfehlen, die Erörterung über die Einfachheit des Gefühls eines jeden Seelenaugenblicks in meiner Psychologie und in meinem späteren kleinen Buche „Zur Lehre vom Gemüth“ zu prüfen.

„Gefühl und Empfindungen“, schreibt der Verf. dann weiter, „sind Zuständlichkeiten unserer Seele und als solche blos passive und reflexive Gebilde, die auf der Spontaneität der psychischen Function ruhen, wodurch sie ins Dasein gerufen werden; diese Spontaneität selbst ist der Wille, er also ist nicht nur das Prius jener zuständlichen Gebilde, sondern zugleich ihr tragendes und beherrschendes Princip, gleichsam das Substrat der Empfindungen und Gefühle“ (S. 182). Für den Jünger E. v. HARTMANN'S ist dies klar, weil ihm „das Gefühl der Lust und Unlust der Ausdruck dafür ist, dafs ein Wille entweder sein Ziel erreicht hat, befriedigt ist oder nicht“; da nun nach DREWS alle „Vorstellungsgebilde“, ins besondere also auch die Empfindungen Zusammensetzungen von Gefühlen sind, so ergibt sich ihm der Satz, dafs der Wille das Prius aller „zuständlichen Gebilde“ sei, von selbst. Demnach ist nach dem Verf. „der Wille der Kern und die Wurzel alles Psychischen“; dieselbe Ansicht vertritt u. A. auch HÖFFDING in seiner Psychologie, dem ich (s. Lehrb. d. allg. Psych. S. 339 ff., 384 ff.) in meiner Kritik das Haltlose seiner Behauptungen nachgewiesen habe. DREWS ist als Philosoph des Unbewufststen zunächst in der glücklichen Lage, sich dem Vorwurf, dafs doch Wille ohne „Vorstellungsgebilde“ nicht fafsbar sei, durch den Hinweis auf die „unbewufste“ Vorstellung, welche, wie er mit E. v. HARTMANN behauptet, immer mit dem „Willen“ zusammen sei, entziehen zu können. Aber dann ist auch der

Wille, welcher den „Kern und die Wurzel alles Psychischen“ bilden soll, ebenfalls als „unbewußter“ auszugeben: das thut auch DREWS, dem wir indess jetzt die andere Frage vorlegen, woher er doch von solchem „unbewußten Willen“ Kenntniss habe. DREWS entgegnet: nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch Schlußverfahren; wir würden auch dies passiren lassen, wenn „der Wille, wie er im Bewußtsein ist“ (S. 186), also wenn das, was wir als unmittelbar Gegebenes „Wille“ zu nennen pflegen, nach der Ansicht des Verf. sich irgendwie begrifflich deckte mit jenem „Willen“, der angeblichen Wurzel alles Psychischem. Denn erschliessen können wir nur das in seiner begrifflichen Bestimmtheit, was sich seinem allgemeinen Begriff nach deckt mit in unserem Bewußtsein schon unmittelbar Gegebenen. DREWS will nun wissen, dafs jenes angebliche „Prius aller zuständlichen Gebilde“ unseres Bewußtseins, welches er als „Wille“ bezeichnet, von Gefühl und Empfindung und Vorstellung unterschieden als ein Besonderes da ist; er behauptet aber andererseits, dafs „der Wille, wie er im Bewußtsein ist, nichts enthalte, was sich nicht als Vorstellung oder Gefühl nachweisen liefse, dafs also ein besonderer Wille sich jedenfalls im Bewußtsein neben Vorstellung und Gefühl nicht finde“ (s. S. 184 ff.). Wäre dieses tatsächlich der Fall, wie in aller Welt kommt denn DREWS überhaupt zu dem Begriff „Wille“ und demgemäß zu der Behauptung eines Willens, den er mit seinem Meister E. v. HARTMANN neben der Vorstellung im Unbewußten bestehen läßt! Ich wiederhole es, entweder finden wir „im Bewußtsein unmittelbar“ einen Willen „neben Vorstellung und Gefühl“ als besonderes psychisches Moment und dann läßt sich auch ein Wille neben der Vorstellung für das metaphysische Wesen der Welt erschliessen, oder wir finden im unmittelbar Gegebenen dieses besondere Moment „Wille“ nicht und dann ist es auch garnicht möglich, Wille neben der Vorstellung als besonderes Moment überhaupt zu denken.

Wenn daher E. v. HARTMANN und mit ihm DREWS von einem „besonderen Willen“ neben der Vorstellung redet, so ist dies entweder leeres Gerede oder aber sie haben „Wille“ doch unmittelbar im Bewußtsein als etwas Besonderes kennen gelernt. Wäre es wahr, was DREWS schreibt, dafs „der Wille als solcher überhaupt nicht im Bewußtsein sein kann“, dann ist ein „Wissen vom Willen“ durch ein „indirectes Erschliessen desselben aus anderweitigem Bewußtseinsinhalt“ (s. S. 184) in keiner Weise möglich!

Woran aber die Psychologie des Verf. in ihrem Grunde krankt, das zeigt uns seine Behauptung: „Unser Bewußtsein erschöpft nicht das gesammte psychische Sein“ (S. 189); der Begriff „Geistsein“ und der Begriff „Bewußtsein“ decken sich bei ihm nicht und das „unbewußte“ Geistsein ist ihm ein möglicher Denkinhalt des Bewußtseins. Vor diesem „Unbewußten“ schweigt meines Erachtens die Wissenschaft überhaupt.

J. REHMKE (Greifswald).

RICHARD BAERWALD. **Theorie der Begabung. Psychologisch-pädagogische Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildsamkeit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen.** Leipzig, O. R. Reisland. 1896. 289 S.

Bei der Discussion über die Reform des höheren Schulwesens und deren Ziele spielt eine wesentliche Rolle die Frage nach dem formalen Bildungswerth des Sprachunterrichts. Zu einer präziseren Beantwortung dieser pädagogisch so wichtigen Streitfrage bedürfte es vor Allem der Feststellung des formalen Bildungswerthes, den Uebungen im Allgemeinen haben können, überhaupt einer exacten Basis für die Kritik der formalen Bildung. „Formale Bildung heisst Begabungsentwicklung. Wer über sie ein Urtheil fällen will, muß sich auf ein ausreichendes Wissen über die Arten, das Werthverhältniß, die Bildsamkeit menschlicher Begabungen stützen können.“ Zu einer solchen Begabungstheorie waren aber bisher nur zerstreute Ansätze und Keime vorhanden. In der vorliegenden „Psychologisch-pädagogischen Untersuchung über Existenz, Classification, Ursachen, Bildsamkeit, Werth und Erziehung menschlicher Begabungen“, welche aus einer Einleitung zu einem Werke über den formalen Bildungswerth des Sprachunterrichts hervorgegangen ist, begrüßen wir nun einen sehr verdienstlichen und werthvollen Versuch, obige Lücke auszufüllen. — Bevor Verf. in die Analyse der verschiedenen Begabungen eingeht, erörtert er den Begriff der Begabung wie der formalen Bildung im Allgemeinen. Er wendet sich hierbei ebenso gegen die extremen Humanisten, denen formale Bildung Alles, Wissensaneignung Nichts ist, indem diese nur einige Truhen in der Schatzkammer des menschlichen Geistes öffne, während jene (die formale Bildung) uns den Schlüssel in die Hand gebe, der sie alle öffnet, — wie gegen Diejenigen, welche in der Reaction gegen diesen Standpunkt in das entgegengesetzte Extrem verfallen waren und sich stützend auf die HERBART-BENEKE'sche Lehre, welche die allgemeinen Seelenvermögen bekämpfte und nur die einzelnen Vorstellungen, die „appercepirenden Massen“ gelten liefs, das Bestehen allgemeiner Begabungen überhaupt leugneten. Diese barocke Consequenz, dafs die geistige Leistungsfähigkeit allein auf dem Reichthum an Einzelvorstellungen, also an Wissen beruhte, zogen allerdings nur Wenige, — die Andern, unter ihnen auch schon BENEKE selbst, bestritten nur die Möglichkeit einer allgemeinen formalen Bildung, einer allgemeinen Gedächtnis- resp. Verstandes- resp. Urtheilsbildung: das Auswendiglernen lateinischer Vocabeln übe nicht das Gedächtnis überhaupt, sondern nur das für Vocabeln, und so erkläre es sich auch, dafs ein und derselbe Mensch in dieser Beziehung ein gutes, in jener ein schlechtes Gedächtnis habe (LINNÉ z. B., der seine ganze botanische Nomenclatur leicht im Gedächtnis behielt, konnte keine fremde Sprache erlernen). Hiergegen bemerkt nun Verf. mit Recht, dafs dies — wenn auch partielle — so doch immerhin Gedächtnisbegabungen bedeute: „Nur, wenn man leugnen könnte, dafs es überhaupt Vorzüge des Behaltens gäbe, welche ganzen Classen von Vorstellungen zu Gute kommen, nur dann hätte man die Begabungen des Gedächtnisses beseitigt.“ Schliesslich widerspreche die Consequenz der HERBART'schen Theorie, die Identificirung von Begabung resp. Genie und Wissen, aller Erfahrung: nicht der Reichthum an Wissensstoff, sondern dessen schärfere Durchdringung und

Verwerthung zu Neucombinationen sei charakteristisch für das Genie. Uebrigens könne man sich ja, auch ohne in die alte Anschauung von den „Seelenvermögen“ zurückzufallen, die Existenz von Begabungen (z. B. des Gedächtnisses) erklären, wenn man sich vorstelle, daß die Elemente, welche die Träger der einzelnen Vorstellungen sind, in dem einen Gehirn diese länger bewahren und reproduciren als in anderen. — Die zweite Frage ist nun die, ob die Entwicklung solcher Fähigkeiten, seien sie partiellerer oder universalerer Natur, durch Erziehung resp. Unterricht beeinflusbar ist, ob die sie constituirenden Einzelvorstellungen einheitlich übbar sind. Die HERBART-BENEKE'sche Psychologie leugnet es. Wie stellt sich nun die moderne Psychologie, welche nicht Seelenvermögen, sondern die Gehirnbeschaffenheit zur Erklärung der geistigen Vorgänge heranzieht, zu dieser Frage? Da glaubt denn Verf. in WUNDT's Apperception eine geistige Function zu finden, die „an Einheitlichkeit den alten ›Vermögen‹ nicht nachsteht“ und auf welche die formale Bildung — wie a priori ersichtlich sei und auch durch die Erfahrung bestätigt werde — den größten Einfluß haben müsse. Bei der Perception der Empfindungen und der Reproduction von Vorstellungen schein allerdings die Thätigkeit eines einheitlich functionirenden Organes ausgeschlossen; aber auch da hält Verf., wo es sich um Einzelvorstellungen handelt, es für möglich und übrigens in Anbetracht der räumlichen Nachbarschaft, der Verbindung durch Associationsfasern und des Vicariirens der Functionen (?) mit den physiologischen Thatsachen nicht unvereinbar, daß die Uebung der einen auch den anderen zu Gute komme. Doch erkennt Verf. an, daß ein positiver physiologischer Beweis für die Begabungsübung vorläufig nicht möglich sei — ihm lag für jetzt vornehmlich auch nur daran, BENEKE's Behauptung, daß eine solche theoretisch unmöglich sei, zu widerlegen und das scheint ihm erreicht zu sein.¹ — Schliesslich bekämpft Verf. noch die Anschauungen, welche die natürlich durch die Geburt gegebene Anlage als allein ausschlaggebend und unveränderlich hinstellen und dem Milieu die Macht, dieselbe zu modificiren, gänzlich absprechen. —

Das Gegenstück der allgemeinen Begabung, welche das Ziel der formalen Bildung darstellt, ist nach Verf. die Aneignung von Wissen und Fertigkeiten. Er definirt die Begabung als den „dauernden, allgemeinen Vorzug eines Könnens, welches keine Fertigkeit ist.“ Zur Präcisirung des Unterschiedes zwischen Begabung und Fertigkeit reicht der Hinweis, daß diese sich auf begrenzte, jene auf allgemeine Gebiete erstreckt, nicht aus. Er liegt nach Verf. darin, daß Begabung auf der gesammten Structur und Beschaffenheit des Organes, Fertigkeit dagegen nur auf gedächtnismäßigen Uebungsdispositionen beruhe. „Um Begabung zu erziehen, ist es nöthig, die allgemeine Beschaffenheit des Organes zu verändern, und das ist offenbar eine sehr viel tieferegreifende Veränderung als der Erwerb einer bloßen

¹ Verf. bemerkt übrigens ausdrücklich, daß er mit seinen Ausführungen über die Möglichkeit formaler Bildung durchaus nicht für das altclassische Gymnasium eintreten möchte — es sei ja eine besondere Frage, in welchem Maasse man die formale Bildung zum Ziele des Unterrichts machen dürfe.

gedächtnismässigen Disposition. Daher wird Wissen und Fertigkeit rasch. Begabung dagegen langsam erworben.“ Auch lassen sich Fertigkeiten, die man — wie z. B. fremde Sprachen — durch Vernachlässigung verlernt, leicht wieder erwerben, während eine Begabung, die man durch Nichtbethätigung oder Ueberanstrengung verloren hat, häufig für immer verloren bleibt. — Da Verf. die Begabung als den Vorzug eines Könnens definiert und jedes Können mannigfache Vorzüge haben kann, so ist die Zahl der Begabungen wesentlich gröfser als diejenige der psychologischen Functionen. Verf. beschäftigt sich in vorliegender Arbeit mit der Beobachtungsgabe und Visualisation, dem Gedächtnis, den Begabungen der Vorstellungsbildung, der Combinationsgabe, dem Beziehen,¹ der logischen Schärfe, dem Fühlen und den Willensbegabungen. Die partiellen Begabungen (Berufsgenie u. Aehnli.) werden anhangsweise nur flüchtig gestreift. Ein auch nur annähernd erschöpfendes Referat über alle diese Analysen würde einen übergrofsen Raum beanspruchen, eine kurze Registrirung der Resultate andererseits von der Art, wie Verf. sein Thema behandelt, keinen Begriff geben, — besser leisten dürfte dies ein ausführlicheres Referat einiger weniger besonders hierfür geeigneter Abschnitte. Ich greife diejenigen über Beobachtungsgabe und Visualisation heraus.

Geniale Beobachtungsgabe besteht in dem Bewusstwerden möglichst vieler, namentlich versteckter und doch wesentlicher Einzelheiten des sinnlich Wahrgenommenen. Sie bewährt sich am besten, wenn das Beobachten ganz frei geschieht, also namentlich beim Künstler; weniger dagegen, wenn wir dabei durch eine bestimmte Vorstellung geleitet werden, wenn wir etwas suchen. Je höher die geistige Entwicklung steigt, desto mehr wird das Beobachten durch Begriffe unterstützt und je gröfser die Zahl solcher Begriffe und Gesichtspunkte des Beobachtens, desto mehr wächst seine Feinheit. (So gewann Verf. den Begriff der „Composition“ eines Bildes erst durch die Lectüre von Bilderkritiken, und hinterher erst lernte er bei gesehenen Gemälden deren Composition beachten.) Auch durch das Vergleichen wird die Analyse des Wahrnehmungsbildes gefördert. — Die Function, auf deren Thätigkeit die Beobachtungsgabe beruht, den „psychologischen Ort“ derselben zu bestimmen, will dem Verf. nicht völlig glücken. Die Vorzüglichkeit der Sinne sei es sicher nicht. Mit dem Urtheil, Jemand habe „offene Augen“, wolle man nicht sagen, seine Sinne seien gut, sondern er benütze sie gut. Dies sei aber der Fall, wenn man Interesse am Sehen hat; ein Willensmoment sei also ein sehr wesentlicher Bestandtheil der Beobachtungsgabe. Doch befähige dieses Interesse allein noch nicht zum Erkennen des Charakteristischen, zum Sehen dessen, was sonst Allen zu entgehen pflegt. Es müsse daher noch ein Anderes hinzukommen, was aber Verf. nicht mit Sicherheit anzugeben im Stande ist.

¹ Die Thätigkeit des Beziehens, welche übrigens mit der logischen Begabung identificirt zu werden pflegt, bietet nach Verf. wenig Raum für Begabungen, insofern sie eine mechanische ist. Wo geniale Beziehungen vorliegen, ist die Beschaffung des Beziehungsmateriales der springende Punkt, bei welcher sich Combinations-, Beobachtungsgabe und Vorstellungsbildung bethätigen.

Auf Grund der Erfahrungsthatsache, welche Steigerung und auch Verfeinerung der Beobachtungsfähigkeit man durch Concentration der Aufmerksamkeit auf irgend einen Ausschnitt der Sinnenwelt erzielen kann, spricht er jedoch die Vermuthung aus, daß in dieser hinlenkenden Thätigkeit der „Apperception“ der fragliche zweite Factor zu suchen sei. Da nun nach Verf. Jeder, der sich vornimmt, einzelne Seiten eines Objectes nacheinander zu beobachten, ohne große Concentrationsfähigkeit diese Arbeit leisten kann, so wäre dieser „Antheil des vorstellungsleitenden Willens“ an der Beobachtung gar keine Begabung, sondern nur eine Gewohnheit, eine Fertigkeit. (Verf. erinnert z. B. mit Recht an die erstaunliche Schnelligkeit, mit der, nachdem erst einmal die Parole des Realismus ausgegeben war, unsere modernen Schriftsteller und Maler das Beobachten gelernt haben.) „Die Beobachtungsgabe wäre also, sofern nicht ihr anderer Factor, das Interesse an der Außenwelt — und auch hinsichtlich dieses gehörte sie nicht zu den intellectuellen sondern zu den Willensbegabungen! — ins Spiel kommt, etwas Erlernbares und für Jeden Zugängliches!“ — In engem Zusammenhang mit der Beobachtungsgabe steht die Visualisation, d. h. die Fähigkeit bildhaften, dem Wahrnehmen ähnlichen Vorstellens. Eigentlich in das Capitel der Gedächtnisbegabungen gehörend, findet sie sich vornehmlich bei Personen, die überwiegend mit concreten Dingen beschäftigt, überhaupt solchen, die durch Organisation oder Beruf zu scharfer Auffassung des Gesehenen und Gehörten berufen sind, während sie — ebenso wie die Beobachtungsgabe — bei überwiegend abstract Denkenden verkümmert. Nicht zu confundiren ist, wie später (bei den Begabungen der Vorstellungsbildung) auseinandergesetzt wird, die Gabe der Visualisation mit der anschaulichen Phantasie, welcher sie nur das Material liefert. — Auf die Wiedergabe vorstehender Anschauungen will sich Ref. beschränken, in der Hoffnung, daß sie zu eingehenderer Lectüre der an feinen psychologischen Beobachtungen und werthvollen Gedanken reichen Arbeit anregen möge. SANDBERG (Landeck i. Schl.).

J. CL. KREIBIG. **Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein monographischer Beitrag zur deskriptiven Psychologie.** Wien, A. Hölder, 1897. 95 S.

„Die Aufmerksamkeit — so definirt der Verf. — ist ein Wollen, das darauf gerichtet ist, einen äußeren Eindruck oder eine reproducirte Vorstellung, beziehungsweise bestimmte Einzelheiten darin klar und deutlich bewußt zu machen.“ Unter Wille aber versteht er „jenes Vermögen, welches aller mit dem Erkenntnis- und Gefühlsleben verknüpften psychischen Thätigkeit zu Grunde liegt“. Darum wird nicht nur die Aufmerksamkeit, sondern auch „das Vergleichen und Unterscheiden, das Setzen von Beziehungen, das Wiedererinnern, das Urtheilen und Wählen“ als Willenserscheinung aufgefaßt. Bei der unwillkürlichen Aufmerksamkeit handelt es sich hiernach auch um ein Wollen, bei dem jedoch „die Vorstellung von dem Gewollten unter der Bewußtseinsschwelle bleibt“, also eine „actuall unbewußte Wollung“ stattfindet. Nach den Objecten eingetheilt ist die Aufmerksamkeit entweder eine sinnliche oder eine intellectuelle. Evolutionistisch betrachtet sind die willkürliche und die intellec-

tuelle Aufmerksamkeit spätere Producte. Der vollständige, bewusste und willkürliche Aufmerksamkeitsproceß zerfällt in zwei Hauptstadien: in die Erwartung und in die Fixirung. Bei der unwillkürlichen Aufmerksamkeit haben wir einen abgekürzten Verlauf, indem die Erwartungsvorstellung entweder unter der Bewusstseinschwelle bleibt oder mit der fixirten zusammenfällt. Spannung ist das Maafs von psychischer Bereitschaft, ein graduelles Merkmal der Aufmerksamkeit während des Erwartungsstadiums. Concentration dagegen ein bestimmtes Maafs von Aufmerksamkeit während des Fixirungsstadiums. Das bekannte Phänomen der Schwankungen der Aufmerksamkeit wird „als ein Wechsel von Zu- und Abnahme der Mächtigkeit des Willens im Erwarten, beziehungsweise Fixiren“ gedeutet. Die Verstärkung einer Empfindung durch die Aufmerksamkeit beruht auf einer Steigerung der Empfindlichkeit für den Reiz, ist somit keine unmittelbare Wirkung der Aufmerksamkeit. Im Anschluß daran werden die Leistungen der Aufmerksamkeit bei der Raum- und Zeitwahrnehmung, bei der Reproduction, der Bildung von Gemeinvorstellungen und Begriffen besprochen. Unter „Steigerungsformen der Aufmerksamkeit“ versteht der Verf. ferner solche, die sich auf den Concentrationsgrad, und solche, die sich auf den correlaten Gefühlsfactor, das Interesse, beziehen. Der darauf folgende „Bericht über andere psychologische Theorien der Aufmerksamkeit“ geht von der Eintheilung in universalistische (Fortlage) und specialistische Theorien aus, von denen die letzteren noch in Zustandstheorien (HERBERT, RIBOT u. A.) und Subsumtionstheorien zerfallen und diese die Aufmerksamkeit als unterscheidende Thätigkeit (ULRICI), als Vorstellungsmerkmal (CONDILLAC, G. E. MÜLLER) oder Vorstellungsverbindung (ZIEHEN, KOHN), als Urtheilsact (noch nicht vertreten), als Gefühlserscheinung (STUMPF) und als Willenserscheinung (DESCARTES, BOLZANO u. A.) auffassen. Den Schluß bildet ein wesentlich referirender Abschnitt über „Physiologie und Psychophysik der Aufmerksamkeit“.

An dem Grundgedanken des Verf. haben wir hauptsächlich auszusetzen, daß sie den zum Mindesten ebenso problematischen Begriff des Willens zur Aufhellung des Aufmerksamkeitsproblems verwendet und daß sie dadurch gezwungen ist, die unwillkürliche Aufmerksamkeit in einer Weise zu bestimmen, die von einer empiristisch-deskriptiven Methode, zu der sich Verf. bekennt, erheblich weit abliegt. Wir erwähnen endlich, daß kürzlich UEBERHORST (*Archiv f. system. Philos.* IV, S. 68 ff.) gegen die Abhandlung von K. den Vorwurf des Plagiats an einer von ihm 1892 gehaltenen Vorlesung erhoben hat.

O. KÜLPE (Würzburg).

SANTE DE SANCTIS. **Ricerche psicofisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici.** Estratto dal *Bulletino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma*. *Bull. Soc. Lancis. degli Ospedali di Roma* XVII, 2, 1897.

Die Abhandlung ist der Hauptsache nach der Mittheilung von Resultaten gewidmet, die Verf. mit seiner „perioptometrischen Methode“ zur Messung der Aufmerksamkeit erhalten hat. Diese Methode besteht in der Anwendung eines Perimeters zur Bestimmung der Excentricität des Gesichtsfeldes unter gleichzeitiger Application künstlicher Ablenkungen der Aufmerksamkeit. Unmittelbar vor einer solchen Versuchsreihe (nie nachher!)

fand zum Vergleich eine normale Ausmessung des Gesichtsfeldes statt. Die Versuche erstreckten sich auf die fixative und die distributive Aufmerksamkeit (über diese Unterscheidung s. *Zeitschr.* 15, S. 146 f., 16, S. 208). Als ablenkende Reize fungirten akustische Eindrücke, die Vorlesung einer interessanten Geschichte mit lauter Stimme, schmerzhaft Stiche bei der Prüfung der fixativen, unregelmäßig angeordnete Punkte, Striche, Kreise, die gezählt werden mußten, bei der Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit. 17 Versuchspersonen, worunter 4 Normale, wurden untersucht. Abgesehen von dem einen normalen Individuum, zeigen sich in den ausführlich mitgetheilten Ergebnissen mehr oder weniger erhebliche Ablenkungseinflüsse in Form einer Einschränkung des Gesichtsfeldes, worauf ja auch schon namentlich JAXET hingewiesen hatte. Verf. findet seine Auffassung von der Ueberlegenheit der distributiven Aufmerksamkeit über die fixative, d. h. ihrer psychogenetisch höheren Stellung durch die Resultate bestätigt, da es leichter war die Aufmerksamkeit zu fixiren, als zu vertheilen. Sie erfordert einen größeren Aufwand von Willenskraft und erweist sich damit als die höhere Leistung. Wir können uns dieser Folgerung so lange nicht anschließen, bis der Unterschied in der Prüfung beider Aufmerksamkeitsformen, der ihre Vergleichung hindert, beseitigt oder als belanglos nachgewiesen ist. Bei der Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit wird eine bestimmte Leistung von der Versuchsperson verlangt, sie muß die ihr vorgezeigten Punkte u. s. w. zählen. Da dies bei der Prüfung der fixativen Aufmerksamkeit fortfällt, so fehlt jede Controle über die Beschäftigung mit dem ablenkenden Reiz. Ueber sonstige Einzelheiten der Arbeit muß sie selbst nachgelesen werden. Es wäre sehr zu wünschen, daß diese interessante Ablenkungsmethode, die zuerst eingehender angewandt zu haben ein entschiedenes Verdienst des Verf. bildet, an einigen normalen Individuen gründlich untersucht würde.

O. KÜLPE (Würzburg).

J. COHN. **Beiträge zur Lehre von den Werthungen.** Habilitationsschrift der Philosophischen Facultät zu Freiburg i. B. *Zeitschr. f. Philos. u. philos. Krit.* Bd. 110, S. 219—262. 1897.

Absolute Werthe sind nach COHN nur die logischen. Jeder muß sie anerkennen, auch Derjenige, der sie bestreitet, weil er bei ihrer Bestreitung sich ihrer schon bedient. Alle anderen Werthe auch die „geforderten“ gelten nur für Diejenigen, von denen sie anerkannt werden. Ihre Anerkennung ist nicht Sache der Wissenschaft. Die Wissenschaft ist in Bezug auf sie nur constructiv, regulativ und kritisch. Sie ist constructiv, indem sie entweder aus angenommenen Principien die Einzelwerthe oder aus den beobachteten Einzelwerthen die Principien ableitet. „Sie wirkt regulativ besonders in Hinsicht auf Werthveränderungen; denn sie erlaubt nach Wahrscheinlichkeitsschlüssen und leider oft unbestimmter Analogien aus vergangenen Aenderungen auf die Richtung künftiger zu schließen. Sie würde dies wenigstens erlauben, wenn wir Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsgesetze der Werthe besäßen. Sie wirkt kritisch, indem sie aufgestellte Werthungen und Werthsysteme auf ihren inneren Zusammenhang, auf ihre Widerspruchslosigkeit prüft“ (S. 245).

Eine besonders wichtige Unterscheidung ist die zwischen intensiven und consecutiven Werthen (= Eigenwerthen und Wirkungswerthen bei EHRENFELS). Dieser Unterschied wird nun an einigen Beispielen erläutert. Ein niederes Thier z. B., das nur im Augenblicke lebt, hat nur intensive Werthe; erst im Lichte der Entwicklungsgeschichte werden diese zu consecutiven. Staat, Wissenschaft, Kunst haben, je nach der Auffassung, bald intensiven bald consecutiven Werth. Wissenschaftliche Werke geben mehr zur consecutiven, künstlerische mehr zur intensiven Werthschätzung Anlaß.

Aus psychologischen Ursachen, die vom Verf. vielleicht später einmal untersucht werden, stehen diese beiden Arten des Werthes zu einander im Gegensatze. Ein Sehnen nach dem ruhigen Besitz kämpft überall mit der Bewerthung des Strebens. Goethe's Faust, der diesen Kampf darstellt, ist darum das Weltgedicht unserer Zeit, vielleicht der Menschheit.

P. BARTH (Leipzig).

J. H. LEUBA. **The Psycho-Physiology of the Moral Imperative.** *Am. Journ. of Psychology* VIII, Nr. 4, S. 528—559. 1897.

LEUBA will darlegen, wie der kategorische Imperativ, moralische Gesetze überhaupt in den physiologischen Mechanismus der Nervenerregung eingreifen. — Wie jedes complicirte Handeln, so ist nach L. auch das moralische Handeln eine Association theilweise antagonistischer Prozesse, deren jeder dem Bogen der Reflexbewegung gleicht. Der Wille kommt nicht in Betracht. Denn die Thätigkeit, die dem kategorischen Imperative gehorcht, ist unfreiwillig (!). Sie gehört zu den Thätigkeiten, von denen wir uns ergriffen finden, auf die wir reagiren können, die wir aber nicht durch den Willen ins Dasein rufen (!) (534, 538).

Z. B.: Ich höre Nachts das Husten meines im Nebenzimmer liegenden kranken Bruders. Es entsteht die Vorstellung zu ihm zu gehen und ihm zu helfen. bald darauf aber die Gegenvorstellung, wie unbequem das Aufstehen ist. Endlich siegt der Gedanke, dafs es Pflicht ist, dem Kranken zu helfen, und er bringt mich zum Aufstehen.

Die ersten zwei Vorstellungen geben motorische Impulse, was aber darauf folgt, ist abstractes Denken. Es erzeugt nur die Vorstellung der Sprachlaute, mit denen die Bewegung benannt wird, erst auf diese folgt die Bewegung selbst, also nicht als directes Ergebnifs des moralischen Imperativs (543 44, 547). Was diesen Denkproceß vor den ersten beiden Vorstellungen auszeichnet, ist, dafs er keine Verbindung mit dem sympathischen Nervensystem hat, also von keinem Gefühl begleitet wird. Gefühle können auf die sittliche Handlung folgen, sind aber ihrem Ursprunge und ihrem Verlaufe fremd, wie KANT und seine Anhänger so sehr betonen.

Der Pflichtgedanke hat keine Sinnesempfindung, kein individuelles Gefühl in sich, darum ist er unpersönlich. Die Abwesenheit des Gefühls macht ihn auch relativ unwirksam. Wie das Denken aber höher geschätzt wird als die Sinnesempfindung, so auch das pflichtmäßige Handeln höher als das impulsive. Der Gegensatz von Pflicht und Neigung beruht also schliesslich auf dem Gegensatze des cerebrosinalen und des sympathischen Nervensystems. ..Eine Geschichte der Differenzirung und Isolirung der

beiden Nervensysteme im Menschen würde uns von der anatomisch-physiologischen Seite eine Parallele zur Geschichte der Antecedentien, des Werdens und Wachsens des moralischen Sinnes geben“ (S. 557).

Die ganze Beweisführung L.'s beruht auf der Annahme, daß nur durch Erregungen des sympathischen Nervensystems Gefühle entstehen können, einer Ansicht, die die Ursachen des Gefühls noch enger einschränkt als diejenigen, die sie nur in den Ausdrucksbewegungen finden wollen. Es ist also eine physiologische Hypothese, die L. hier vorträgt. Die Thatsache der intellectuellen Gefühle scheint mir dagegen zu sprechen. Daß ferner der moralische Imperativ allein von allen Imperativen auf die Sprachcentren und die Sprachorgane wirkt und uns zunächst zum Sprechen, wenigstens zum inneren, nicht lauten Sprechen, nicht zum Handeln antreibt, ist auch nur eine Hypothese, die vielleicht der Wahrheit entspricht, aber noch näherer Beweise bedarf.

P. BARTH (Leipzig).

W. KOENIG. Ueber Mitbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten.

Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde S. 373—396. 1897.

Eingehende Untersuchungen des Verf. an 46 gelähmten und 38 nicht gelähmten Idioten ergaben, daß fast alle bei gelähmten Idioten zur Beobachtung gelangenden Mitbewegungen auch bei nicht Gelähmten vorkommen. Bei letzteren treten dieselben jedoch weniger häufig auf und sind leichter durch den Willen unterdrückbar; nur die reflectorischen Mitbewegungen scheinen ausschließliche Eigenthümlichkeit der Gelähmten zu sein. Die Sectionsbefunde des Verf. boten keinen Anhaltspunkt für die Behauptung WESTPHAL's, daß die Mitbewegungen auf einer Erkrankung der Hirnrinde bei Integrität der großen Ganglien beruhen.

THEODOR HELLER (Wien).

Dr. HANNS GROSS, Criminalpsychologie. Graz. Leuscher & Labensky. 1898, 721 S.

Der Verf. bezeichnet sein äußerst umfangreiches Werk selbst als eine Zusammenstellung aller Lehren, die der Criminalist an psychologischen Kenntnissen bei seiner Arbeit nöthig hat. Er zieht danach alle seelischen Momente, die bei der Feststellung und Beurtheilung von Verbrechen in Frage kommen können, in den Bereich seiner Behandlung, und er thut dies an der Hand eines literarischen Materiales, das immer aufs Neue unser Staunen erregt, und mit einer Sachkenntniß, einem praktischen Blick und einer Beherrschung dieser eben so verschiedenen wie schwierigen Gegenstände, die uns zur Bewunderung nöthigen. Wenn er in dem Versuche, seine Disziplin dem großen Zuge und dem einzig richtigen Arbeitssysteme der Naturforscher unterzuordnen, hin und wieder vielleicht etwas gar zu weit in das Gebiet der Naturwissenschaften zurückgreift und wir bei ihm auf Ausführungen stoßen, die uns in einem juristischen Buche zunächst befremden, so geschieht dies doch überall in einer klaren und faßlichen Weise.

Ob er trotzdem in dem Bestreben, den Richter in den Stand zu setzen, alle möglichen Irrthümer wissenschaftlich zu verstehen und sie dadurch zu vermeiden, das Aufnahmevermögen des Einzelnen nicht doch überschätzt,

müssen wir dahingestellt sein lassen. Immer aber sind es praktische Schlussfolgerungen, auf die der Verf. zurückkommt, so weit ab vom Wege er sich anfänglich auch zu befinden schien, und er wird nicht müde, auf die Fehler aufmerksam zu machen, denen der Untersuchungsrichter ohne die eingehendste Kenntniss des psychologischen Geschehens zum Opfer fällt. Was hat der Verf. nicht Alles gelesen! Es ist geradezu stupend, und wie hat er es gelesen! Offenbar mit der Feder in der Hand und mit einem scharfen Blick für das Wesentliche und zu seinen Zwecken Benutzbare, und so hat er ein Compendium geschaffen, ein Nachschlagewerk, das im gegebenen Falle seine Hülfe sicher nicht versagen wird. Auf den Inhalt des Buches einzugehen, verbietet die Fülle des dort Gebotenen. Ich glaube nicht, dafs irgend etwas von dem übergangen ist, das hier in Betracht käme. Ueberall wird uns Anregung zu einem weiteren Studium geboten und wir erhalten stets die Angaben, wo man sich dieses weitere Studium erholen kann.

Mit der grössten Offenheit werden die Fehler bei der Vernehmung von Angeschuldigten und Zeugen aufgedeckt und auf ihre Gründe zurückgeführt, und wir stoßen häufig auf überraschende Bemerkungen, wo das, was wir selber gelegentlich gefühlt und peinlich empfunden haben, richtig gestellt und erklärt wird.

Dafs GROSS kein Freund der Geschworenen und von mancher der anderen heutigen Einrichtungen ist, kann ihn uns nur näher bringen. Gebildete überzeugt, Ungebildete überredet man, aber wie wenige Gebildete in diesem Sinne giebt es, und von dem modernen Rechtsbeistande gilt in immer gleichem Werthe das alte Wort, dafs die Beredsamkeit auf ihrer Höhe wenig Raum für Verstand und Ueberlegung läfst.

Aber nicht nur Unterweisung und Belehrung, auch die mannigfachste Anregung finden wir hier in reichem Maafse ausgestreut. Allerdings werden der Physiologe und der Psychologe in diesem zunächst für den Juristen bestimmten Buche nichts Neues und ihnen bisher Unbekanntes finden. Dafs sie es aber nicht ohne Befriedigung in die Hand nehmen werden, möchte ich zuversichtlich behaupten, mir wenigstens hat seine Lectüre mehr Genufs bereitet, als man sich von vornherein bei einem so dickleibigen Buche versprechen konnte.

PELMAN.

J. M. BALDWIN. **Social and Ethical Interpretations in Mental Development. A Study in Social Psychology.** (Work crowned with the gold medal of the Royal Academy of Denmark.) New-York u. London, Macmillan Comp. 1897. 574 S.

B. hat ein Buch über „Mental Development in the Child and the Race“ geschrieben (das auch ins Deutsche übersetzt worden ist), in dem er nachweist, dafs der Weg alles Fortschrittes die Nachahmung ist, wobei er freilich „Nachahmung“ in dem Sinne auffafst, dafs sie auch die Nachahmung des ersten Falles, also die Wiederholung einschliesst. Die Wiederholung wiederum fafst er biologisch als „circuläre Reaction“, d. h. eine Reaction, die durch sich selbst oder durch ihre unmittelbaren Folgen ihren Reiz erneuert und so sich fortsetzt. Er will nun die Ergebnisse dieser

Schrift zum Theil für die Erklärung der socialen Beziehungen der Menschen werthen.

Zunächst wird die Entwicklung des Selbstbewußtseins behandelt, das nicht eine Einheit sondern „bipolar“ sei, Ego und Alter zugleich umfasse. Die Isolirung des Einzelnen ist nach B. ein Fehler. „Der Mensch ist vielmehr ein sociales Ergebniss, als eine sociale Einheit“ (S. 87). Die Vorstellung der Persönlichkeit ist im Kinde zunächst nur projectiv (von außen kommend) vorhanden, dann in Folge eigener Erlebnisse subjectiv, dann „ejectiv“, indem es seine Erlebnisse in die Personen seiner Umgebung „hineinliest“. So ist das „Selbst“ ein Gedanke mit zwei Polen, zwischen denen eine „dialectische“ Entwicklung stattfindet. Weitere Gegensätze im Selbstbewußtsein sind das receptive self gegen das aggressive self, und habit gegen accommodation (S. 32f.).

Der Fortschritt des Gedankens erfolgt oft durch Nachahmung in dem oben angegebenen Sinne. Denn die Nachahmung ist nicht nothwendig „sklavisch“, sie kann unter veränderten Umständen geschehen und so „inventive“ werden (S. 91). Was wir thun, ist immer eine Function dessen, was wir denken (S. 92). Aber was wir denken werden, ist immer eine Function dessen, was wir gethan haben (S. 96). Neue „inventions“ sind also nicht zufällig, sondern gehen aus dem Anpassungsproceß hervor (S. 94).

Es folgt nun unter dem Titel „the person's equipment“ eine Darstellung der Entwicklung der Gefühle, der niederen und der höheren. Z. B. in seinem Verhalten gegen Fremde zeigt das Kind erst eine organische instinctive Schüchternheit (bashfulness), nur eine Differenzirung der Furcht, die in der Ontogenese die Periode der Furcht des Urmenschen vor dem Stammesfremden wiederholt. Die spätere Schüchternheit ist „reflective“, hat schon socialen Charakter, ist mit einem gewissen Streben sich zu zeigen, mit einer gewissen Koketterie verbunden. Dagegen hängt die Bescheidenheit (modesty) des jugendlichen Alters mit dem Geschlechtsleben zusammen.

Von den höheren Gefühlen wird das religiöse Gefühl am ausführlichsten behandelt. Es besteht aus dem Gefühle der Abhängigkeit (feeling of dependence) und dem Gefühle des Geheimnißvollen (feeling of mystery). Beide sind zuerst spontan (entsprechend der Epoche der physischen Hülfslosigkeit des Kindes), dann intellectuell (in der Frageperiode des Kindes), dann ethisch. Und zwar wiederholt sich auch hier in der Ontogenese die Phylogenese. Die Stelle der Gottheit vertritt dabei beim Kinde zunächst der eigene Vater, dann ein Anderer, dem es Macht oder Güte zuschreibt, bis es selbst den Begriff der Gottheit zu fassen im Stande ist (S. 344). Gegen KIDD ist B. der Ansicht, daß die Religion nicht, weil sie dem nach KIDD nur zersetzenden Verstande entgegenwirkt, sondern weil und so weit sie ethisch ist, dem menschlichen Fortschritte dient (S. 440ff.).

Einen weiteren Abschnitt bilden die „Sanctionen“ des Handelns. Sie sind entweder persönlich oder social. Die persönlichen Sanctionen zeigen dieselben Stufen wie das religiöse Gefühl. Auch sie sind zuerst spontan (z. B. im gewöhnlichen Sinne hedonistisch), dann intellectuell (z. B. im höheren Sinne hedonistisch), dann ethisch (S. 362). Impulse, desire und right üben nach einander ihre Herrschaft (S. 363).

Die ethische Sanction beruht auf der Vorstellung eines „ideal self“,

das, wie oben von der Vorstellung der Persönlichkeit überhaupt gesagt wurde, zuerst auch *blos projectiv* (objective Vorstellung), dann *subjectiv*, dann *ejectiv* ist. Außer den persönlichen giebt es noch 4 Arten „socialer Sanctionen“: 1. *natural* (z. B. der *esprit de corps*), 2. *pedagogical and conventional*, 3. *civil*, 4. *religious*.

Den letzten Abschnitt des Buches bilden *theoretische Betrachtungen* über die Gesellschaft selbst. Als „Stoff der socialen Organisation“ betrachtet B. nicht wie TARDE die *Nachahmung*, die er vielmehr für die *Methode der socialen Organisation* hält, auch nicht, wie DURKHEIM den *Zwang*, sondern die *Gedanken*. Der Grund der socialen Thatsachen liegt „in der *Identität eines fortschreitenden Denkens*, das durch sein *Wachstum* in einem Jeden in *socialen Beziehungen* alle zu einem *Ganzen verbindet*“ (integriert). Wegen der *Einheit der Gedanken* in einer *Gesellschaft* spricht B. auch mit *Recht* von der *quasi-personality* derselben.

Zweifellos sind die *Gedanken* ein *wesentlicher Bestandtheil* des *socialen Lebens*, aber sein „Stoff“ sind sie nicht. Der *Stoff des socialen Lebens* kann eben nur das *socialle Leben selbst* sein. Da aber *psychologisch* das *Leben* im *Willen* sich darstellt, so kann man den *socialen Willen* oder den *Willen*, soweit er *social* ist, den *Stoff des gesellschaftlichen Lebens* nennen. Der *Wille* aber ist nur zum *Theile*, wenn auch im *Laufe der Entwicklung* immer mehr, von den *Gedanken* abhängig, er *gehört* auch *physiologischen Kräften*, wie den *sinnlichen Trieben*, und *psychophysischen Momenten*, wie der *Gewohnheit*. Auf den *Willen* als den „Stoff“ der *Gesellschaft* hätte B. geführt werden können durch F. TÖNNIES, den er citirt. Denn die „*Gemeinschaft*“ und die „*Gesellschaft*“, die TÖNNIES unterscheidet, beruhen auf zwei verschiedenen *Arten des menschlichen Willens*, dem *Gattungswillen* und dem *Einzelwillen*. Wenn B. jedoch die *Gemeinschaft* (in TÖNNIES' Sinne) *blos im Fühlen* und im *Handeln*, die *Gesellschaft* *außerdem* noch im *Denken* *übereinstimmend* nennt (S. 487), so scheint es, als habe die *Gesellschaft* mehr *Gemeinsames*, eine *festere Verbindung* ihrer *Mitglieder* als die *Gemeinschaft*, was nicht TÖNNIES' Ansicht ist.

Das vorliegende Buch ist reich an *anregenden Gedanken*, die aber zur *näheren Erläuterung* und zu ihrer *Bekräftigung* besonders für die *Seite der socialen Entwicklung* einer *größeren Anzahl concreter Beispiele* bedürfen, als es jetzt bietet.

P. BARTH (Leipzig).

Ausgegeben am 31. Januar 1899.

Bd. XIX.

Heft 4.

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1899.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Jährlich erscheinen 2-3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
Alle Buchhandlungen sowie direkt am Verlagsschulbuchhandlung zu beziehen.

Inhalt.

Abhandlungen.

| | |
|---|-----|
| KRISTIAN B. R. AARS, <i>Ueber die Beziehung zwischen apriorischem Causalgeseh; und der Thatsache der Reizhöhe</i> | 241 |
| G. J. SCHOUTE, <i>Wahrnehmungen mit einem einzelnen Zapfen der Netzhaut</i> | 251 |
| O. POLIMANTI, <i>Ueber die sogenannte Flimmer-Photometrie</i> | 263 |

Besprechung.

| | |
|--|-----|
| H. GROSS, <i>Criminalpsychologie</i> | 284 |
|--|-----|

Litteraturbericht.

SIKORSKI, Quelques traits de la psychologie des Slaves. S. 296. — TARDELLI, *Psychologie du malade*. S. 297.

GUTTFRIDA-RUGGERI, Il peso dell' encefalo in rapporto con la forma del cranio e col metopismo. S. 298. — BRIANCHI, Contributo clinico alla fizio-patologia cerebellare e osservazioni sulle critiche del Thomas alla dottrina del Luciani. S. 299.

DE SANCTIS e VESPA, Modificazioni delle percezioni visive sotto l'influenza di sensazioni gustative simultanee. Ricerche sperimentali su adulti e bambini. S. 302. — SALOMONSON, Ueber Lichtbeugung an Hornhaut und Linse (Regenbogenfarbenschein). S. 303. — CHARPENTIER, Visibilité de la tache aveugle. S. 304. — REDDINGUS, Das sensumotorische Schwerezeug. S. 305. — BARTH, Beitrag zur Taubstummenforschung. Ergebnisse der Untersuchung der Zöglinge der Provinzial-Taubstummenanstalt zu Köslin in Pommern vermittelst Bezold's continuirlicher Tonreihe. S. 305. — HEIDSTEK, Hörsch Taubstummne. S. 305.

KEMMES, Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen. S. 306.

VASCHIDE, Influenza dell' attenzione durante il sonno. S. 307.

TANNERAY, Sur la mémoire dans le rêve. S. 308.

GUICKIARDI e FERRARI, Il lettere del pensiero „John Dalton“. Contributo alla psicologia delle piccole percezioni e dei movimenti minimi. S. 309. — DE LA GRASSE, La categorie psychologique de la classification, révélée par le langage. S. 310. — SIKORSKI, Essai sur l'origine psychologique des metaphores. — RIEHL, Bemerkungen zu dem Probleme der Form in der Dichtkunst. S. 312.

LEONOV, Ricerche ergografiche nella donna. S. 314. — SCHULTZE, Ueber die Ueberschneidung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche. S. 315. — KRUGER, Der Begriff des absolut Wertvollen als Grundbegriff der Moralphilosophie. S. 315. — STROCK, Psychologische und erkenntnistheoretische Begründung der Ethik. S. 316. — SHARP, An Objective Study of Some Moral Judgments. S. 317.

AGOSTINI, sui disturbi psichici e sulle alterazioni del systema nervoso centrale per l'insomnia assoluta. S. 317. — FARQUHARSON, Heredity in Relation to Mental Disease. S. 319. — IRELAND, The Mental Affections of Children, Idiocy, Imbecility and Insanity. S. 319. — FLETCHER-BROWN, Insanity in Children. S. 320.

DE ROMBERY, L'idée d'évolution et l'hypothèse du psychisme social. S. 320.

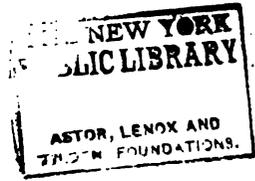
Adress der Redaction:

Profess. Dr. Hermann Ebbinghaus; Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 84;

Profess. Dr. Arthur Koellig; Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Die Redaction ist bereit, vollständige und schnelle Berichterstattung zu ertheilen und eine zeitliche Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiete der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redactoren direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSUS BAYEN in Leipzig ergehen zu lassen.

Abdruck oder Abdruck mit der Zusage bestimmter Abhandlungen oder Übersetzungen derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



Ueber die Beziehung zwischen apriorischem Causalgesetz und der Thatsache der Reizhöhe.

Von

KRISTIAN B. R. AABS, Dr. phil.

Das Causalgesetz ist von HUME richtig als empirisches Gesetz betrachtet worden. Andererseits wird die unbeschränkte Gültigkeit dieses Gesetzes von HUME mit Unrecht als ein Absurdum des Menschenlebens angesehen.

KANT hat das Verdienst, dieses Absurdum wieder in seine logischen und psychologischen Rechte eingesetzt zu haben. Andererseits hält er es in einem nicht richtigen Sinne für ein apriorisches Gesetz, hat es so zur Mystik erhoben, hat das Phänomen des Parallelismus oder der Harmonie zwischen Menschengeist und Weltgebäude erst recht unerklärlich gemacht, und hat die Erkenntnißlehre für lange Zeiten gegen die Psychologie feindlich gestimmt.

Trotz der psychologischen Forschung unserer Tage gilt bei recht vielen Philosophen das apriorische Causalgesetz noch als ein Glaubensartikel, und zugleich als eine Wunderformel, die der psychologischen Anmaafung ihre unübersteigliche Schranke setzt. Im Folgenden ein Versuch zur psychologischen Beleuchtung der Nothwendigkeit und Gültigkeit des Causalgesetzes.

Das Causalgesetz ist in keinem anderen Sinne apriorisch, als wie das Empfindungsmaximum den Reizhöhen gegenüber apriorisch ist.

Die unbeschränkte Anwendung des Causalgesetzes steht nur dann mit seiner empirischen Ableitung im Widerspruch, wenn man von der Thatsache der seelischen Maxima absieht.

Die Gültigkeit und Nothwendigkeit des Causalgesetzes ist nur ein Einzelfall der Regel der seelischen Maxima.

Es kann heutzutage als allgemein von den Anhängern des Apriori zugestanden gelten, daß unser Causalbewußtsein nicht vor den Erfahrungen einherschreitet, sondern an diesen sich entwickelt. Ebenso kann als zugestanden gelten, daß die Specialfälle des Causalgesetzes, wie „Pflanzensamen brauchen Licht und Nässe“, „Windmühlen brauchen Wind“ u. d. m. nicht apriorische Gesetze sind, sondern empirische Associationen, die freilich meistens zugleich in Abstractionen aufgelöst sind. Es würde uns zu weit führen, wenn wir hier das Problem der Abstraction in Angriff nehmen wollten. Wir setzen dieses Phänomen als von der Psychologie her bekannt voraus. Die eben genannten Specialfälle des Causalgesetzes nennen wir empirische Regeln der Association; wie nun aus diesen das unbeschränkte Causalgesetz als gewagte Hypothese entstehen kann, ist offenbar nur eine Frage der Abstraction von ganz derselben Art wie die nach der Entstehung der empirischen Regeln. Eine Schwierigkeit ganz anderer Art hat man seit HUME darin gefunden, daß sowohl eine empirische Regel als noch mehr das abstracte Causalgesetz unbeschränkte Gültigkeit, Nothwendigkeit erhalten kann. Nothwendigkeit ist ein absoluter Begriff, der aus Häufung der Einzelfälle, d. h. der relativen Begriffe nicht soll entstehen können. Dagegen hat man eine andere Betrachtung zu setzen. Die Nothwendigkeit einer empirischen Regel oder des Causalgesetzes ist nichts Anderes als die Gewißheit derselben, und diese entsteht sehr leicht aus Häufung der Einzelfälle. Die menschliche Gewißheit ist eine absolute Gewißheit, sobald sie eine maximale geworden ist. Oder mit anderen Worten: von der menschlich maximalen Gewißheit kann auch nicht ein einziger Schritt aufwärts nach der göttlich absoluten Gewißheit gemacht werden.

Wir sind endliche Wesen. Wären wir darüber im Zweifel, genügte die Thatsache der Reizhöhe, um diese Ueberzeugung wieder herzustellen. Ueber ein gewisses Maximum hinaus kann keine Empfindung, also auch keine Vorstellung und kein Gefühl durch irgend welchen Zusatz gesteigert werden. Wie mit Empfindung, Vorstellung, Gefühl, so steht es auch mit der Reactionsfähigkeit, mit der Uebung: auch sie erreicht ein Maximum, von wo an sie durch neue Thätigkeit nicht mehr gesteigert wird. Dies Gesetz, das für die Intensität der Empfindungen und für die Festigkeit der Reactionsassociationen gilt, muß auf die Er-

wartungsassociationen, die in dem Causalgesetze ihren Ausdruck finden, übertragen werden können. Die Wiederholung eines physischen Nexus erzeugt unter Umständen eine Erwartungsassociation von so großer Festigkeit, daß keine weitere Wiederholung die Festigkeit zu steigern vermag.

So wird beim Anblick der bewegten Windmühle die Erwartung, daß an jenem Orte Wind zu verspüren sei, mit maximaler Festigkeit associirt. Die Frage, wie es kommen kann, daß unser Causalgesetz „für alle vernünftigen Wesen gilt“, daß es eine apriorische Gültigkeit und Nothwendigkeit besitzt, die um unendliche Bestätigung sich gar nicht kümmert, nimmt in der Psychologie eine andere Gestalt an, und kann in folgender Weise formulirt werden: erhalten die allgemeinsten Erwartungen, die in dem abstracten Causalgesetze ihren Ausdruck finden, so häufig Bestätigung, daß sie das Maximum der Gewisheit behaupten können?

Dies ist zunächst, aus recht naheliegenden Gründen, anzunehmen. Das Maas der Festigkeit einer Erwartungsassociation ist ihr Verhältniß zur äußeren Empfindung; die Empfindung ist ja die Prüfung der Erwartung. Wenn mir eine Erwartung eine Thatsache genau so sicher verbürgt, wie die schon erlebte Empfindung, dann ist maximale Festigkeit der Erwartungsassociation vorhanden. Dieses Maximum wird selbst in Specialfällen, wo Täuschung vorkommt, leicht erreicht. (Ein Hut hängt in dem Gange; ein ähnlicher Hut gehört meinem Freunde; mein Freund ist in der Stube; ich gehe im Moment nicht hinein, meine Sicherheit ist aber dieselbe als wenn ich ihn mit Augen gesehen hätte; das Maximum ist schon da.)

Es ist auffallend, daß eine maximale Gewisheit sich so leicht für die Specialerwartungen einstellt, welche doch so sehr vielen Täuschungen ausgesetzt gewesen sind. Wenn aber Specialerwartungen getäuscht werden, werden gleichzeitig in den weit-aus zahlreichsten Fällen die allgemeinsten Erwartungen des Causalgesetzes bestätigt. Die Bestätigungen des Causalgesetzes sind demnach = den Bestätigungen der Specialerwartungen *plus* dem größeren Theil der Fälle, wo Specialerwartungen getäuscht sind. So scheint denn das Causalgesetz nothwendig eine maximale, in gewöhnlicher Sprache eine absolute Gewisheit erhalten zu müssen.

Ganz allgemein kann man sagen: je mehr Täuschungen ein Mensch in betreff einer Specialerwartung erlebt, umso mehr Bestätigungen muß er für dieselbe Erwartung erleben, damit im Falle der Wiederholung seine Erwartung wieder eine maximale sei. Auf dem Verhältnisse der Bestätigungen zu den Täuschungen, $\frac{B}{T}$, beruht also die Gewifsheit. Wenn man den kleinsten Werth dieses Verhältnisses $\frac{B}{T}$, wobei noch Gewifsheit der Erwartung sich behaupten kann, bestimmt, hat man sozusagen den Reizwerth des Erwartungsmaximum. Denken wir uns einen Geist, der in endlicher Zeit die Unendlichkeit begreift, da nimmt dieser kein Gesetz an, bei dem der Werth $\frac{B}{T}$ nicht unendlich ist, und T nicht 0 ist. Wir Menschen dagegen können im Leben einem Gesetze volles Zutrauen geben, selbst wenn der Werth $\frac{B}{T}$ endlich ist, ja können eine gewisse Gröfse des $\frac{B}{T}$ von dessen unendlicher Gröfse nicht unterscheiden.

Diese ganz schematische Darstellung gilt natürlich nur den Totalwirkungen der Erfahrungen. Der Werth $\frac{B}{T}$ bezeichnet eben nicht eine ruhende Gröfse, sondern eine Summe variabler Erlebnisse. Der Reiz, der eine Erwartung hervorruft, kann von äußerst verschiedener Art sein, der Reiz, der eine Erwartung zerstört, ebenso. Vor Allem aber giebt ein Gemisch wie $\frac{B}{T}$, wo erbauende und zerstörende Reize nach einander vorkommen, nicht in jedem Moment dasselbe Resultat. Nach jeder Enttäuschung ist die Festigkeit der betreffenden Erwartungsassociation ganz erschüttert, es bildet sich vielleicht eine stärkere oder schwächere Gegenerwartung, und eine Discussion kann zwischen der Erwartung und Gegenerwartung stattfinden. So lange Erwartung und Gegenerwartung beide existiren, kann keine von beiden das Maximum erreichen. Ja selbst wenn die Gegenerwartung ganz vergessen, verschwunden ist, wird es in der Regel lange dauern, bis die Erwartung wieder ihr Maximum erreicht.

Wenn nun auch die allgemeinsten Erwartungen, die im

ausalgesetze ihren Ausdruck haben, zuweilen getäuscht werden, ird die Folge davon sein, daß uns das Causalgesetz nicht immer iverlässig erscheint, sondern zuweilen recht wenig zuverlässig, uweilen wieder absolut und nothwendig.

Diese Schwankung könnte freilich im Momente des Causalubens uns nie bewußt sein; der Causalglaube beruht darauf, ufs der Werth $\frac{B}{T}$ maximal erscheint, wobei ja T sich von O

cht merklich unterscheidet, d. h. wo T vergessen ist; würde erner die Schwankung des Causalgläubens in der Erinnerung stgehalten, so könnte der T -Fall auch nicht vergessen werden.

Nun wird man wohl mit Recht annehmen, daß eine Täuschung r allgemeinsten Causalerwartungen schwerer vergessen wird, s eine Täuschung specieller Erwartungsassociationen. Wenn ne Specialerwartung getäuscht wird, hilft sich das Bewußtsein urch die Gegenerwartung, und wenn dieser Uebergang nicht t schmerzlich ist, wird er nach hinreichenden B -Fällen wieder rgessen. Wird aber die abstracte Causalerwartung getäuscht, t kann sich keine positive Gegenerwartung darbieten; man hat egen des Mangels conträrer Gegensätze der Erwartungen eine n so lebendigere Empfindung des diametralen Widerspruches. ie Folge dieser Sachlage kann eine doppelte sein. Entweder irken die Täuschungen der Causalerwartung so intensiv und idauernd, daß der Causalglaube schwerlich oder niemals maxi- ale Gewißheit erreicht, oder es wirkt die maximale (= absolute) usalerwartung so stark, daß die Täuschungen der Causal- wartung nicht als solche zum Bewußtsein kommen können. ides kommt im Leben vor.

Dies ist freilich eine andere Sachlage, als wenn alle vernünftigen Wesen apriorische Gewißheit des Causalgesetzes besitzen. Nach unserer Auseinandersetzung wird man vielleicht anken, daß kein vernünftiger Mensch jemals Gewißheit s Causalgesetzes erreichen könne.

Diese Folgerung wäre doch wieder übereilt. Wir wollen ersonnen zu zeigen, daß die aus der Maximumtheorie fließenden Folgerungen den Thatsachen viel mehr entsprechen, als die as der apriorischen oder absoluten Theorie abgeleiteten. Erstens innern wir daran, daß selbst wenn die Erinnerung für äuschungen sehr geschärft werden kann, sie doch nicht un- ndlich wird; die untere Grenze der Maximalgewißheit kann

also für das abstracte Causalgesetz zwar bedeutend gehoben werden, dadurch aber nicht der Formel $\frac{B}{O}$ (alias $\infty \div 0$) gleich werden, wie beim unendlichen Geiste. Selbst wenn ein Mensch die Zweifel am Causalgesetze erlebt, wird er trotzdem bei hinreichend großem B zu Zeiten wieder an das Causalgesetz unwiderstehlich glauben müssen.

Gegen die apriorische Gültigkeit des Causalgesetzes für alle vernünftigen Wesen führen wir gleich hier einige Thatsachen an.

Es kann nach einer solchen Auffassung HUME kaum zu den vernünftigen Wesen gehört haben. Es läßt sich ferner sehr gut die Idee des Wachsthums der materiellen Energie oder der geistigen Energie oder gar beider aufstellen und denken. Es giebt viele Menschen, die im Bereiche der Willensentschlüsse an kein Causalgesetz glauben, sondern meinen, daß sie Entschlüsse ohne Causalnothwendigkeit fassen. Wollten wir auch diese Leute von den vernünftigen Wesen ausschließen, würde unsere Theorie sich recht romantisch gestalten. Endlich giebt es wohl auch Menschen genug, die da meinen, ihre Träume kommen „ohne Ursachen“. Das stimmt alles mit der Maximumtheorie recht gut, mit der apriorischen Gültigkeit des Gesetzes sehr übel.

Immerhin hat das Causalgesetz in den meisten Fällen für sehr viele vernünftige Menschen, HUME eingeschlossen, eine außerordentliche Gültigkeit, ja Gewißheit. Da sagen nun unsere Gegner, daß die Erfahrung so schwankend ist, daß das Gegenheil dieser Gewißheit zu erwarten wäre; der Werth T sei vielleicht geradezu größer als der Werth B . Dieser Gedanke ist sehr verbreitet und sieht, wenn man an das bunte Spiel der Welt denkt, recht plausibel aus; er wäre wohl sogar richtig, wenn man meinen dürfte, jedes Erlebniß in der Welt trete in positive oder negative Beziehung zum Causalgesetze; wenn man alle B - und alle T -Fälle in der Welt als gleichwerthig zusammenzählen dürfte; wenn die Festigkeit einer Erwartungsassociation und das Interesse an einer Erwartung ein und dasselbe wäre. Das ist alles nicht. Interesse an einer Erwartung und Festigkeit einer Erwartungsassociation sind zwei psychophysische Functionen, die nicht von einander in gleichem Sinne abhängig sind. Aus maximaler Festigkeit der Erwartungsassociation braucht kein Interesse an der Erwartung zu erwachsen. Dagegen bestimmt das Interesse an der Erwartung das Gewicht, womit die einzelnen

B -Fälle und die einzelnen T -Fälle zum Gesamtwerthe $\frac{B}{T}$ beitragen, und somit den Einfluss der Einzelfälle auf die Gewissheit der Erwartung. Wäre dieses nicht der Fall, so bliebe es unbegreiflich, daß so viele Specialerwartungen trotz der recht beträchtlichen Täuschungen maximale Gewissheit behalten. Anhänger des Apriori werden uns versichern, daß dieses eben von dem uns apriorisch innewohnenden Causalgesetze kommt, das die Erfahrung zu bewältigen sucht. Dagegen spricht schon die eine Thatsache, daß es Menschen giebt, die die Causalität der Willensentschlüsse (vielleicht auch der Träume) gar nicht annehmen. Diese Menschen haben also die Nothwendigkeit des allgemeinen Causalgesetzes aufgegeben, glauben aber an absolute Gültigkeit einer Specialregel. („Alle Erscheinungen, die nicht Willensentschlüsse sind, haben ihre nothwendigen Ursachen.“) Bei diesen Leuten wenigstens kann dann die Gewissheit der Specialregel nie und nirgends von der Gewissheit des abstracten Causalgesetzes herrühren; vielleicht darf man selbst KANT als einen solchen Menschen ansehen.

Die Gewissheit der Specialregel stammt denn bei solchen Leuten zweifelsohne aus jenen zahllosen Fällen, wo nach besonderer Wirkung die besondere Ursache entdeckt wird. Wenn wir nun diesen Proceß begreifen wollen, gilt es sich zu erinnern, daß das Resultat wesentlich auf die mit Interesse verfolgten Erlebnisse beruht; nicht jede Wirkung, die mit ihrer Ursache zusammen erlebt wird, und nicht jede Wirkung, die ohne ihre Ursache erlebt wird, tragen zum Resultate wesentlich bei, sondern die Erlebnisse, die mit Interesse an die Erwartungsassociationen verbunden sind, d. h. die Erlebnisse, wo nach den Ursachen und nach den Wirkungen gefragt wird. Täuschungen der Causal-erwartung sind denn diejenigen Fälle, wo nach Ursachen gefragt und geforscht wird, aber keine gefunden werden. Diese sind sehr selten, wenn mit denjenigen verglichen, wo nach Ursachen geforscht und gefragt wird, und solche reichlich gefunden werden. Daher die Gültigkeit der Specialregel, daher die Gültigkeit des Causalgesetzes.

Uebrig bleibt die Frage, wie es denn mit den Fällen steht, wo man nicht nach Ursachen und Wirkungen forschen will, oder nicht nach ihnen forschen kann. Obwohl sie den anderen Fällen gegenüber sehr wenig Werth haben, werden sie doch

kaum vollständige Nullwerthe sein, sondern zur Gültigkeit der Gesetze ihren kleinen positiven oder negativen Beitrag geben.

Nun nehmen wir an, daß diese Fälle nur im Sinne der schon vorhandenen Erwartung ihren Beitrag geben. Da die Erwartung: „eine jede besondere Begebenheit hat absolut keine besondere Ursache“ niemals maximale Gewißheit erreicht, können alle Fälle, die im Sinne des Causalgesetzes ihren Beitrag abgeben, ungehindert wirken, wenn auch nicht stark. Die Fälle dagegen, die einer schon gewissen Regel zuwiderlaufen, thun dieser Regel keinen Eintrag; die Regel hat ja nicht allein Lebenskraft, sondern maximale Lebenskraft. Würde sie ernstlich bedroht, müßte sie demnach nothwendig zur näheren Untersuchung treiben. Ist das Interesse nicht groß genug, um eine Untersuchung zu veranlassen, verschlingt die Regel den ohne Interesse erlebten Einzelfall, nicht umgekehrt. Demnach können die ohne Causalinteresse erlebten Empfindungen zwar vorliegende Regeln befestigen, aber nicht vorliegende Regeln entkräften.

Ganz besonders wichtig sind für das Causalgesetz diejenigen dieser Fälle, wo die Erwartung überhaupt keine unmittelbare ist, sondern sich an Bedingungen knüpft; ich erwarte in dem früher genannten Beispiel den Freund im Zimmer zu sehen erst nachdem ich selbst hineingegangen bin. Ich erwarte nicht den Wind, der die Flügel der Mühle treibt, zu verspüren, so lange ich in meiner Stube bleibe. Eine Specialregel, wenn auch von maximaler Festigkeit, besagt häufig nicht, daß eine Empfindung mit einer anderen direct, sondern durch gewisse Zwischenempfindungen verknüpft ist.

Das Causalgesetz besagt auch nicht, daß mit jedem Erlebnisse in der Welt das Erleben der Ursachen und Wirkungen direct verknüpft sei, sondern daß das Erleben der Ursachen und Wirkungen unter Voraussetzung von Zwischenempfindungen (Bedingungen) damit verbunden ist. Daraus folgt, daß ich in zahlreichen Fällen mich gewöhne, die Existenz der Ursachen und Wirkungen ruhig anzunehmen, ohne zu verlangen, daß ich sie erlebe. Ich bleibe dabei, daß wenn die Bedingungen erfüllt würden, würde die Ursache resp. Wirkung auch erlebt werden. So wenn ich meine, daß die Mühle durch Wind getrieben wird.

Dies ist für denjenigen sehr zu beachten, der die Annahme unsichtbarer Ursachen begreifen will. Nach HUME ist die An-

nahme einer unsichtbaren Ursache (einer nie empfundenen Ursache) etwas absurdes, und hat in der Erfahrung keinen Anhalt. Dieses Räthsel scheint den modernen Psychologen weniger erschreckend, schon weil die Erfahrungen der Wirkungen eigener Willensacte einen so großen Theil der Causalerfahrungen in der Welt bilden, daß die Annahme einer unserem Willen analogen Kraft, ob gesehen oder nicht gesehen, dem Causalgesetze genügen kann. Hier soll nur von den nicht gesehenen und unsichtbaren Ursachen besonders gesagt werden, daß sie nach Analogie der bedingten Causalerwartungen gebildet werden. Man denkt sich in der That hier wie dort eine Ursache, die wegen nicht erfüllter Bedingungen nicht erlebt wird, aber trotzdem da sein muß. Eine solche Ursache ist in den Mythologien die eine oder andere Gottheit: wir sehen sie nur deshalb nicht, weil wir sterbliche Menschen sind, d. h. weil die Bedingungen für das Sehen uns fehlen; doch ist die Ursache da und wird genau so wie sichtbare Ursachen durch ein Phantasiegebilde gedacht. Eine solche Ursache ist die potentielle Kraft der früheren Naturforschung. Derjenige, welcher eine ungesehene Ursache aus eigenem Geiste schafft, schreitet also nur den von der Erfahrung angewiesenen Weg; und deshalb schreitet er diesen Weg, weil der Causalglaube schon durch das empirische Material ein Maximum der Gewißheit erreicht hat.

Durch den Begriff der unsichtbaren Ursache helfen sich alle diejenigen Menschen, denen das allgemeinste Causalgesetz eine Nothwendigkeit geworden ist, in Fällen getäuschter Causalerwartung, indem wie oben gesagt die Täuschung der Causalerwartung nie mehr als solche empfunden wird, sondern statt dessen als ein besiegbares Problem der Causalforschung. (So wenn jetzt viele Leute für ihre Träume an nothwendige Causation glauben.)

Die Nothwendigkeit des Causalgesetzes rührt also daher, daß die menschliche Gewißheit gar leicht ihr Maximum erreicht.

Wer die Thatsache der niedrigen Reizhöhe menschlicher Maximalgewißheit erkannt hat, wird in dieser Erkenntniß einen Reiz zum Zweifel an dem Gesetze haben. Es wird ein ganz abnormer Mechanismus des Zweifels bei ihm in Gang gesetzt, der unabhängig von dem natürlichen („instinctiven“) Causalglauben seinen Weg schreitet. Freilich, das „apriorische“ Causalgesetz

verbürgt uns nicht im geringsten die Gesetzmäßigkeit der „Welt an sich“. Aber auch das aposteriorische Causalgesetz kann sie nicht verbürgen. Die Gewifsheit des philosophischen Causalglaubens ist unerschütterlich, wie die des gesunden Menschenverstandes. Dem Philosophen ist aber diese Gewifsheit nicht eine göttlich unendliche, sondern eine maximale menschliche. Von diesem philosophischen Standpunkte kann freilich die Möglichkeit nicht geleugnet werden, dafs Ursachloses in der Welt geschehe.

Wahrscheinlichkeit hat zur Zeit (trotz HUME und KANT) diese Annahme freilich nicht. Wahrscheinlichkeit würde sie erst erhalten, wenn beobachtete Fälle thatsächlich ursachlos zu sein schienen, d. h. wenn zuweilen bei genau gleichen Ursachen verschiedene Wirkungen gesehen würden. Die absolute Möglichkeit des Ursachlosen leugnen kann aber nur ein unendlicher Geist, der die unendliche Zahl der Fälle von jedem beliebigen Maximum zu unterscheiden vermöchte.

Dagegen ist es eine falsche Vorstellung, wenn man meint, dafs Gesetzmäßigkeit in einer äufseren Welt nicht existiren könne, sondern nur im Geistesleben zu Hause wäre. Unter Gesetzmäßigkeit verstehen wir das Verhältniß, dafs unter denselben Umständen immer dasselbe geschieht. Ob dies der Fall ist, kann mit unendlicher Gewifsheit nur ein unendlicher Geist entscheiden. Aber absurd ist die Gesetzmäßigkeit der Welt schon für Menschen nicht. Es ist aufser Zweifel, dafs unter denselben Umständen dasselbe so oft geschieht, dafs uns maximale menschliche Gewifsheit daraus entsteht. Es ist aber ebenso möglich, dafs es noch öfter geschieht, und es ist nicht ausgeschlossen, dafs es immer geschieht. Diese letztere Möglichkeit wird uns Gewifsheit, sobald wir uns wieder den normalen Einflüssen des Menschenlebens hingeben.

Jedenfalls haben wir Menschen keine Gesetze geschaffen; wir haben sie gefunden. Die Welt hat uns Gesetze gezeigt. Diese sind gröfser als die, welche sie gefunden haben.

(Eingegangen am 20. Octbr. 1898.)

Wahrnehmungen mit einem einzelnen Zapfen der Netzhaut.¹

Von

Dr. G. J. SCHOUTE,

I. Assistenten an der Universitäts-Augenklinik in Leiden.

Wenn man zwei kreisrunde Gegenstände, deren einer doppelt so groß ist als der andere, in gleicher Entfernung vom Auge betrachtet, erscheint in Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit der eine auch doppelt so groß als der andere, weil dabei im Allgemeinen das eine Netzhautbild sich über zwei Mal so viel nebeneinanderliegende Zapfen erstreckt als das andere.

Was wird aber geschehen, wenn wir uns so weit von den beobachteten Objecten entfernen, daß nicht nur das Netzhautbild des kleinen sondern auch dasjenige des großen auf einem einzigen Zapfen liegt?

Obgleich dann der Unterschied in der Anzahl der gereizten Zapfen aufgehoben ist, bleibt, wie meine Beobachtung zeigt, dennoch der Unterschied in der Größe der beiden Gegenstände sichtbar, wobei freilich vorausgesetzt werden muß, daß die Gegenstände hinreichend beleuchtet sind, was jedoch immer ohne Mühe zu erzielen ist.²

Es giebt sogar nicht nur zwei Größen, die man in dieser Weise mit einem Zapfen unterscheiden kann, sondern mindestens acht. Es ist nämlich möglich — obgleich mit Mühe und erst nach einiger Uebung — in 20 m Entfernung Größenunterschiede

¹ Die ausführliche Mittheilung der Versuche findet sich in meiner Inaugural-Dissertation: Waarnemingen met een enkelen Netvlieskegel. Leiden 1898.

² Z. B. war mir ein runder Gegenstand von 10,5 mm Durchmesser noch sichtbar in einer Entfernung von 40 m bei einer Beleuchtungsstärke von 0,0003 Meterkerzen.

wahrzunehmen zwischen Gegenständen von 1, 1,25, 1,75, 2,5, 3, 3,75, 4,25 und 5 mm Durchmesser.¹

Wie ist dieses möglich, während doch das Moment, was uns dabei gewöhnlich hilft, nämlich der Unterschied in der Anzahl der gereizten Zapfen, aufgehoben ist?

Schon VOLKMANN² hat für diese Thatsache eine Erklärung gegeben:

Wenn man die Gröfse eines Netzhautbildes berechnet, kann man zwar Dimensionen finden, welche kleiner sind als ein Zapfendurchschnitt; man darf aber dabei nicht vergessen, dafs das menschliche Auge nicht fehlerfrei, sondern in hohem Grade mit Unregelmäßigkeiten behaftet ist, wodurch das Bild, das nach der Berechnung auf einem Zapfen liegen müfste, sich doch über mehrere Zapfen ausbreitet.

VOLKMANN glaubt annehmen zu können, dafs selbst die kleinsten wahrnehmbaren Gegenstände noch Bilder geben, deren Zerstreungskreise auf vielen Zapfen liegen und dafs somit der beobachtete Gröfsenunterschied auch dabei auf Differenz der Anzahl der gereizten Zapfen zurückgeführt werden sollte.

Herr Prof. KOSTER theilte mir mit, dafs auch HERING der Meinung war, dafs der Gröfsenunterschied der Zerstreungskreise unsere Wahrnehmung in diesen Fällen leitete.

Man findet dieselbe Vorstellung auch wohl sonst noch in der Literatur z. B. bei Herrn Dr. LEON ASHER, aus dessen Feder, vielleicht etwas voreilig, die Behauptung fließt, es sei durch die Zerstreung sogar unmöglich, ein Bild auf einem Zapfen der Netzhaut zu bekommen.

Nachdem ich die oben erwähnte Beobachtung von acht wahrnehmbaren Gröfsenabstufungen gemacht hatte, untersuchte ich, ob bei ungleich stark beleuchteten, aber in der Gröfse gleichen Gegenständen, deren Bilder nach der theoretischen Berechnung auch auf einen Zapfen oder einen Theil eines Zapfens fallen, noch Beleuchtungsunterschiede wahrnehmbar wären.

Es ergab sich, dafs dieses bei nicht zu kleinen Unterschieden der Fall war. Bei manchen Beobachtungsreihen war es mir jedoch möglich zu zeigen, dafs bei sehr kleinen Netzhautbildern Be-

¹ Der Berechnung der Bildgröfse auf der Netzhaut wurde das reducirte Auge zu Grunde gelegt.

² VON GRÄFE-SÄMISCH, Handbuch der ges. Augenheilkunde, Theil II, S. 576, Leipzig 1876.

leuchtungsunterschiede gewöhnlich als Gröfsenunterschiede aufgefaßt wurden.

Mit der Theorie der Zerstreuungskreise ist auch diese Tatsache sehr gut vereinbar.

Um das stark beleuchtete Netzhautbild liegen nämlich stark beleuchtete Zerstreuungskreise; um das schwach beleuchtete Bild nur schwach beleuchtete. Der Außenrand dieses schwachen Zerstreuungsbildes erhält so wenig Licht, daß es keinen wahrnehmbaren Reiz liefert; bei dem stark beleuchteten Bilde dagegen ist noch Licht genug in dem Rande des Zerstreuungsgebietes vorhanden, um die Zapfen merklich zu reizen: hieraus folgt, daß das Bild des schwach beleuchteten Gegenstandes weniger Zapfen als das Bild des stark beleuchteten Gegenstandes reizt.

Es ist dieses eine einfache und plausible Erklärung, die fast allgemein als die richtige angenommen worden ist.

Wenn man nun behaupten will, daß man alle Gröfsenunterschiede, welche man anscheinend mit einem einzigen Zapfen wahrnimmt, thatsächlich wahrnimmt durch den Unterschied in der Anzahl Zapfen, über welche sich die Zerstreuungskreise ausbreiten, so muß man freilich voraussetzen, daß bei dem größten Gegenstande, welcher scheinbar noch mit einem Zapfen gesehen wird, die Zerstreuungskreise sehr groß sind.

Wie groß diese werden können, ist bis jetzt nicht genau für alle Momente zu berechnen, aber z. B. allein durch die Chromasie des Auges wird ein Bild, das nach theoretischer Berechnung nur $4,4 \mu$ sein sollte (ein Zapfendurchmesser) schon 50μ größer. Man wird einsehen, daß solche Dimensionen genügen, um die Gröfsenwahrnehmung beeinflussen zu können; es ist daher überflüssig, noch mehr Momente und Zahlen herbeizuziehen.¹

¹ Nach den Untersuchungen von KOSTER (*Ned. Tydschrift voor Geneeskunde* 1895 II Nr. 8 und: *Archives d'Ophthalmologie* Tome XV p. 428: Etudes sur les cônes et les bâtonnets dans la région de la fovea centralis de la rétine chez l'homme) meine ich berechtigt zu sein, den Zapfendurchmesser auf $4,4 \mu$ zu setzen.

Außer der Chromasie habe ich bei meinen Experimenten als Ursachen der Zerstreuung immer den Mangel an Aplanasie und die ungenaue Augeneinstellung berücksichtigt. Die Diffraction des Lichtes am Rande der Iris und durch den faserigen Bau der Linse kann unbeachtet bleiben, weil sie, wie von HELMHOLTZ gezeigt hat (*Physiol. Optik* 2. Aufl. S. 180) nur bei sehr

Immerhin ist doch nicht zu vergessen, daß man bei solchen Rechnungen nicht die ganze Ausdehnung der Zerstreuungskreise, sondern nur denjenigen Theil zu beachten hat, welcher hell genug ist, um die Zapfen merklich zu reizen.

Man kann den Einfluß der Zerstreuung sehr beschränken, indem man mit monochromatischem Lichte experimentirt oder ein Diaphragma mit sehr kleiner Oeffnung z. B. von 0,1 mm Durchmesser benutzt.

Nachdem ich mit diesen beiden Hilfsmitteln dieselben Beobachtungen wiederholt hatte, war mir der vorausgesetzte Einfluß der Zerstreuung sehr zweifelhaft geworden.

Ich will das aber Alles auf sich beruhen lassen, und werde nun zeigen, wie ich entschied, daß die betrachteten Gegenstände wirklich, trotz der Zerstreuung, Bilder erzeugten, deren wahrnehmbarer Theil auf einem Zapfen lag. Ich rufe noch einmal die Thatsache ins Gedächtniß zurück, daß ich bei den Gegenständen, deren Bilder, ohne Berücksichtigung der Zerstreuung berechnet, kleiner als ein Zapfendurchschnitt sein sollten, noch wenigstens acht verschiedene Größen unterscheiden konnte. Ich will mich bei der folgenden Beweisführung auf die Anzahl vier beschränken.

Wenn ich die Wahrnehmbarkeit jener vier verschiedenen Größen mittels der von VOLKMANN und Anderen aufgestellte Theorie erklären will, so ist folgende Betrachtung nothwendig:

Es wäre möglich, daß das kleinste der vier Bilder, mit Inbegriff der Zerstreuungskreise, auf einem Zapfen läge.

Dann müßte das zweite auf einem Zapfen und wenigstens einem Kranz Zapfen um diesen herum liegen.

Das dritte auf einem Zapfen und wenigstens zwei Kränzen Zapfen um diesen herum, und das Größte auf einem Zapfen und wenigstens drei Kränzen Zapfen um diesen herum.

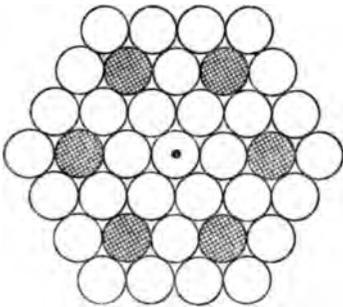
In dieser Art würde ein Urtheil über die Größe durch Wahrnehmung der Ausdehnung des Netzhautbildes möglich werden.

Kleiner als hier vorausgesetzt ist, kann das wahrnehmbare Zerstreuungsgebiet der verschiedenen Bilder nicht sein, denn wenn das der Fall wäre, würden wir schon Bilder haben, welche intensiven Lichtquellen in Betracht kommt. Ich habe aber Sorge getragen, meine Beobachtungen immer so anzustellen, daß sie auf jedwelches zerstreute Licht, wie auch entstanden, anwendbar sind.

auf derselben Anzahl Zapfen lägen und dennoch ungleich groß erschienen.

Ich machte nun einen Ring von Gegenständen, welche alle so groß waren als der größte der eben besprochenen Vier. Nach der genannten Voraussetzung über die Ausdehnung der Zerstreuung würde jeder dieser Gegenstände auf der Netzhaut eine Fläche mit einem Radius von 3,5 Zapfen beleuchten.

Der Durchmesser des Ringes und die Entfernung des Beobachters waren derart gewählt, daß zwischen je zwei Bildern,



welche auf demselben Durchmesser des Ringes lagen, wenn man die Zerstreuung außer Rechnung läßt, nur drei unge reizte Zapfen liegen konnten. Nebensiehende Figur zeigt die Anordnung der Bilder auf der Netzhaut ohne die etwaigen Zerstreuungskreise.

Man muß dann annehmen, daß die wahrnehmbaren Theile

der Zerstreuungskreise über einander fallen d. h., daß innerhalb des Ringbildes kein einziger ungereizter Zapfen mehr liegt. Das braucht uns aber nicht zu hindern, immer einen Ring zu sehen, denn dazu ist überhaupt nur nöthig, daß die im Innern liegenden Zapfen mit geringerer Intensität gereizt werden.

Ich fertigte vier dergleichen Ringe an und stellte in die Mitte eines jeden von ihnen einen der vier Gegenstände, welche ich ohne diesen umgebenden Ring als verschieden groß hatte wahrnehmen können. Es zeigte sich dabei, daß auch unter diesen Umständen derselbe Größenunterschied wahrnehmbar war.

Hieraus geht hervor, daß VOLKMANN'S Erklärung nicht richtig sein kann.

Denn die Zerstreuungskreise der leuchtenden Flächen des Ringes mischen sich nun ganz mit jenen inneren Bildchen und also würden wir jetzt nicht mehr über die Größe der innerhalb des Ringes gestellten Gegenstände urtheilen können.

Daß wir es wohl können, beweist, daß wir bei diesen kleinen Gegenständen also nicht, wie im Allgemeinen bei der Größenswahrnehmung, unser Urtheil bilden aus der Ausdehnung des Netzhautindrucks (und zwar in Zusammenhang

mit unserem Urtheil über die Entfernung, in welcher der Gegenstand sich befindet), sondern daß ein ganz anderes Moment hier unser Größsenurtheil bestimmt.

Denn wollte man bei der Auffassung VOLKMANN's beharren, so würde man zu der absurden Meinung kommen, daß der Zapfen wahrnehmen könnte, ob ein oder zwei Bilder über ihn irradiiren; und welcher Theil des Lichtes von dem einen Gegenstand käme und welcher vom anderen.

Es muß also bei Betrachtung des größten der vier innerhalb der Ringe befindlichen Bilder dieses vom Bilde des Ringes noch durch einen Kranz weniger gereizter Zapfen getrennt sein, m. a. W. es kann sogar das größte der vier Bilder, sammt dem wahrnehmbaren Theil der Zerstreungskreise höchstens so groß sein als ein Zapfendurchschnitt.

Bei dieser Beweisführung war die Ausdehnung der vier Bilder mit ihren Zerstreungskreisen so klein wie möglich gewählt.

Wählt man die Radien der Zerstreungskreise größer als hier gethan, so wird Alles was innerhalb des Ringes liegt noch stärker gereizt und immer fallen doch auch die Zerstreungskreise der Mittelbilder auf bereits beleuchtete Partien der Netzhaut, weil der Ring zusammengesetzt ist aus Gegenständen, welche so groß sind als der größte der vier Mittelgegenstände, und weil die Bilder jenes Ringes Zerstreungskreise haben, welche sich weiter ausdehnen als die Zerstreungskreise des im Inneren des Ringes aufgestellten Gegenstandes.

Der Beweis ist also in allen Fällen gültig, wie groß auch immer die Zerstreungskreise sein mögen.

Es macht daher auch gar nichts aus, durch welche Momente das Licht im Auge zerstreut wird, oder in wie großem Maße dies geschieht.

In gleicher Weise zeigte sich, daß die Zerstreungskreise keinen Einfluß üben bei Gegenständen, welche gleich groß aber verschieden stark beleuchtet sind, und welche uns jetzt durch diesen Beleuchtungsunterschied ungleich groß erscheinen.

Das Phänomen änderte sich nämlich nicht, wenn ich die gleich großen ungleich stark beleuchteten Gegenstände in die oben beschriebenen Ringe stellte: unter diesen Umständen muß, theoretisch gesprochen, jedes der Bilder auf einem Zapfen liegen, und, wie wir gerade bewiesen haben, ist das auch wirklich der Fall; dann kann auch in diesen Fällen die Wahrnehmung der

Größenunterschiede nicht dadurch verursacht werden, daß der wahrnehmbare Theil der Zerstreungskreise sich bei einem stark beleuchteten Bilde über mehr Zapfen ausdehne als bei einem schwach beleuchteten.

Auf eine eigenthümliche Erscheinung muß ich hier noch aufmerksam machen: Wenn der Gegenstand innerhalb des Ringes kleiner erscheint, sehen wir den Abstand zwischen diesen Beiden nicht größer werden, sondern gleich bleiben: die ganze Figur muß uns also etwas kleiner scheinen. Dies war auch wohl zu erwarten, da wir wissen, daß bei abnehmender Beleuchtung die Sehschärfe nicht zunimmt, sondern dieselbe bleibt oder abnimmt, wenn eine gewisse Stufe überschritten wird.

Ich habe diese Erscheinung auch noch studirt an drei in einer Reihe aufgestellten kreisrunden Gegenständen, deren Bilder gleich einem Zapfendurchschnitt waren und welche so weit von einander entfernt waren, daß zwischen je zwei gereizten Zapfen ein ungereizter lag. Eine solche Linie erscheint uns stark beleuchtet viel größer als schwach beleuchtet; die einzelnen Gegenstände erscheinen uns bei beiden Linien aneinander liegend, die Zwischenräume sind also in beiden Linien scheinbar gerade gleich Null, Irradiationseinfluß ist also auch hier auszuschließen.

Ich stellte diese Untersuchungen erst an mit beleuchteten Gegenständen auf dunklem Hintergrund und dann mit schwarzen Objecten auf hellem Felde.

Bei Beiden mit demselben Ergebnisse.¹

Bei meinen Versuchen, die Erscheinungen zu erklären, berücksichtigte ich die unwillkürlichen kleinen Bewegungen, welche man bei jedem Fixiren mit Kopf und Auge macht; dadurch nämlich wäre es möglich, daß die Ausdehnung der Zerstreungskreise Einfluß übe, trotzdem ihr wahrnehmbarer Theil auf einer gleichen Anzahl Zapfen resp. auf einem Zapfen läge.

Wenn ein stark beleuchtetes Bild ein größeres wahrnehmbares Zerstreungsgebiet hat als ein ebenso großes Bild, das weniger stark beleuchtet ist, und wenn jedes der beiden Bilder

¹ Zur Darstellung der Ersteren machte ich kreisrunde Oeffnungen in matten, schwarzem Carton, überzog diese mit Seidenpapier und beobachtete das Ganze mit durchfallendem Lichte; die Letzteren bekam ich, indem ich einen innen matt schwarz angestrichenen Kasten mit einem weißen Deckel schloß, in dem kreisrunde Oeffnungen gebohrt waren. Der Deckel wurde dann bei auffallendem Lichte betrachtet.

auf einem Zapfen liegt, wird durch die kleinen Bewegungen, welche man beim Fixiren mit Kopf und Auge macht, das größere Bild eher den benachbarten Zapfen in Reizung setzen als das kleinere.

Dieser Unterschied in der Zeit oder in der Ausdehnung der zu dieser neuen Reizung erforderlichen Bewegungen könnte ein Urtheil über Gröfse geben.

Dafs wir aber hierin nicht das urtheilbedingende Moment zu suchen haben, wird bewiesen durch folgenden Versuch.

Eine gewisse Lichtmenge vertheile man auf einen Ring, der gerade noch auf einem Zapfen Platz finden kann; bei der geringsten Bewegung von Kopf oder Auge wird dann dieses Bild auch einen benachbarten Zapfen erregen. Eine gleiche Lichtmenge vertheile man auf einen Kreis von gleicher Oberfläche als der Ring (dessen Bild dann auch dieselbe Lichtstärke wie der Ring hat); dieses Bild wird sich, weil es kleineren Durchmesser als das Bild des Ringes hat, noch einigermassen hin und her schieben können, ohne einen benachbarten Zapfen zu erregen.

Wenn nun die kleinen Bewegungen von uns zum Urtheilen benutzt würden, müfste der Ring größer erscheinen als der Kreis. Sie erscheinen uns aber gleich groß, womit bewiesen ist, dafs dieses Moment nicht benutzt werden kann.

Ein falsches Urtheil über die Entfernung, worin sich die betrachteten Gegenstände befanden, ist auch nicht im Spiele.

Wir kommen also zu folgendem Schlusse:

Es hat sich gezeigt, dafs wir bei der Beurtheilung der Gröfse von Gegenständen, deren Bilder theoretisch berechnet auf einem Zapfen liegen, nicht mehr eine größere oder kleinere Ausdehnung des Netzhautbildes benutzen; überdies hat sich gezeigt, dafs keine einzige physikalische Erklärung hier in Anwendung zu bringen ist. Weil außerdem gezeigt worden ist, dafs Unterschiede der Lichtintensität bei diesen kleinen Gegenständen den Eindruck machen von Gröfßenunterschieden, so dürfen wir eine psychologische Erklärung annehmen und zwar diese:

Wenn ein einzelner Zapfen gereizt wird, wird unser Urtheil über die Gröfse des Gegenstandes, von welchem das Licht herkommt, bestimmt durch die Lichtmenge.

Eine starke Reizung macht den Eindruck, es sei ein großer Gegenstand da; eine schwache Reizung den Eindruck eines kleineren.

Wird der Unterschied in Reizstärke verursacht durch Gröfsenunterschied der Gegenstände, so ist unser Urtheil zufälliger Weise richtig; wird aber jener Unterschied verursacht durch Unterschied in objectiver Lichtintensität der Gegenstände, so ist unser Urtheil falsch.

Wir beurtheilen hierbei natürlich nicht die absoluten Lichtquantitäten, welche den einzelnen Zapfen erreichen, sondern den Reizunterschied zwischen diesem und den umgebenden Zapfen. Wenn dieser Unterschied grofs ist, sehen wir einen gröfseren Gegenstand; wenn er klein ist, so sehen wir einen kleineren. Wir sehen einen leuchtenden Punkt oder einen dunklen, je nachdem der Zapfen stärker oder schwächer als seine Umgebung erregt wird. Ob das Licht über einen kleineren oder über einen gröfseren Theil jenes Zapfens ausgebreitet liegt, macht für unsere Wahrnehmung gar nichts aus.

Wenn wir also zwei Gegenstände haben, deren einer doppelt so grofs ist als der andere, und wenn beide gleich stark beleuchtet sind, bekommen wir, wenn jedes der Bilder auf einen Zapfen fällt, den Eindruck von zwei Lichtmengen, deren eine doppelt so grofs ist als die andere.

Den nämlichen Eindruck bekommen wir, wenn wir zwei Gegenstände betrachten, von welchen zwei gleich grofse Bilder auf je einem Zapfen entworfen werden, von denen aber der eine doppelt so stark beleuchtet ist als der andere.

In beiden Fällen glauben wir zwei runde Gegenstände zu sehen, welche gleich stark beleuchtet sind und deren einer zweimal so grofs ist als der andere.

Auch die Form der Gegenstände macht gar nichts aus; sie kann von der einfachsten bis zu der verwickeltsten wechseln, die Wahrnehmung bleibt immer dieselbe.

Man könnte sich wundern, dafs ein Unterschied in der Stärke eines Lichtreizes durch unser Urtheil als Unterschied in der Ausdehnung gedeutet wird.

Die folgende Ueberlegung scheint mir darüber einige Aufklärung zu geben: Gröfsenunterschiede fehlen fast bei keiner Wahrnehmung; bei den einfachsten Betrachtungen handelt es sich fast immer um die Wahrnehmung von Dimensionen.

Beleuchtungsunterschiede dagegen treten viel weniger in den Vordergrund, und wenn sie bei einer Wahrnehmung nicht ganz aufser Betracht bleiben, so haben wir in unserem tagtäglichen

Leben doch viel weniger damit zu schaffen als mit der Beurtheilung von Gröfsenunterschieden.

Wir sind dadurch geneigt, eine zweimal stärkere Empfindung als von einem zweimal gröfseren Gegenstande herkommend zu deuten.

In ähnlicher Weise wäre es zu erklären, dafs uns alle Gegenstände, deren Bilder auf einem Zapfen liegen, rund erscheinen: das Urtheil breitet nämlich die Lichtmenge über die einfachste Fläche d. h. über einen Kreis aus.

Die Hauptsache dieser Betrachtungen kann man zusammenfassen in dem Satze:

Bei Bildern, die auf einem Zapfen liegen, kommt nur das Product aus Oberfläche und Lichtstärke für den Gröfseneindruck in Betracht.

In einer italienischen Publication¹, welche mir leider im Original nicht vorliegt, giebt A. RICIO denselben Satz mit der Beschränkung: „auf der Grenze des Wahrnehmbaren“, womit genannter Autor meint: bei Bildern, die höchstens auf ungefähr zwei Zapfen liegen.

Ich kann die Behauptung RICIO's nach meinen Experimenten völlig bestätigen; ich habe versucht, ob die Wörter „auf der Grenze des Wahrnehmbaren“ durch eine etwas genauere Definition zu ersetzen wäre, doch habe ich darauf verzichtet, denn wenn die Netzhautbilder gröfser sind als zwei Zapfen, ist es mir deutlich, dafs ich mein Urtheil bilde aus der Ausdehnung des Netzhautbildes; dagegen wenn sie kleiner sind als ein Zapfen zweifelsohne aus der Lichtmenge; wenn sie aber zwischen ein und zwei Zapfen grofs sind, ist mein Urtheil schwankend, so dafs ich nicht mit Gewifsheit sagen kann, ob ich dann die Gröfse nach der Lichtmenge oder nach der Ausdehnung des Bildes beurtheile.

Indem bei beleuchteten Bildern auf schwarzem Grunde die Gröfse beurtheilt wird nach der Lichtmenge, welche den Zapfen trifft, wird bei schwarzen Bildern auf beleuchtetem Grunde die Gröfse beurtheilt nach der Lichtmenge, welche auf den Zapfen weniger fällt als auf die Umgebung.

Dadurch scheint von zwei gleich grofsen Gegenständen der stärkst beleuchtete am gröfsten, wenn der Grund dunkler ist als

¹ Relazione fra il minimo angolo visuale e l'intensità luminosa, *Annali d'Ottalmologia* Anno VI Fasc. III, 1877.

jene zwei; und der schwächst beleuchtete am größten, wenn der Grund heller ist als jene zwei Gegenstände.

Mit einigen Worten möchte ich noch die Wichtigkeit dieser Wahrnehmungen betonen.

Hauptsache ist, daß hier die Rede ist von Erscheinungen, welche mit Hülfe des Urtheils erklärt werden müssen. Wir betreten damit das Gebiet der von HELMHOLTZ sogenannten unbewußten Schlüsse, denen HERING und seine Schüler hartnäckig das Recht zum Dasein verweigert.¹ Ich glaube bewiesen zu haben, daß wir in einzelnen Fällen bei der Betrachtung von gewissen Helligkeiten und Gröfsen wesentlich den sogenannten Fälschungen des Urtheils ausgesetzt sind.

Sehr starke Beleuchtung ist bei meinen Erwägungen stets außer Betracht geblieben, denn daß dabei das zerstreute Licht zur Wahrnehmung kommt, kann von Niemand angezweifelt werden: ich brauche nur als Beispiel an das Lichtbild zu erinnern, das wir von der Sonne bekommen, oder von strahlenden Sternen, bei welchen auf den im Dunklen sehr empfindlichen Netzhautelementen in der Umgebung des getroffenen Zapfens gerade das zerstreute Licht dem Bilde das sternartige Ansehen verleiht.

Was zum Schlusse die oben citirte Arbeit von Dr. LEON ASHER betrifft, so gründen sich die darin verzeichneten Ergebnisse auf Versuchen von VOLKMANN², welche später von AUBERT wiederholt worden sind und wobei letztgenannter Autor selber den Beweis liefert, daß die Schlüsse VOLKMANN's auf die wirkliche Gröfse der Netzhautbilder illusorisch sind.³

Das Wesentliche dieser Versuche ist, daß ein Gegenstand von 2 mm Breite betrachtet wird durch einen Makroskop, das einen willkürlichen Grad von Verkleinerung gestattet. Es zeigte sich, daß bei allen Graden der Verkleinerung das Bild doch immer gleich groß erschien; hieraus wurde der Schluss gezogen: es giebt eine untere Grenze für die Dimensionen eines wahr-

¹ Vergleiche z. B.: E. HERING, Zur Lehre vom Lichtsinne S. 8 und 10; und L. ASHER, *Zeitschrift für Biologie* XXXV, S. 400.

² VOLKMANN. Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik 1863 und 1864.

³ VON GRÄFE-SÄMISCH. Handbuch der gesammten Augenheilkunde. Leipzig 1876. Th. II, S. 583.

nehmbaren Netzhautbildes; es ist nicht möglich ein kleineres Netzhautbild als von 1 bis 2 Zapfendurchschnitten zu erzeugen.

Was aber macht der Makroskop?

Weil immer derselbe Gegenstand mit derselben Beleuchtung beobachtet wurde, vertheilte man mit dem Makroskop immer genau dieselbe Lichtmenge über abwechselnd grössere oder kleinere Theile der Netzhaut und zwar bei den ASHER'schen Versuchsreihen über einen oder zwei Zapfen.

Dafs also der Gegenstand immer gleich grofs erschien, wie sehr auch die Verkleinerung sich änderte, ist eine logische Folgerung aus den in den vorliegenden Seiten niedergelegten Beobachtungen, wobei sich zeigte, dafs in dergleichen Fällen nur das Product aus Oberfläche und Lichtstärke entscheidend ist für die Wahrnehmung.

Es beweist keineswegs, wie ASHER will, dafs es unmöglich ist, ein Bild auf einem Zapfen zu entwerfen.

Im Gegentheil meine ich bewiesen zu haben, dafs es gar keine Mühe erheischt, ein Bild auf einem Zapfen zu bekommen.

Doch freue ich mich dem genannten Autor nachrühmen zu können, dafs auch er schliesslich zu dem Ergebnisse kommt, dafs bei sehr kleinen Netzhautbildern die Grössenwahrnehmung von der Lichtmenge abhängig ist, was gewifs beweist, wie objectiv er seine Untersuchungen ausgeführt hat.

Herrn Prof. KOSTER will ich an dieser Stelle für die Ueberlassung dieser Untersuchungen und das rege Interesse, welches er mir bei der Abfassung dieser Arbeit stets zu Theil werden liefs, meinen ergebensten Dank sagen.

(Eingegangen im Juli 1898.)

(Aus dem physiologischen Institut Freiburg i. B.)

Ueber die sogenannte Flimmer-Photometrie.

Von

Dr. O. POLIMANTI.

(Mit 4 Fig.)

Bekanntlich ist vor längerer Zeit von ROOD eine Beobachtung gemacht worden, die, wie zuerst von ihm, so neuerdings mehrfach so aufgefaßt worden ist, daß man durch sie zu einer Vergleichung der Helligkeit verschiedener Farben gelangen könne. Die Beobachtung bestand darin, daß für jedes farbige Licht bestimmter Qualität und Stärke ein farbloses Licht aufgefunden werden kann, welches, mit jenem abwechselnd zur Einwirkung auf die Netzhaut gebracht, schon bei der geringsten Intermittenzzahl eine kontinuierliche Empfindung liefert und kein Flimmern mehr bemerken läßt. Das Flimmern tritt bei unveränderter Zahl der Lichtwechsel wieder auf, wenn das farblose Licht heller oder dunkler gemacht wird. Der hieran geknüpfte Gedanke war der, daß das farbige Licht dem so gefundenen farblosen gleich hell zu nennen sei. Beobachtungen dieser Art sind in neuerer Zeit hauptsächlich von SCHENCK¹ ausgeführt worden. In naher Beziehung hierzu stehen auch die Versuche von RIVERS² und von HAYCRAFT.³ Doch muß betont werden, daß das von diesen Autoren zu Grunde gelegte Princip, nach welchem diejenigen farbigen und farblosen Lichter gleich hell

¹ SCHENCK, Ueber intermittirende Netzhautreizung. 1. Mittheilung. *PLÜGER'S Archiv* 64, S. 607.

² RIVERS, Photometry of coloured Papers. *Journal of Physiology* 22, S. 137.

³ J. B. HAYCRAFT, Luminosity and Photometry. *Journal of Physiology* 21, S. 126.

gesetzt werden, die unterbrochen, also im Wechsel mit Schwarz einwirkend, gleiche Intermittenzschnelligkeiten zum Verschwinden des Flimmerns erfordern, mit dem Eingangs erwähnten nicht ohne Weiteres identificirt werden kann. Meine Beobachtungen haben sich im Wesentlichen dieser, auch von SCHENCK benutzten Grundthatsache angeschlossen. Nach den neuerlichen Ermittlungen, insbesondere über die Peripheriewerthe, erschien es wünschenswerth, derartige Beobachtungen an einem auch in anderen Beziehungen vielfach untersuchten und gut bekannten Spectrum, dem Dispersionsspectrum des Gaslichts, auszuführen, überdies dabei mehr, als in der bisherigen Beobachtung geschehen, dem Adaptationszustande Rechnung zu tragen. Ich bin daher gern dem Vorschlage des Herrn Professor v. KRIES gefolgt, eine Reihe von Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen.

Der Darlegung der Methode und der Ergebnisse schicke ich noch einige Erwägungen voraus. Es handelt sich nach dem gegenwärtigen Zustand unseres Wissens bei allen Untersuchungen, die die Gesichtsempfindungen betreffen, vornehmlich um die Untersuchung zweier extremer Fälle: des Sehens einerseits bei größeren Lichtstärken und bei helladaptirtem Sehorgan, andererseits bei schwachem Licht und Dunkeladaptation. Nach bekannten Thatsachen ist selbstverständlich, daß von einer „Flimmerphotometrie“ für den letzteren Fall nicht wohl die Rede sein kann. Da nämlich beim Dämmerungssehen sich für je 2 Lichter, welcher Art sie auch sein mögen, stets ein Verhältniß finden läßt, in dem sie durchaus gleich erscheinen (Alles wird ja farblos gesehen), so versteht sich von selbst, daß auch die intermittirende Einwirkung zweier solcher Lichter, mag sie nun in schnellerem oder langsamerem Rhythmus erfolgen, immer eine stetige Empfindung liefern wird. Man könnte also in diesem Falle, in dem die zu vergleichenden Lichter bei passender Wahl der Intensitäten vollkommen übereinstimmend gesehen werden, von einer Flimmerphotometrie überhaupt nicht reden; das eigentlich Charakteristische des Verfahrens jedenfalls ist dabei in Fortfall gekommen; will man es rein formell auch auf diesen Fall ausdehnen, so ist das Ergebniß selbstverständlich: es kann nichts Anderes liefern, als die bekannte Vertheilung der Dämmerungswerthe.

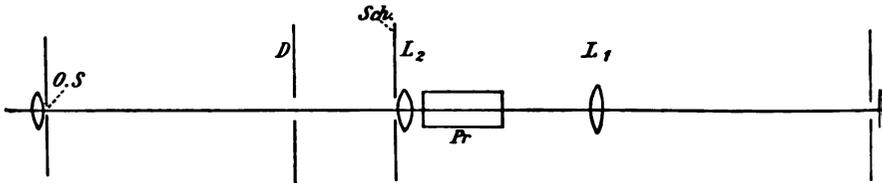
Hiernach habe ich denn meine Beobachtungen auf das

andere Extrem, möglichst helladaptirtes Auge und ziemlich hohe Lichtstärken, eingeschränkt. Die Aufgabe einer derartigen Untersuchung (das wäre ein weiterer Punkt, der hier kurz zu berühren ist) möchte ich nicht ohne Weiteres mit einigen der früheren Autoren als eine photometrische, als eine Helligkeitsmessung bezeichnen. Denn es ist zum Mindesten fraglich, ob überhaupt in einem ganz festen und bestimmten Sinne z. B. ein gelbes und ein grünes Licht gleich hell genannt werden dürfen, und ob die Frage, welches gelbe Licht einem gegebenen grünen gleich hell sei, einen so bestimmten Sinn hat, daß man ihre Beantwortung als ein Ziel der Untersuchung ansehen kann. Da ich mich natürlich hier nicht in tiefe psychologische Erörterungen einlassen kann, so erscheint es mir am besten, Ziel und Ergebnisse der Untersuchung in einer möglichst unverfänglichen Weise zu bezeichnen. Ich will daher ein farbiges Licht demjenigen farblosen, mit dem es bei geringster Zahl der Wechsel eine stetige Empfindung liefert, „flimmeräquivalent“ nennen; in einer unmittelbar verständlichen Weise kann man dann auch von einer Ermittlung der „Vertheilung der Flimmerwerthe im Spectrum“ reden (sie bedeutet dasselbe, wie eine auf der Flimmermethode basirte Ermittlung der Helligkeitsvertheilung im Spectrum, nur mit Vermeidung der bei dieser letzteren Formulirung präsumirten theoretischen Deutung).¹

Das Verfahren, dessen ich mich zur Ermittlung der Flimmerwerthe bediente, schloß sich in mancher Beziehung demjenigen an, welches v. KRIES zur Bestimmung der Peripheriehelligkeiten angewendet hat. Die benutzte Aufstellung konnte auch ganz ohne Weiteres für diesen letzteren Zweck verwendet werden; sie unterschied sich jedoch von der damals benutzten vornehmlich dadurch, daß ein eigens für diesen Zweck gebauter Spectralapparat die etwas unbequeme Aufstellung an (eigentlich in) der Thür zweier Dunkelzimmer entbehrlich machte. Der Spectralapparat war ein gradsichtiger von SCHMIDT & HAENSCH gebauter. In der aus Figur 1 ersichtlichen Weise entwarfen die Linsen (Collimatorlinse L_1 und Objectivlinse L_2) nebst dem gradsichtigen Prisma P ein reelles Spectrum, aus dem der Ocularspalt OS einen Streifen ausschnitt. Das hinter OS gebrachte Auge sah

¹ SCHENCK hat, ähnlichen Ueberlegungen folgend, das, was wir Flimmerwerth nennen, als „Intermittenzhelligkeit“ bezeichnet; ich ziehe vor, das Wort Helligkeit ganz zu vermeiden.

daher in der jetzt fast allgemein benutzten Weise die Fläche der Linse von einem homogenen Licht erleuchtet. Das Colli-



Figur 1. Schema der Versuchsanordnung.

matorrohr sammt Spalt und Triplexbrenner sind in der Weise beweglich, daß das Spectrum über den Ocularspalt hingeführt werden, somit die sichtbar gemachte Wellenlänge variirt werden kann. Die Stellung des Collimatorrohres kann an einer Skala mit Nonius abgelesen werden, so daß jedes gewünschte Licht leicht eingestellt werden kann. Auch hier geht natürlich der Benutzung des Apparats eine Graduirung in der Weise voraus, daß an Stelle des Triplexbrenners eine mit Lithium, Natrium, Thallium oder Strontium leuchtend gemachte Bunsenflamme gebracht wird und man die Stellungen des Collimators ermittelt, bei denen die Metalllinien in der Mitte des Ocularspalts stehen. Auch ist der Abstand des Ocularspalts mit Sorgfalt so herzustellen, daß die reellen Bilder der Linien genau in die Ebene des Spalts fallen.

Zur Ausführung der Flimmerbeobachtungen wurde nun vor der Objectivlinse eine Scheibe *Sch* aufgestellt, die in Rotation versetzt werden konnte und die in einer den Durchmesser der Linse noch etwas übertreffenden Zone 4 Ausschnitte von 45° besaß. Das weiße Licht, welches die Scheibe an ihrer dem Beobachter zugekehrten Seite reflectirte (weißes Cartonpapier im gewöhnlichen Tageslicht), wechselte demnach bei jeder Umdrehung vier Mal mit dem die Linsenfläche erleuchtenden homogenen Lichte ab. Selbstverständlich mußte dieser Lichtwechsel auf ein nicht zu großes scharf begrenztes Feld beschränkt werden. Aus diesem Grunde wurde in kleinerem Abstand (ca. 5 cm) vom Ocularspalt nochmals ein weißes Cartonblatt aufgestellt, das mit einer Oeffnung von 2 mm Durchmesser versehen war (*D*). Die Ränder dieser Oeffnung erschienen scharf, nachdem dem Ocularspalt ein schwaches, als Lupe wirkendes Convexglas vorgesetzt war. Es wurde dadurch zugleich er-

reicht, daß die Ränder der Ausschnitte an der rotirenden Scheibe nicht scharf gesehen wurden, was zur Vermeidung von manchen Fehlerquellen nützlich erschien. Es wäre vielleicht noch besser, wenn man statt einer sichtbaren über das Feld hinlaufenden Contur es einrichten könnte, daß der Lichtwechsel im ganzen Felde gleichzeitig einträte; doch liefs sich dies mit unseren Hilfsmitteln nicht ausführen.

Die Scheibe wurde nun durch einen Elektromotor in eine passend schnelle Umdrehung versetzt. Der Beobachter hatte alsdann die Aufgabe, durch einen leicht zu handhabenden Schnurlauf die Weite des Collimatorspalts so zu reguliren, daß das farbige Licht dem weissen „flimmer-äquivalent“ wurde. Damit dies möglich ist, darf selbstverständlich die Geschwindigkeit der Rotation weder zu groß noch zu klein sein. Ist sie zu klein, so hört bei keiner Einstellung das Flimmern auf; ist sie zu groß, so verschwindet das Flimmern innerhalb eines mehr oder weniger großen Spielraums der Spaltweiten. Die anfängliche Befürchtung, daß die Beobachtungen hierdurch sehr difficil werden würden, bestätigte sich indessen nicht. Selbstverständlich ist es zwar am günstigsten, wenn die Geschwindigkeit so regulirt ist, daß das Flimmern gerade bei einer bestimmten Spaltweite aufhört; indessen gelingt die Einstellung überraschend gut auch bei etwas geringerer Geschwindigkeit, indem man auf das Minimum des Flimmerns einstellt, kaum minder gut auch bei einer etwas größeren, indem man die Mitte der beiden Stellungen sucht, wo bei Erweiterung und bei Verengerung des Spalts das Flimmern sichtbar wird. Selbstverständlich darf in beiden Beziehungen nicht sehr weit gegangen werden. Doch beruht es hierauf, daß, nachdem dem Motor einmal die passende Geschwindigkeit gegeben war, die Untersuchung des Spectrums (soweit sie überhaupt erstreckt werden sollte) meist ohne Veränderung derselben durchgeführt werden konnte. Hierfür kam dann auch noch ein anderer Punkt in Betracht, der hier hervorgehoben werden muß. Während in den meisten älteren Beobachtungen dasjenige Grau aufgesucht wird, welches einem gegebenen farbigen Licht flimmeräquivalent ist, bleibt hier das weisse Licht unverändert und es wird dem farbigen Licht diejenige Stärke gegeben, bei welcher es dem weissen flimmer-äquivalent ist. Für die einzelne Vergleichung dürfte dies ohne Belang sein; denn die Flimmeräquivalenz wird sich wohl ohne Zweifel ganz überein-

stimmend darin bemerklich machen, daß die Empfindung un-
stetig wird, wenn wir bei constantem farbigem Licht das weisse
heller oder dunkler machen oder aber, wenn wir bei constantem
Weiss das farbige vermehren oder vermindern. Dagegen ist zu
beachten, daß hier die Bestimmung aller farbigen Lichter durch
Vergleichung mit demselben Weiss stattfindet.

Bezüglich der Ausführung der Versuche ist noch zu er-
wähnen, daß auch hier ein Theil der Vorsichtsmaafsregeln zu
beobachten war, die v. KRIES in seiner Arbeit über die Netzhaut-
peripherie geschildert hat. Namentlich konnte, da auch hier das
Tageslicht dasjenige war, mit dem alle Anderen verglichen
wurden, nicht gearbeitet werden, wenn dieses schnell und un-
regelmässig wechselte. Und auch wenn dies nicht der Fall war,
empfahl es sich in der dort angegebenen Weise vorzugehen: es
wurde also stets der Flimmerwerth des Natriumlichtes, 589μ
bestimmt, dann der eines oder zweier anderer Lichter, sodann
wieder der des Na-Lichtes; jede Bestimmung umfasste dabei
immer 6 Einstellungen. Schliesslich wurde dann das Ergebnis
für ein einzelnes Licht verglichen mit dem arithmetischen Mittel
der vorher und der nachher gemachten Bestimmung des Na-
Lichts und man erhielt so den Flimmerwerth des einzelnen Lichts
im Verhältniss zu dem des Na-Lichts. In den nachfolgenden
Tabellen sind die Werthe stets so angegeben, daß der des Na-
Lichts = 100 gesetzt ist.

Die nachfolgende Tabelle enthält nun die Ergebnisse einer
grösseren Zahl derartiger Beobachtungsreihen. Die erste Zeile
enthält die Bezeichnung des Lichts und zwar doppelt, nämlich
erstens den spectralen Ort, von demjenigen des Na-Lichts an ge-
rechnet, in Theilstrichen der oben erwähnten Skala, sodann in
Wellenlängen. Die folgenden Reihen führen den für diese
Lichter ermittelten Flimmerwerth und zwar so, daß in jeder
Horizontalcolonne die Resultate einer Versuchsreihe enthalten
sind. Die letzte Reihe, mit *M* bezeichnet, giebt das Mittel aller Reihen.

Die Ergebnisse lassen erkennen, wie hier gleich von vorn-
herein bemerkt sei, daß eine gewisse Abhängigkeit von den
jeweils benutzten Helligkeiten zu Tage tritt. Ich habe, um dies
ersichtlich zu machen, im letzten Stabe der Tabellen die in jeder
Reihe benutzte Weite des Natriumspalts hinzugefügt. Man wird
bemerken, daß in der That die gefundene relative Helligkeit
mancher Lichter in deutlicher Correspondenz mit diesen Weiten

Tabelle I. Flimmerwerthe (POLIMANTI).

| Na - 2,5 687 $\mu\mu$ | Na - 2 664 $\mu\mu$ | Na - 1,5 642 $\mu\mu$ | Na - 1 624 $\mu\mu$ | Na - 0,5 606 $\mu\mu$ | Na 588 $\mu\mu$ | Na + 1 565 $\mu\mu$ | Na + 2 543 $\mu\mu$ | Na + 3 526 $\mu\mu$ | Na + 4 509 $\mu\mu$ | Breite der Na-Spalte |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| | 36,13 | | 86,38 | | 100 | 86,37 | 40,94 | 19,04 | | 38,57 |
| | 28,20 | | 80,79 | | 100 | 79,67 | 36,64 | 17,05 | | 28,76 |
| | | 57,79 | 69,13 | 88,28 | 100 | 81,37 | 51,27 | 27,29 | | 32,79 |
| | | 69,39 | 80,77 | 92,68 | 100 | 86,41 | 52,38 | 24,26 | | 46,23 |
| | | 60,09 | 76,10 | 89,80 | 100 | 86,96 | 46,66 | 26,06 | | 40,16 |
| | | 38,42 | 54,51 | 78,07 | 100 | 75,48 | 45,79 | 22,50 | | 17,11 |
| | | 57,23 | 78,49 | 90,66 | 100 | 85,68 | 62,80 | 37,61 | | 39,38 |
| | 30,4 | | | | 100 | | | | | 26,14 |
| | 30,6 | | | | 100 | | | | | 26,14 |
| | 31,1 | | | | 100 | | | | | 26,23 |
| | 30,5 | | | | 100 | | | | | 26,23 |
| | 32,0 | | | | 100 | | | | | 27,46 |
| | 31,7 | | | | 100 | | | | | 27,46 |
| 27,1 | | | | | 100 | | | | 21,7 | 26,54 |
| 27,8 | | | | | 100 | | | | 21,5 | 26,46 |
| 27,1 | | | | | 100 | | | | 21,0 | 26,83 |
| 29,2 | | | | | 100 | | | | 22,4 | 27,77 |
| 29,4 | | | | | 100 | | | | 22,8 | 28,12 |
| 29,0 | | | | | 100 | | | | 22,2 | 27,38 |
| M. 28,26 | 31,20 | 56,58 | 35,17 | 87,89 | 100 | 83,13 | 48,06 | 25,01 | 21,93 | |

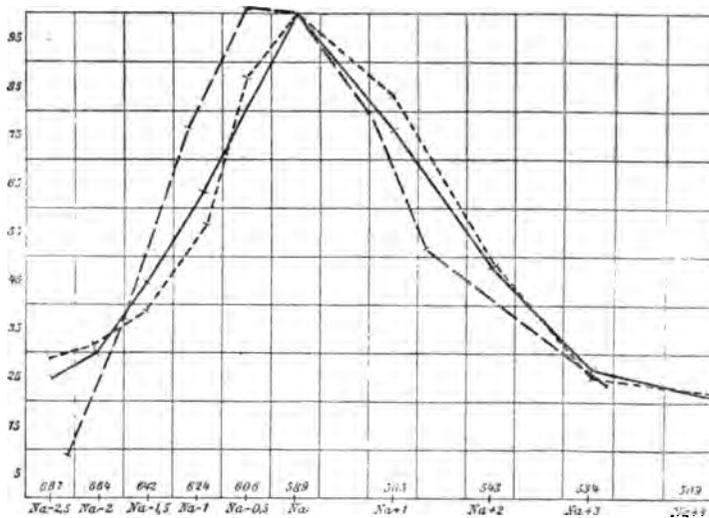
wechselt. Dies rührt daher, daß die Spaltweiten, namentlich in den lichtschwächeren Theilen des Spectrums, wohl öfters über diejenigen Grenzen hinausgingen, welche eigentlich, um hinlänglich homogenes Licht zu haben, nicht hätten überschritten werden sollen. Ich bin leider auf diesen Umstand zu spät aufmerksam geworden, hätte ihm übrigens bei den zur Verfügung stehenden Lichtstärke- und Dispersionsverhältnissen kaum abhelfen können. Bei der Häufung einer größeren Zahl von Reihen dürften sich die Fehler auch insoweit ausgeglichen haben, daß eine Beurtheilung in Bezug auf die hauptsächlich interessirenden Punkte mit genügender Sicherheit stattfinden kann.

Die Tabelle läßt, im Hinblick auf bekannte Thatsachen, zweierlei erkennen, nämlich erstens, daß die Vertheilung der Flimmerwerthe nicht übereinstimmt mit derjenigen der Dämmerungswerthe, zweitens, daß sie wenigstens annähernd übereinkommt mit derjenigen der Peripheriehelligkeiten, wie sie v. KRIES ermittelt hat. Ersteres ist auch von SCHENCK bereits gefunden und angegeben worden. Er zeigt, daß die nach der Flimmermethode gemessenen Helligkeiten farbiger Papiere nicht übereinstimmen mit deren Weißvalenzen, wenn man diese in der von HERING und HILLEBRAND angegebenen Weise durch Beobachtung des dunkeladaptirten Auges in schwachem Licht ermittelt. Hier zeigt sich der Unterschied überaus deutlich; die Dämmerungswerthe haben ihr Maximum bei etwa $540 \mu\mu$, die Flimmerwerthe bei 589 oder vielleicht noch etwas größerer Wellenlänge. Ueber die gänzliche Verschiedenheit der einen und anderen Function kann also kein Zweifel bestehen. Was dagegen den zweiten Punkt anlangt, so erschien eine genauere Untersuchung geboten, theils weil die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen über die Peripheriehelligkeiten in dem Sinne, wie v. KRIES diesen Ausdruck gebraucht, noch wenig zahlreich sind, theils weil sie sich auf ein etwas abweichendes Spectrum, das von einem WERNICKE'schen Flüssigkeitsprisma gelieferte, beziehen. Am besten war es bei dieser Sachlage natürlich, direct meinerseits bei der für die Flimmermethode benutzten Aufstellung zu einer Bestimmung der Peripheriewerthe zu schreiten. Dies habe ich denn auch gethan. Es war zu diesem Ende nur erforderlich, sowohl die Scheibe wie das Diaphragma (*Sch* und *D* Fig. 1) zu entfernen und statt dessen unmittelbar vor der Linse einen weißen Schirm mit einer Oeffnung (5,5 mm Durchmesser)

Tabelle II. Peripheriewerthe (POLIMANTI).

| Na - 2,5 687 $\mu\mu$ | Na - 2 664 $\mu\mu$ | Na - 1,5 642 $\mu\mu$ | Na - 1 624 $\mu\mu$ | Na - 0,5 606 $\mu\mu$ | Na 589 $\mu\mu$ | Na + 1 565 $\mu\mu$ | Na + 2 543 $\mu\mu$ | Na + 3 526 $\mu\mu$ | Na + 4 509 $\mu\mu$ | Breite der Na-Spalte |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| | | 37,84 | 57,99 | 82,25 | 100 | 60,27 | 36,71 | 28,89 | | 15,28 |
| | | 42,95 | 56,42 | 78,40 | 100 | 78,41 | 39,58 | 20,54 | | 12,01 |
| | | 44,03 | 60,25 | 78,84 | 100 | 67,24 | 41,12 | 18,62 | | 11,78 |
| | | 52,36 | 71,24 | 86,83 | 100 | 84,04 | 58,45 | 30,39 | 21,77 | 20,72 |
| | | 43,93 | 62,54 | 79,79 | 100 | 76,01 | 47,65 | 23,25 | 13,49 | 13,74 |
| | | 55,02 | 71,11 | 83,74 | 100 | 80,93 | 63,72 | 37,58 | 28,77 | 26,95 |
| | | 46,49 | 66,50 | 85,77 | 100 | 71,26 | 47,60 | 26,24 | | 16,83 |
| 25,0 | 29,6 | | | | 100 | | | | | 28,16 |
| 23,4 | 29,1 | | | | 100 | | | | | 27,85 |
| 24,5 | 30,0 | | | | 100 | | | | 21,1 | 28,07 |
| 23,8 | 29,6 | | | | 100 | | | | 22,3 | 27,64 |
| 23,1 | 29,1 | | | | 100 | | | | 21,8 | 27,34 |
| 24,4 | 30,3 | | | | 100 | | | | 20,2 | 26,57 |
| 25,4 | 30,1 | | | | 100 | | | | 21,0 | 27,86 |
| 26,1 | 31,7 | | | | 100 | | | | 21,2 | 27,86 |
| 26,1 | 31,8 | | | | 100 | | | | 21,7 | 28,04 |
| 26,6 | 32,1 | | | | 100 | | | | 21,4 | 28,15 |
| M. 24,84 | 30,34 | 46,08 | 63,72 | 82,23 | | 74,02 | 47,83 | 26,50 | 21,3 | |

anzubringen. Der Ocularspalt war ohnehin bereits in einem Blechtäfelchen angebracht, welches so geformt war, daß man an seinem Rande vorbeisehen und den mit homogenem Licht erleuchteten Fleck inmitten der weißen Umgebung am Rande des nasalen Gesichtsfeldes beobachten konnte. Die Bestimmungen wurden im Uebrigen ganz in der von KRIES angegebenen Weise ausgeführt, mit dem einzigen Unterschiede, daß die benutzten homogenen Lichter hier dieselben wie die bei den Flimmerbeobachtungen verwendeten waren. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen stellt die Tabelle II zusammen und zwar entspricht wiederum jede eingetragene Zahl dem Mittelwerth von 6 einzelnen Einstellungen. Die letzte Zeile enthält das Gesamtmittel. Um das Verhältniß der verschiedenen Beobachtungen ersichtlich zu machen, sind in Fig. 2 dargestellt 1. die von mir bestimmten Peripheriewerthe, 2. die von mir gefundenen Flimmerwerthe (in



Figur 2.

Flimmerwerthe POLIMANTI , Peripheriewerthe POLIMANTI ————, und Peripheriewerthe v. KRIES ————, im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

beiden Fällen enthält natürlich die Figur die Gesamtmittel und 3. die von v. KRIES gefundenen Peripheriewerthe. Man erkennt, daß die Curve, die die für mich geltenden Peripheriewerthe darstellt, nahezu, jedoch nicht ganz genau mit der der

KRIES'schen Bestimmungen zusammenfällt; die meinige ist ein wenig nach rechts verschoben.¹ Bedenkt man, daß die Gestaltung der Curven in hohem Maasse von der Adaptation abhängig ist und daß man sich durch starke Helladaptation einem gewissen Extrem voraussichtlich wohl sehr annähern kann, ohne es jedoch eigentlich mit Sicherheit und in aller Strenge erreichen zu können, so wird die Differenz nicht auffallen können. Ferner sieht man, daß die Curve der Flimmerwerthe jedenfalls annähernd mit den beiden Curven der Peripheriewerthe zusammenfällt. Ich kann hinzufügen, daß das Gleiche sich auch für noch etwas kleinere Wellenlängen bestätigen läßt. Zwar konnten die Versuche mit dem Triplexbrenner nicht wohl weiter fortgesetzt werden als bis zur Wellenlänge 509 $\mu\mu$; ich habe aus diesem Grunde noch eine Anzahl von Beobachtungen mit Auer-Licht ausgeführt und bei diesem Flimmerwerthe und Peripheriehelligkeiten der Lichter 495 und 481 $\mu\mu$ im Vergleich zum Na-Licht bestimmt. Die Ergebnisse enthalten die folgenden Tabellen 3 und 4.

Tabelle III.

Flimmerwerthe (POLIMANTI).
Auer-Licht

| Na + 5 495 $\mu\mu$ | Na + 6 481 $\mu\mu$ |
|------------------------|------------------------|
| 9,82 | 9,34 |
| 14,28 | 12,07 |
| 10,21 | 9,69 |
| 10,60 | 10,05 |
| 11,23 | 10,28 |

Tabelle IV.

Peripheriewerthe (POLIMANTI).
Auer-Licht.

| Na + 5 495 $\mu\mu$ | Na + 6 481 $\mu\mu$ |
|------------------------|------------------------|
| 15,27 | 14,55 |
| 11,55 | 9,57 |
| 14,34 | 11,18 |
| 14,27 | 11,17 |
| 14,49 | 11,37 |
| 13,98 | 11,56 |

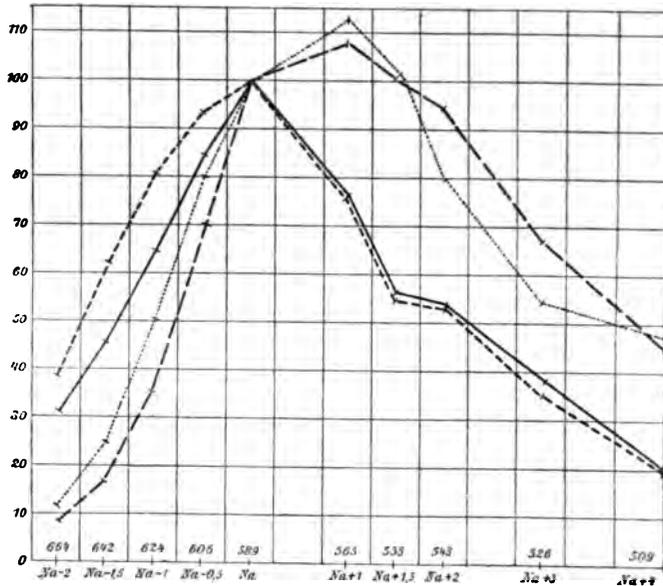
Läßt sich im Ganzen auch nicht verkennen, daß sowohl die Peripheriewerthe wie auch namentlich die Flimmerwerthe nur mit einer mäßigen Genauigkeit bestimmt werden können, so halte ich mich doch für berechtigt, den Satz aufzustellen,

¹ Die starke Differenz im äußersten Roth dürfte wohl auf dem oben erwähnten Umstande beruhen, daß ich hier zu große Spaltweiten benutzen mußte.

dafs Flimmerwerthe und Peripheriewerthe im Spectrum nahezu gleich vertheilt, dafs beide jedenfalls annähernd dieselbe Function der Wellenlänge sind.

Die dankenswerthe Mitwirkung zweier Dichromaten, und zwar eines Protanopen (Dr. M. MARX) und eines Deutanopen (Dr. W. NAGEL) hat mir ermöglicht, die gleichen Untersuchungen auch auf diese Sehorgane auszudehnen.

Hinsichtlich des Protanopen ist bereits bekannt, dafs für ihn die Vertheilung der Peripheriewerthe eine sehr andere als für den Trichromaten ist. Es läßt sich leicht zeigen, dafs die geringe Empfindlichkeit für langwelliges Licht sich in der Gestaltung der den Flimmerwerth darstellenden Curven ebenfalls ausprägt. In Fig. 3 stellen die vier Linien die Vertheilung der



Figur 3.

Flimmerwerthe POLIMANTI , Peripheriewerthe POLIMANTI ———— ,
 Flimmerwerthe MARX u. Peripheriewerthe MARX — — — — ,
 im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

Flimmerwerthe und der Peripheriewerthe für MARX und mich dar.¹ Es ist wohl berechtigt danach zu sagen, dafs auch hier

¹ Ich habe hier für mich nicht die oben bereits dargestellten, sondern neue Versuche zu Grunde gelegt, die fortlaufend alternierend mit den MARX'schen ausgeführt wurden. Mir schien dies wünschenswerth, um den

eine annähernde Uebereinstimmung der beiden Functionen heraustritt. Die Zahlenangaben enthält in gleicher Anordnung wie oben Tab. V.

Tabelle V.
Peripherie- und Flimmerwerthe von MARX (Protanop)
und POLIMANTI.

| Na - 2 664 $\mu\mu$ | Na - 1,5 642 $\mu\mu$ | Na - 1 624 $\mu\mu$ | Na - 0,5 606 $\mu\mu$ | Na 589 $\mu\mu$ | Na + 1 565 $\mu\mu$ | Na + 1,5 | Na + 2 543 $\mu\mu$ | Na + 3 526 $\mu\mu$ | Na- Spalte |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|----------|------------------------|------------------------|---------------|
| Peripheriewerthe (MARX). | | | | | | | | | |
| | 12,4 | | 55,4 | 100 | 122,1 | | 94,0 | 42,4 | 19,5 |
| 7,9 | 18,8 | 34,4 | 56,6 | 100 | 118,7 | | 117,0 | 83,4 | 8,4 |
| | 17,3 | 39,0 | 85,6 | 100 | 79,9 | | 78,5 | 41,0 | 22,3 |
| 8,3 | 15,5 | 33,0 | 86,1 | 100 | 104,3 | | 101,5 | 60,9 | 16,0 |
| | | 27,2 | 58,0 | 100 | 86,5 | | 82,6 | 48,3 | 25,4 |
| | 23,4 | 46,9 | 81,7 | 100 | 111,9 | | 106,7 | 76,1 | 21,9 |
| | | | | 100 | 116,0 | 99,0 | 91,7 | 65,6 | 28,3 |
| | | | | 100 | | | 94,6 | 66,7 | |
| | | | | 100 | 105,9 | | 77,7 | 73,1 | |
| | 16,1 | 34,6 | 62,2 | 100 | 106,0 | | 79,0 | 71,4 | 30,9 |
| 8,1 | 17,0 | 35,8 | 69,4 | 100 | 106,5 | 99,0 | 92,2 | 62,8 | 24,2 |
| Flimmerwerthe (MARX). | | | | | | | | | |
| | 33,3 | 56,0 | 76,5 | 100 | 113,9 | | 89,6 | 49,8 | 14,3 |
| 11,4 | 17,9 | 49,1 | 77,2 | 100 | 113,7 | | 77,6 | 54,5 | 25,8 |
| 10,5 | 19,9 | 51,3 | 85,5 | 100 | 112,0 | | 77,5 | 50,4 | 21,2 |
| 10,3 | 23,0 | 50,2 | 81,1 | 100 | 107,7 | | 79,6 | 47,8 | 21,1 |
| 9,4 | 22,0 | 54,3 | 77,7 | 100 | 109,5 | | 74,2 | 50,0 | 22,2 |
| | 20,2 | 43,5 | 73,1 | 100 | 107,0 | | 77,6 | 52,1 | 33,0 |
| 15,1 | 28,6 | 49,9 | 85,4 | 100 | 122,9 | | 82,3 | 61,7 | 16,3 |
| 13,5 | 21,6 | 48,5 | | 100 | | | 78,0 | 47,2 | 19,4 |
| | | | | 100 | 116,9 | 91,3 | 87,2 | 60,0 | |
| | | | | 100 | 107,4 | 109,3 | 75,2 | 56,9 | 10,4 |
| | | | | 100 | | | 73,2 | 53,5 | |
| 11,7 | 23,3 | 50,3 | 79,5 | 100 | 112,3 | 100,3 | 79,3 | 53,0 | 20,4 |

Unterschied der beiden Sehorgane ganz einwurfsfrei hervortreten zu lassen. Ebenso verfuhr ich bei dem Vergleich mit NAGEL.

| Na - 2 | Na - 1,5 | Na - 1 | Na - 0,5 | Na | Na + 1 | Na + 1,5 | Na + 2 | Na + 3 | Na-Spalte |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|-----------|
| 664 $\mu\mu$ | 642 $\mu\mu$ | 624 $\mu\mu$ | 606 $\mu\mu$ | 589 $\mu\mu$ | 565 $\mu\mu$ | | 543 $\mu\mu$ | 526 $\mu\mu$ | |

Peripheriewerthe (POLIMANTI).

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|
| | 32,4 | 46,1 | 66,7 | 100 | 77,3 | | 50,3 | 29,5 | 9,6 |
| 21,7 | 32,4 | 51,6 | 71,8 | 100 | 87,3 | | 71,8 | 45,0 | 7,0 |
| | 48,7 | 67,0 | 86,5 | 100 | 66,5 | | 53,8 | 31,5 | 13,8 |
| 39,0 | 50,9 | 61,7 | 88,5 | 100 | 85,5 | | 63,7 | 48,1 | 14,9 |
| | | 71,9 | 86,9 | 100 | 83,1 | | 50,2 | 38,3 | 15,9 |
| | 62,7 | 83,1 | 100,4 | 100 | 72,3 | | 55,3 | 44,6 | 16,7 |
| | | | | 100 | 73,0 | 55,5 | 47,3 | 32,7 | 20,0 |
| | | | | 100 | | 53,0 | 46,5 | 27,5 | |
| | | | | 100 | 74,9 | 50,3 | 48,2 | 36,8 | 20,1 |
| | | | | 100 | 71,4 | 66,0 | 47,3 | 29,9 | |
| 30,3 | 45,4 | 63,5 | 83,4 | 100 | 76,8 | 56,2 | 53,4 | 36,3 | 14,7 |

Flimmerwerthe (POLIMANTI).

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| | 56,4 | 76,1 | 87,9 | 100 | 80,4 | | 51,4 | 37,3 | 18,4 |
| 41,8 | 66,0 | 81,7 | 94,7 | 100 | 82,5 | | 59,4 | 35,8 | 25,8 |
| 41,0 | 58,9 | 76,8 | 93,8 | 100 | 64,5 | | 52,0 | 27,2 | 18,9 |
| 34,7 | 60,3 | 83,8 | 92,7 | 100 | 73,7 | | 53,7 | 32,0 | 19,0 |
| 35,8 | 60,5 | 82,7 | 93,9 | 100 | 79,6 | | 49,3 | 29,8 | 18,3 |
| | 66,7 | 82,3 | 94,1 | 100 | 81,6 | | 66,4 | 45,7 | 35,4 |
| | | | | 100 | 80,1 | 58,5 | 45,9 | 28,7 | 8,2 |
| | | | | 100 | 69,9 | 51,5 | 39,1 | 29,0 | 9,3 |
| | | | | 100 | | 53,4 | 30,6 | | 9,2 |
| 38,3 | 61,4 | 80,5 | 92,8 | 100 | 76,5 | 55,0 | 52,2 | 32,9 | 18,0 |

Der Vergleich mit den Beobachtungen des Deuteranopen zeigt Aehnliches. Die Ergebnisse sind in den Tabellen VI und in Fig. 4 niedergelegt. Die Unterschiede sind hier zwar geringer, aber immerhin deutlich. In der Beurtheilung dieser Verhältnisse macht sich nun aber eine gewisse Schwierigkeit geltend. Es zeigt sich, wie gesagt, hier, daß die NAGEL'schen Peripherie-

Tabelle VI. Flimmer- und Peripheriewerthe für NAGEL (Deuteranop) und POLIMANTI.

| Na - 2,5 | Na - 2 | Na - 1,5 | Na - 1 | Na - 0,5 | Na | Na + 1 | Na + 1,5 | Na + 2 | Na + 3 | Na-Spalte |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------|-----------|
| 664 $\mu\mu$ | 642 $\mu\mu$ | 624 $\mu\mu$ | 606 $\mu\mu$ | 589 $\mu\mu$ | 565 $\mu\mu$ | 543 $\mu\mu$ | 526 $\mu\mu$ | | | |

Peripheriewerthe (NAGEL).

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|--------|
| 6,0 | 19,3 | 45,9 | 99,6 | 103,1 | 100 | 51,9 | 38,9 | 25,9 | 18,0 | } 16,2 |
| | 34,5 | 69,4 | 105,7 | 137,8 | 100 | 63,5 | 58,3 | 43,7 | 22,1 | |
| 6,0 | 26,6 | 57,6 | 102,6 | 120,4 | | 57,7 | 48,6 | 34,8 | 20,0 | 16,2 |

Flimmerwerthe (NAGEL).

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|-------|
| | 44,1 | 83,8 | 101,1 | 131,5 | 100 | 63,6 | 43,1 | 35,4 | 18,4 | 18,57 |
| 12,0 | 36,7 | 68,7 | 117,4 | 107,4 | 100 | 62,4 | | 29,1 | 11,7 | 30,09 |
| 14,7 | 39,2 | 67,6 | | | 100 | | | | 20,8 | 14,85 |
| 13,3 | 40,0 | 73,3 | 109,2 | 119,4 | 100 | 63,0 | 43,1 | 32,2 | 15,0 | 19,5 |

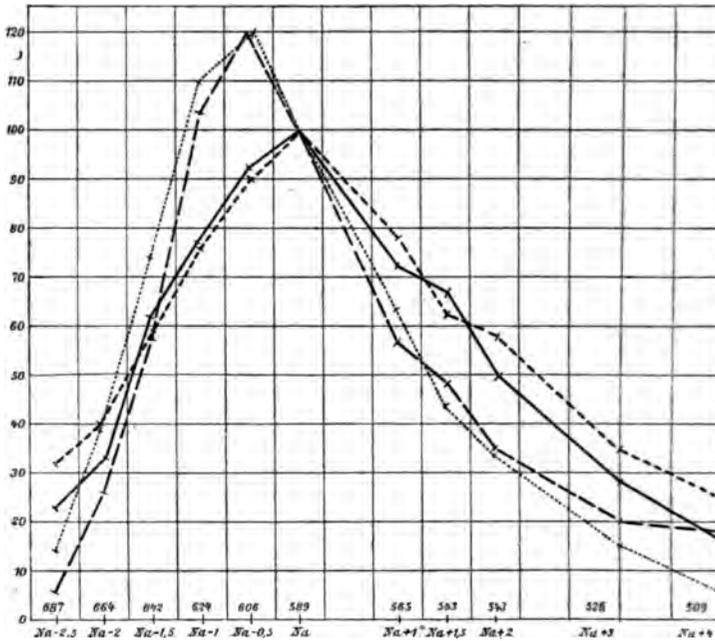
Peripheriewerthe (POLIMANTI).

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-------|-----|------|------|------|------|--------|
| 17,9 | 31,6 | 58,5 | 76,2 | 100,6 | 100 | 70,5 | 62,7 | 49,7 | 26,1 | } 22,8 |
| 27,8 | 35,4 | 67,0 | 79,5 | 84,3 | 100 | 74,8 | 70,0 | 51,2 | 31,4 | |
| 22,6 | 33,5 | 62,7 | 77,8 | 92,4 | 100 | 72,6 | 66,3 | 50,4 | 28,7 | 22,8 |

Flimmerwerthe (POLIMANTI).

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------|
| | 39,1 | 62,1 | 74,1 | 96,1 | 100 | 76,9 | 62,5 | 51,7 | 28,1 | 22,63 |
| 38,8 | 42,7 | 59,3 | 81,4 | 88,7 | 100 | 78,8 | | 64,9 | 42,3 | 33,89 |
| 34,6 | 42,4 | 58,7 | 74,1 | 86,3 | 100 | | | | | 23,03 |
| 21,6 | 39,3 | 53,8 | | | 100 | | | | | |
| 31,6 | 40,8 | 58,4 | 76,5 | 90,3 | 100 | 77,8 | 62,5 | 58,3 | 35,2 | 25,6 |

und Flimmerwerthe sich von den meinigen deutlich unterscheiden. v. KRIES fand den Unterschied seiner Peripheriewerte von den



Figur 4.

Flimmerwerthe POLIMANTI , Peripheriewerthe POLIMANTI ----- ,
 Flimmerwerthe NAGEL , Peripheriewerthe NAGEL ----- ,
 im Dispersionsspectrum des Gaslichtes.

NAGEL'schen so geringfügig, daß über seine reale Existenz sogar Zweifel entstehen konnten. Es ergibt sich aus dem Vergleich beider Thatsachen, daß, wie ja auch oben schon angeführt wurde, zwischen meinen Peripheriewerthen und den von KRIES für sein Auge gefundenen ein merklicher Unterschied stattfindet. Für ihn lag das Maximum des Peripheriewerths, ähnlich wie für NAGEL noch etwas rothwärts von der Na-Linie, für mich war dies nicht festzustellen. Die Differenz konnte darauf hindeuten, daß ich für die Peripherie-Untersuchungen keine so vollkommene Helladaptation bewirken konnte. Nimmt man aber dies an, so erscheint wieder die sehr gute Uebereinstimmung der Peripheriewerthe mit den (central bestimmten) Flimmerwerthen unverständlich. Eine sichere Beurtheilung der Frage, wie das Verhältniß des Deuteranopen zum Trichromaten aufzufassen ist, wird daher erst möglich sein, wenn wir die unter den Trichro-

maten anzutreffenden kleinen Unterschiede bezüglich der Peripherie- und Flimmerwerthe mit gröfserer Sicherheit, als jetzt, beurtheilen können.

Obgleich eine Ermittlung derjenigen Frequenz der Lichtwechsel, die zur Erzeugung einer continuirlichen Empfindung erforderlich ist, nicht eigentlich im Plane meiner Arbeit lag, so habe ich doch auch in dieser Richtung eine Anzahl von Beobachtungen angestellt. Es wurde hierbei etwa so zu Werke gegangen, wie es auch SCHENCK gethan hat, so nämlich, dafs den rotirenden Scheiben für einige Zeit diejenige Geschwindigkeit gegeben wurde, die für das Aufhören des Flimmerns gerade ausreichend ist. Dies kann freilich nur so geschehen, dafs man die Geschwindigkeit abwechselnd ein wenig steigert und dann wieder vermindert, bis das Flimmern aufhört resp. wieder bemerkbar wird. Bei einiger Uebung gelingt es aber, mit relativ geringen Schwankungen sich auf diese Weise stets ganz nahe an dem eigentlichen Grenzwert zu halten. Regulirt man den Elektromotor so, dafs er bei dauerndem Stromschluss eine überschüssig grofse Geschwindigkeit unterhält, so gelingt es recht gut, jenes Ergebnifs durch abwechselndes Oeffnen und Schliessen des treibenden Stromes zu erzielen; die Geschwindigkeit mufs bei Stromschluss langsam zunehmen; sobald das Flimmern aufgehört hat, wird der Strom geöffnet, die Geschwindigkeit nimmt allmählich ab, und man schliesst den Strom wieder, sobald das Flimmern bemerkbar wird. Eine an dem Kreisel angebrachte Unterbrechungsvorrichtung zeichnete mit Hülfe eines Registrirmagneten die Umdrehungen auf eine BALTZAR'sche Trommel auf; so konnte der Mittelwerth der in obiger Weise normirten Geschwindigkeit hinterher leicht festgestellt werden.

Die Versuche, die ich in dieser Weise angestellt habe, lieferten in mancher Hinsicht überraschende Ergebnisse. Ich wünschte zunächst zu erfahren, ob, wenn man ein weifses Licht mit verschiedenen farbigen, die aber immer in flimmer-äquivalenter Stärke genommen sind, intermittiren läfst, alsdann für alle Farben die gleichen Intermittenz-Zahlen gefunden werden oder ob sich eine deutliche Abhängigkeit von der Wellenlänge des betr. homogenen Lichtes bemerklich macht. Als Ergebnifs zweier Versuchsreihen führe ich die folgenden Zahlen an:

Tabelle VII.

Zahl der für continuirliche Empfindung erforderlichen Lichtwechsel pro Secunde bei wechselnder Einwirkung von Weiss und flimmeräquivalenten homogenen Lichtern.

| — 2,5 | — 2 | — 1,5 | — 1 | — 0,5 | Na | + 1 | + 2 | + 3 |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| 33,9 | 35,0 | 34,9 | 35,0 | 37,2 | 38,8 | 37,2 | 38,3 | 36,9 |
| 34,4 | 33,6 | 36,1 | 34,8 | 42,0 | 40,3 | 34,2 | 32,4 | 37,0 |

Sie lassen, wie mir scheint, keinen sicheren Schluss auf eine Abhängigkeit dieser Intermittenzahlen von der Wellenlänge zu. Ueberraschend war mir aber besonders der verhältnissmässig hohe Werth dieser Zahlen überhaupt. Nimmt man an, dass in den beiden hier abwechselnden Lichtern derjenige Reizwerth, dessen Wechsel vorzugsweise prompt empfunden werden, gleich gemacht ist, das Flimmern also nur durch die wechselnde Einwirkung auf andere, trägere Theile, bewirkt wird, so hätte man erwarten dürfen, dass zur Beseitigung dieses Flimmerns nun relativ langsame Oscillationen der Reize ausreichen würden. Es zeigt sich, dass dies nicht der Fall ist, womit sich dann sogleich eine allgemeinere auf die ganze Methode bezügliche Frage erhebt. Die Ermittlung von Flimmerwerthen beruht darauf, dass beim Wechsel zweier Lichter, die flimmeräquivalent sind, geringere Intermittenzahlen, weniger häufige Wechsel erforderlich sind, als wenn die Lichter nicht in jenem Verhältniss stehen. Für die Beurtheilung der ganzen Methode erschien es von Interesse, zu erfahren, wie groß etwa diese Unterschiede sind.

Auch hier war nun das Ergebniss insofern ein überraschendes, als diese Differenzen sich so gering herausstellten, dass sie über die Grenzen der der einzelnen Bestimmung anhaftenden Unsicherheit nur wenig hinausgehen. Als Beleg hierfür stelle ich die eben angeführten Zahlen zusammen mit anderen, bei welchen die verschiedenen homogenen Lichter nicht mit dem flimmeräquivalenten Weiss sondern mit Schwarz wechselten, indem auf den Kreisel eine mit schwarzem Tuchpapier überzogene Scheibe aufgesetzt war.

Tabelle VIII.

Zahl der für continuirliche Empfindung erforderlichen Lichtwechsel pro Secunde: 1. bei Wechsel der homogenen Lichter mit flimmeräquivalentem Weiss; 2. bei Wechsel der homogenen Lichter mit Schwarz.

| | - 2,5 | - 2,0 | - 1,5 | - 1 | - 0,5 | Na | + 1 | + 2 | + 3 |
|---------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| Wechsel mit Weiss | 33,9 | 35,0 | 34,9 | 35,0 | 37,2 | 38,8 | 37,2 | 38,3 | 36,9 |
| Wechsel mit Schwarz | 36,3 | 36,0 | 37,0 | 36,4 | 40,0 | 40,5 | 39,1 | 37,6 | 38,0 |
| Wechsel mit Weiss | 34,4 | 33,6 | 36,1 | 34,8 | 42,0 | 40,3 | 34,2 | 32,4 | 37,0 |
| Wechsel mit Schwarz | 37,0 | 34,3 | 38,3 | 38,8 | 41,0 | 40,3 | 40,0 | 37,0 | 39,3 |

Die Unterschiede sind, wie man sieht, durchweg sehr gering.¹ Es ist also jedenfalls merkwürdig, daß, wenn man die Intensität des homogenen Lichts ändert, mag man sie größer oder kleiner machen, das bei der Aequivalenz unbemerkbare Flimmern so deutlich zur Erscheinung kommt, dann aber doch eine relativ geringfügige Steigerung der Geschwindigkeit ausreicht um die Empfindung wieder stetig zu machen.

Etwas einigermaßen Aehnliches trat mir auch bei einer anderen Beobachtung entgegen und erwies sich auch hier als Hinderniß für die messende Verfolgung der Erscheinung. Die Flimmerbeobachtungen wurden, wie erwähnt, immer so ausgeführt, daß das betr. Feld wenigstens annähernd fixirt wurde. Es war stets leicht zu bemerken, daß bei einer Geschwindigkeit, die ausreichte, um central das Flimmern aufhören zu lassen, dieses wieder deutlich sichtbar wurde, wenn bei veränderter Augenstellung das Feld in mäfsiger Excentricität gesehen wurde. Eine genauere Untersuchung des Phänomens, das in mancher Richtung von Interesse ist, mußte zunächst darauf ausgehen, in der oben erwähnten Weise und unter ganz gleichen Bedingungen einmal für centrale Fixation, sodann für eine gewisse Excentricität die zum Verschwinden des Flimmerns gerade hinreichenden Geschwindigkeiten aufzusuchen. Das (in diesem Falle auf etwa

¹ Da ich irgend welche Fehlerquellen fürchtete, so habe ich auch Versuche in der Art angestellt, daß das Licht der weissen rotirenden Scheibe einmal mit einem flimmeräquivalenten homogenen, sodann, indem der Spalt des Spectralapparats ganz geschlossen wurde, mit Schwarz wechselte. Auch so erhielt ich nur geringe Differenzen der Intermittenzahlen.

Tabelle IX. Intermitenzzahlen bei centraler und peripherer Beobachtung.

| Sehen | Na - 2,5 687 $\mu\mu$ | Na - 2 664 $\mu\mu$ | Na - 1,5 642 $\mu\mu$ | Na - 1 624 $\mu\mu$ | Na - 0,5 606 $\mu\mu$ | Na 589 $\mu\mu$ | Na + 1 565 $\mu\mu$ | Na + 2 543 $\mu\mu$ | Na + 3 526 $\mu\mu$ | Na + 4 509 $\mu\mu$ |
|-------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| C. | * 41,5 | 41,0 | 45,6 | 42,7 | 44,0 | 45,1 | 44,5 | 41,6 | 41,5 | 38,5 |
| P. | 38,7 | 41,2 | 42,3 | 45,7 | 47,6 | 47,2 | 46,7 | 45,5 | 45,5 | 41,8 |
| D. | - 0,28 | - 0,2 | - 3,3 | + 3 | + 3,6 | + 2,1 | + 2,2 | + 3,9 | + 4 | + 3,3 |
| | | | | | | | | | | |
| C. | 43,7 | 43,2 | 44,2 | 42,6 | 44,5 | 43,0 | 45,0 | 48,5 | 44,0 | 43,1 |
| P. | 43,3 | 44,5 | 44,5 | 41,8 | 45,6 | 47,0 | 49,4 | 50,2 | 47,7 | 45,9 |
| D. | - 0,4 | + 1,3 | + 0,3 | - 0,8 | + 1,1 | + 4 | + 4,4 | + 1,7 | + 3,7 | + 2,8 |
| | | | | | | | | | | |
| C. | 44,9 | 44,2 | 42,5 | 45,2 | 47,3 | 47,5 | 45,7 | 43,3 | 45,1 | 43,7 |
| P. | 45,4 | 43,1 | 44,1 | 45,3 | 47,5 | 48,1 | 49,5 | 46,5 | 46,2 | 45,8 |
| D. | + 0,5 | - 1,1 | + 1,6 | + 0,1 | + 0,2 | + 0,6 | + 3,8 | + 3,2 | + 1,1 | + 2,1 |
| | | | | | | | | | | |
| C. | 43,8 | 45 | 43,4 | 45,6 | 45,8 | 46,1 | 44,5 | 44,4 | 46,6 | 46,1 |
| P. | 44,4 | 44,3 | 43,6 | 44,5 | 50,5 | 53,3 | 51,7 | 50,5 | 53,0 | 51,5 |
| D. | + 0,6 | - 0,7 | + 0,2 | - 1,1 | + 4,7 | + 7,2 | + 7,2 | + 6,1 | + 6,4 | + 5,4 |

* Je 5 Versuche.

4,5° Durchmesser vergrößerte) Feld wurde einmal annähernd central fixirt; in den anderen Versuchen war das Auge auf ein von der Mitte des Feldes etwa 15° entfernte Fixationsmarke gerichtet. Die nebenstehende Tabelle IX zeigt eine Anzahl in dieser Art ausgeführter Versuche, bei denen verschiedene homogene Lichter in etwa flimmeräquivalenten Stärken, mit Weiss abwechselnd, einwirkten. In der Tabelle bedeutet C. central und P. Peripherie, D. die Differenz und zwar mit positivem Vorzeichen, wenn bei peripherer Beobachtung die grössere Intermittenzzahl gefunden wurde. Die Differenzen sind, wie man sieht, nirgends sehr groß, aber mit ganz wenigen Ausnahmen doch stets positiv. Dafs also der untersuchte excentrische Netzhauttheil eine etwas grössere Empfindlichkeit gegen die Lichtoscillationen besitzt, stellt sich, wie beim directen Vergleich, so auch hier heraus. Abgesehen hiervon scheinen die Versuche noch zu ergeben, dafs diese Differenz mit abnehmender Wellenlänge deutlicher hervortritt, richtiger gesagt erst vom Na-Licht ab sicher zu constatiren ist, während sie in den langwelligen Lichtern noch ganz in die Fehlergrenzen fällt. Unzweifelhaft knüpfen sich an dieses Ergebnifs allerhand Fragen, die theoretisch nicht ohne Bedeutung wären, doch scheint die Behandlung derselben zunächst nicht sehr aussichtsreich, weil die Differenzen, die sich herausstellen, im Vergleich zu der Unsicherheit der Bestimmung gering sind, so dafs sie immer erst in den Durchschnittszahlen gehäufte Versuche hervortreten. Ich habe daher von weiterer Verfolgung des Gegenstandes einstweilen abgesehen.

(Eingegangen am 25. October 1898.)

Besprechung.

H. GROSS. **Criminalpsychologie.** Graz, Leuschner & Lubensky, 1898. 721 S.

Die Verbindung der Wörter „Criminal“ und „Psychologie“ weckt heutzutage Vielen als nächste Association den Namen LOMBROSO¹ und Aehnliches. Leser, welche mit solchen Erwartungen GROSS' Arbeit aufschlagen, werden sehr überrascht sein, z. B. ZÖLLNER's Figuren zu erblicken (ich erzähle hiermit, wie es zufällig mir selbst ergangen ist), also eine denkbar harmloseste und theoretische Sache. Wie kommt solches in eine Criminalpsychologie? Die specielle Antwort lautet: weil der Untersuchungsrichter wissen muß, welchen Sinnestäuschungen ein Zeuge etwa unterlegen sein kann. Ganz allgemein aber ist das vorliegende Werk dahin zu charakterisiren, dafs es, wiewohl „Criminal“-Psychologie, doch eine ächte und rechte Psychologie ist, — eine „psychologische Psychologie“, keine physiologische, keine Cranioskopie von Verbrecherschädeln u. dgl.; und auch nicht ein Auszug aus einem Strafgesetzbuch oder ein Entwurf oder Beitrag zu einem solchen. — Nur deshalb darf ich, der ich eben auch nur Psycholog, nicht Anatom und nicht Criminalist bin, eine Anzeige des Buches zu geben versuchen. Ja, es wird sich aus der Inhaltsanzeige ergeben, dafs das „Psychologisch Educative“, wie es der Verf. (S. 16) nennt, ein Hauptmerkmal vorliegender Psychologie ist; so dafs mir eine Berichterstattung sogar im Hinblick auf meinen engeren Beruf nicht allzufern liegt.

Die Gliederung des ganzen Werkes ist gegeben durch die beiden Titel:

I. *Subjectiv.* Die psychische Thätigkeit des Richters.

II. *Objectiv.* Die psychische Thätigkeit des Vernommenen.

Weiter gliedert sich I. in A. Aufnehmende Momente (S. 8—124),

B. Constructive Momente (S. 130—232).

Was unter beiden Titeln gemeint ist, wird vielleicht am schnellsten

¹ Für die Stellung des Buches zu den „trotzlosen Lehren der italienischen Positivisten“ (S. 558) sind u. A. folgende Stellen bezeichnend: „Als LOMBROSO und seine Leute die Lehre von den Stigmen des Verbrechers erfanden, deren Bestes auf den Lehren des vielverspotteten und von Niemandem mehr gelesenen Dr. GALL beruht“ u. s. w. (S. 104). — Oder: „Dafs die ungegründeten, abenteuerlichen und willkürlichen Behauptungen der Lombrosoleute namentlich durch die Bemühungen deutscher Forscher widerlegt sind, das weifs Jeder, wenn uns auch LOMBROSO noch auf dem letzten Criminal-Anthropologencongress in Genf zugerufen hat: „Die deutschen und österreichischen Gelehrten glauben meine Lehren nicht — das macht aber nichts, die Neucaledonier glauben sie auch nicht!“ Hierzu noch S. 250, 498 u. A.

deutlich, wenn wir die Mitte des ersten Hauptabschnittes, S. 132, „Beweis“ aufschlagen: „„Als Beweismittel,““ sagt unser großer Lehrer MITTERMAIER, „„als Beweismittel im gesetzlichen Sinne muß jede Quelle von Gründen betrachtet werden, die nach dem Gesetze für den Richter genügen können, um daraus die erforderliche Ueberzeugung abzuleiten, nach welcher der Richter die in Bezug auf die Urtheilsfällung relevanten Thatsachen als gewiß annehmen darf.““

Wir müssen uns also mit dem Verf. in die Lage des Richters hinein-denken — von der Voruntersuchung bis zur Urtheilsfällung —, der aus dem Wechselverkehr mit dem Beschuldigten und dem Zeugen, aber auch dem Sachverständigen, den Geschworenen u. s. f. in sich, dem Richter, jene „Gewißheit“ soll erwachsen sehen: ein in allen Stadien psychologischer, natürlich höchst zusammengesetzter und wechselvoller Vorgang. Es versteht sich, daß gerade für diese erste „subjective“ Seite, für eine solche im eigentlichsten Sinne praktische Leistung des Richters als Mannes der That, die herkömmlichen Schemata und Eintheilungen keiner wie sonst immer beschaffenen theoretischen, systematischen Psychologie ausreichen können; und die Formgebung und Gliederung des einschlägigen Stoffes ist denn auch namentlich in diesem ersten Theil eine völlig originelle. Die weitere Gliederung von A. Aufnehmende Momente, ist nämlich: 1. Methode (a. Allgemeines, b. die naturwissenschaftliche Methode); 2. Psychologisch Educatives (a. Allgemeines, b. Aufrichtigkeit der Angaben, c. Richtigkeit der Aussage, d. Voraussetzungen beim Vernehmen, e. Egoismus, f. Geheimnisse, g. das Interesse); 3. Phänomenologisches (a. Allgemein Aeußeres, b. Kennzeichen im Allgemeinen, c. Kennzeichen im Besonderen, d. Somatisches: Allgemeines, Erregungen, Grausamkeit, Heimweh, Reflexbewegungen, Kleidung, Physiognomisches und Verwandtes, die Hand).

Ich greife behufs speciellerer Berichterstattung als Proben des Inhalts wie der Darstellung einige Sätze heraus: S. 16 „Psychologisch Educatives. a. Allgemeines: Von allen Arbeiten, die dem Criminalisten zukommen, sind jene die wichtigsten, weil folgenschwersten, bei welchem es sich um den Verkehr mit Menschen handelt, die auf seine Thätigkeit Bezug haben, also mit Zeugen, Beschuldigten, dann mit Sachverständigen, Geschworenen, mit Collegen, mit Untergebenen, mit Angehörigen anderer Behörden u. s. w. Ueberall hängt es von seiner Geschicklichkeit, seinem Tact, seiner Menschenkenntniß, Geduld und richtigem Auftreten ab, ob er was erzielt oder nicht; wer sich da die Mühe nimmt, zu beobachten, wird bald die großen Unterschiede herausfinden, die zwischen den Leistungen der Einzelnen bestehen, je nachdem sie die geeigneten Eigenschaften besitzen oder nicht. Daß dieselben Beschuldigten und Zeugen gegenüber von Wichtigkeit sind, bezweifelt Niemand, diese Wichtigkeit liegt aber auch noch anderen Personen gegenüber vor. Man kann täglich wahrnehmen, wie verschieden z. B. Untersuchungsrichter mit den Sachverständigen verkehren: der Eine stellt die Frage, wie es das Gesetz vorschreibt und verlangt das Gutachten, er sagt zwar nicht ausdrücklich, wie vollkommen gleichgültig ihm das Ganze ist, aber die Sachverständigen haben genügend Gelegenheit, dies wahrzunehmen. Der Andere erzählt den Sachverständigen den Fall, erörtert die einzelnen Möglichkeiten, er befragt sie, ob und welche Erhebungen sie etwa

wünschen, er erkundigt sich vielleicht um die Art und Weise, wie die Sachverständigen ihre Aufgabe lösen werden, er läßt sich von ihnen über den Fall belehren und zeigt überhaupt Interesse für die schwierige und hundertmal zu wenig gewürdigte Thätigkeit des Sachverständigen“ u. s. w. Eben dieses Thema ist es auch, welches unter dem Titel „g. das Interesse“ (S. 45—51) noch näher ausgeführt wird und das an Fällen, wo z. B. dieselbe Frage je nach der Fragestellung den Zeugen zurückhaltend oder mittheilungsfähig macht u. dgl. m. (S. 49), die allgemeine Lehre erhärtet: „Die erste und unerläßlichste Bedingung ist die, daß man selbst Interesse hat und dieses auch zeigt, denn es ist ganz unmöglich, Jemandem Interesse einzuflößen, wenn man selber keines hat.“

Der nächste Abschnitt (3. Phänomenologisches, S. 51—130) definiert: „Phänomenologie ist die systematische Zusammenstellung jener äußeren Symptome, die von inneren Vorgängen bewirkt werden, also auch umgekehrt auf ihr Vorhandensein schließen lassen;“ also eine „normalpsychologische Semiotik“. In der That kann z. B. gerade aus diesem Capital die allgemeine Psychologie, welche sonst angesichts der Ueberfülle hierhergehöriger Thatsachen leicht in Allgemeinheiten stecken bleibt, viel vom Criminalisten lernen, dessen Blick, weil es für ihn immer den Ernstfall gilt, gerade für die lebensvollen Einzelheiten ganz vorzugsweise geschult ist. Beispiele S. 53 von den einander widersprechenden Worten und Gebärden einer Kindesmörderin; S. 58 von den Timbres der Stimme des Beschuldigten, der vorgeblich nicht weiß, um was es sich handelt, der Stimme des Quärlanten u. s. f.; über Erröthen und Erbleichen (Verf. erzählt S. 372 ein Erlebnis seines Sohnes, wo dieser ein durch Frieren bewirktes Erbleichen willkürlich zu hemmen vermochte). Unter „2. Erregungen“, Beobachtungen außerordentlicher Affectäußerungen (S. 93) u. dgl. Unter „7. Physiognomisches und Verwandtes“ werden DARWIN'S Gesetze bevorzugt und vortreffliche mimische Bilder zu Verachtung, Hohn, Trotz, Spott, Geringschätzung, Wuth, Ueberzeugung von der eigenen Schuld, Resignation u. s. f. gegeben; all dies unter merkwürdigen Anwendungen auf die criminalistische Praxis, z. B. S. 112: „Wenn wir . . . bei einem Vernommenen die genannten Zeichen der Entschlossenheit: Geschlossenen Mund und herabgestreckte Arme sehen, so können wir mit voller Sicherheit annehmen, daß dies einen Wendepunkt in dem bedeutet, was er gesagt hat und was er sagen wird. Nehmen wir es an einem Beschuldigten wahr, so hat er gewiß beschlossen, vom Leugnen zu einem Geständnisse zu schreiten oder beim Leugnen endgültig zu verbleiben, oder die Mitschuldigen, den Aufbewahrungsort des Entwendeten u. s. w., oder die Herstellungsart oder sonst etwas Wichtiges anzugeben oder zu verschweigen.“ Woraus dann hier und ähnlich überall die praktische Anwendung auf die augenblicklich angezeigtesten Maafsregeln dem Angeklagten, Zeugen u. s. f. gegenüber sich leicht ergibt.

In B. Constructive Momente giebt Verf. mehr als eine Psychologie, nämlich eine Art Logik und Erkenntnistheorie — natürlich speciell seines Faches; und: „Unser Specialfach ist das Schließen aus dem uns vorliegenden und von uns zusammengetragenen Materiale.“ Gleichwohl sind es sehr allgemeine Gesichtspunkte und Theorien, welche der Verf.

heranzieht, wie die Titel unter B. zeigen: 1. Das Schließen (a. Beweis, b. Causalität, c. Skepsis, d. Empirie, e. Analogie, f. Wahrscheinlichkeit, g. Zufall, h. Ueberreden und Erklären, i. Schluss und Urtheil, k. Fehlschlüsse, l. Moralstatisches). 2. Das Wissen. — Ich möchte hier sogleich einen Dissens, nicht in erster Linie psychologischen, sondern erkenntnistheoretischen Inhaltes, aussprechen. In der schon oben angeführten Definition von MITTERMAIER wird für die richterliche Urtheilsfällung Gewissheit verlangt. Ich erlaube mir als Nichtjurist, aber Logiker, bezw. Erkenntnistheoretiker, die Meinung auszusprechen, daß jedes Urtheil im juristischen Sinne nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewissheit im logischen Sinne, beanspruchen könne. Ich weiß sehr wohl, daß das jedem Juristen sehr anstößig klingen muß; wird man ja doch auch ausgelacht, wenn man die Sätze: Alle Menschen sind sterblich, Alle nicht festgehaltenen Körper fallen, für bloß wahrscheinlich erklärt. Aber es sind eben Erfahrungssätze, und für sie wird es wohl beim KANT'schen Wort von der bloß comparativen Allgemeinheit, die durch Induction zu erlangen ist, sein Bewenden haben. Es ist nun aber diese Crux, welche für die Stoffwahl und Stellungnahme dieses ganzen erkenntnistheoretischen Abschnittes (S. 130—235) bestimmend gewesen zu sein scheint; deshalb die Abschnitte über Skepsis und der dringende Hinweis auf HUME („... das Eine muß uns klar sein, daß jeder Criminalist seinem Amte übel vorsteht und in allen Fragen des Beweises im Finstern tappt, wenn er HUME's Lehren nicht studirt hat“); daher aber auch einige Schwankungen in den Anforderungen an den endgültigen Sicherheitsgrad des richterlichen Urtheils. Man braucht bei Weitem nicht soweit in der Skepsis zu gehen wie HUME und doch nicht nur angesichts bloß einer (S. 149), sondern auch noch so vieler Beobachtungen einen Causalnexus specieller Art nur vermuthen, nie für gewiß erklären; der Rath an die Criminalisten (S. 162), vom 1000. nicht auf den 1001. Fall zu schließen, ist hiermit im Einklang. Allgemeiner ist das, wogegen sich mein Bedenken richtet, S. 184 formulirt: „In allen Disciplinen giebt es Beispiele dafür, daß etwas lange als Wahrscheinlichkeit gilt, bis es zum Beweis erhoben wurde;“ und S. 185: „Was wir vermuthen, bringt uns zu einer Annahme, das Mögliche giebt uns Wahrscheinlichkeit, was gewiß ist, erscheint uns als Beweis.“ Meinerseits glaubte ich (in Uebereinstimmung mit MEINONG, dessen Hume-Studien auch der Verf. wiederholt citirt) die Begriffspaare wesentlich anders gruppiren zu müssen. Z. B.: Gewiß kann etwas sein mit und ohne Beweis (Letzteres ist dann eben das „unmittelbar Gewisse“ und kann volle logische Dignität haben, wenn es überdies „unmittelbar evident gewiß“ ist); umgekehrt giebt es Beweise auch für Wahrscheinlichkeit — die „Wahrscheinlichkeitsbeweise“, ebenso wie es „Wahrscheinlichkeitsschlüsse“ giebt. Ich erlaube mir, statt näherer Begründung auf meine Logik zu verweisen (namentlich § 54 über die Evidenzclassen u. s. w.); wobei ich natürlich nicht verkenne, daß ein Theil des Dissenses nur terminologischer Art ist. — Speciell zum ebenfalls hier einschlägigen Begriff des „Zufalles“ erlaube ich mir die Bemerkung, daß von den leider nur zu zahlreichen Definitionen, welche hier (S. 201) zusammengestellt sind, auch mich ebenso wie den Verf. „keine voll befriedigt“. Vielleicht ist es nicht unbescheiden, wenn ich ebenfalls auf die in meiner

Logik (§ 76) gegebene Analyse dieses Begriffes hinweise, wo der vermeintliche Widerspruch des Begriffes gegen das Causalgesetz durch Hinweis auf eine besondere Relativität des Begriffes („zufällig“ in Bezug auf eine, übrigens sich als wahrscheinlich aufdrängende Causalreihe) sehr einfach gelöst ist.

Der zweite Haupttheil des Buches, betitelt: „II. *Objectiv. Die psychische Thätigkeit des Vernommenen*“, konnte sich viel mehr als der erste die festen Kategorien der herkömmlichen Psychologie zur Vorlage nehmen. Er bringt unter „A. Gemeinsame Momente“ eine Art Abriss der Psychologie des normalen Menschen überhaupt (natürlich ebenfalls überall unter Zuspitzung auf criminalistische Anwendungen), unter „B. Unterscheidende Momente“ (S. 399—688, Schluss) eine höchst reichhaltige, werthvolle Individualpsychologie, in welcher z. B. allein dem Capitel: „Die Frau“ beinahe 100 Seiten gewidmet sind.

In dem „ersten Abschnitt: Sinneswahrnehmungen“ wird überall schon Rücksicht genommen auf das die Empfindung fast immer begleitende und eben darum von dem Nichtpsychologen fast immer unbeachtete Moment der „Auffassung“; und von „Wahrnehmung und Auffassung“ handelt dann auch das zweite Capitel 288—304. Für den Criminalisten ist es natürlich von besonderer Wichtigkeit, gerade in diesem Punkte kein Nichtpsychologe zu sein. Der Verf. bringt zahlreiche neue Beispiele zu diesem fruchtbaren Gebiet, z. B. (S. 249) die Erzählung von dem General, der sagte: „Ich hatte das Alles gesehen, aber wahrgenommen und gewußt, daß ich es gesehen, habe ich es erst nach dem Schrei des Kindes, also später.“ Auch ich glaube, daß gerade diese Formulirung eine sehr zutreffende war (auch die einige Zeilen später folgende Darstellung mittels des heiklen Wortes „bewußt“ ist correct, wenn man dieses Wort unter den in meiner Psychologie angegebenen Cautelen anwendet). Eben deshalb glaube ich aber, daß eine Seite früher (S. 248) der Satz: „Wie man gewohnte Geräusche überhaupt nicht hört“, nicht völlig exact formulirt ist: man hört sie, thut aber unter den angegebenen Umständen eben nichts als Hören, d. h. man hat die Empfindung, knüpft aber keine Auffassung an sie. Auch möchte ich die Interpretation, es sei „die Wahrnehmung retrospectiv aufgehellt“ (S. 248) worden, nicht wörtlich gelten lassen: es dürfte vielmehr nur das bei anderweitig in Anspruch genommener Aufmerksamkeit dem baldigsten Vergessen anheimfallende Erinnerungsbild (FECHNER) der „Aufhellung“ theilhaftig geworden sein. Die ganze hier (S. 248) mitgetheilte Beobachtung ist eine jedenfalls sehr interessante. — „. . . Wie überraschend wenig die Leute wahrnehmen“ zeigt (S. 297) der Verf. durch ein frappirendes „Lieblingsexperiment“ (mit dem Glas Wasser).

In „3. Vorstellungen“ berührt der Verf. das erkenntnistheoretische Problem, ob und inwieweit die Vorstellungen dem Vorgestellten sozusagen nahe kommen können. Als Praktiker hat er gewiß Recht, sich so zu begnügen: „Soweit wir uns mit der Sache befassen, interessieren wir uns für die Verlässlichkeit der Vorstellung, für die Identificirung mit dem, was wir als existent und geschehen annehmen“ (S. 305). Eben deshalb hätte ich auf die mehr als kühne These nach TILMAN PESCH: „Das, was in der Vorstellung vorgestellt wird . . . ist das transcendente Aufsendung . . . Wir

nehmen die Dinge so wahr, wie sie sind, und dasjenige, was wir wahrnehmen, ist außer uns objectiv wirklich“ um so lieber verzichtet, als sie gewifs falsch ist. — Um so anregender auch für den Erkenntnistheoretiker sind die Erwägungen des Verf. darüber, wie gut wir auskommen mit einer „Vorstellung, die bis auf ganz Weniges vollkommen falsch ist“ (S. 307, — erläutert an Vorstellungen, die der Verf. von seinem eigenen Hund und den Hunden Bismarcks und Alcibiades' hat). — Es folgen „4. Denkvorgänge, 5. Ideenassocationen, 6. Erinnern und Gedächtnifs, 7. Der Wille, 8. Das Gefühl, 9. Die Art der Wiedergabe“; namentlich in diesem letzteren Capitel reiche und originelle Mittheilungen über Sprache, Sprechenden und Vernehmenden. Ueberraschend ist es, dafs gegenüber den überaus reichhaltigen Abschnitten über Erinnern u. s. f. der Abschnitt „Wille“ nur vier Seiten umfaßt, wiewohl doch auf diesem Gebiet das Problem der Verantwortung und Zurechnung liegt; hierüber unten noch einige Bemerkungen.

B. Unterscheidende Momente bringt wie gesagt eine überaus reichhaltige Individualpsychologie, wie sie so anregend und fruchtbar vielleicht überhaupt nur ein im eigentlichsten Sinne praktischer Psychologie geben kann. Dabei aber hat der Verf., was er z. B. über den „Unterschied von Mann und Frau“ für Criminalbeurtheilung braucht, auf so breite Basis gestellt und dies — angesichts des von vornherein so gar nicht pedantischen Themas mit vollstem Recht — neben wissenschaftlicher auch in außerwissenschaftlicher Literatur gefunden, dafs sich der lange Abschnitt ebenso amüsant liest wie etwa SCHOPENHAUER's berühmtes Stück „Ueber die Weiber“. Diese Aehnlichkeit erstreckt sich übrigens nicht auf das Gesamtergebnifs, welches vielmehr lautet (S. 490): „Fassen wir Alles zusammen, was wir über die Frau wissen, so können wir kurz sagen: Die Frau ist nicht besser und nicht schlechter, nicht mehr und nicht weniger werth als der Mann, sie ist nur anders als er, und so wie Alles in der Natur für seinen Zweck richtig geschaffen ist, so ist es auch mit der Frau. Ihr Daseinszweck ist ein anderer, und deswegen ist sie auch anders als er.“ Detailproben für den mitgetheilten Gesamteindruck muß ich mir leider versagen.

In „b. Die Kinder“ sagt der Verf. Eingangs: „Es wäre . . ganz unrichtig, wenn man den Unterschied lediglich in der geringeren Entwicklung und Erfahrung, in den wenigen Kenntnissen, im engeren Blick suchen wollte, damit ist nur ein kleiner Theil der Unterschiede erklärt; das Schwergewicht liegt darin, dafs das Kind durch die verschiedene Entwicklung seiner Organe, das verschiedene Verhältnifs, in dem diese zu einander stehen, die verschiedene Art der Functionen in der That zu einem anderen Wesen wird, als der Erwachsene.“ Was der Verf. aber dann (S. 491—502) an Zügen zur Charakteristik des Kindes als solchen beibringt (z. B. Unverdorbenheit, aufrichtig, ehrlich, gutes Beobachten, interesselos u. s. f.) ist natürlich auch hier nicht physiologischer, sondern psychologischer Art und als solches z. B. auch dem Pädagogen vielfach werthvoll. — Es folgen „c. Das Greisenalter“ und dann unter „d. Verschiedene Auffassung“ Eigenheiten der Beobachtung, mitgebrachte „Ansichten, Stimmung, Situation“; hier auch einige theoretisch interessante Beispiele (und Rathschläge) für

Zeitschätzung. — e. Natur und Cultur (1. Wirkung der Cultur; 2. Anschauungen Ungebildeter; 3. Einseitige Bildung; 4. Hang; 5. Sonstige Unterschiede; 6. Verstand und Dummheit) berührt die heikle Frage des Segens oder Unsegens der „Bildung“ für die sittliche Haltung; es klingt pessimistischer als es wohl gemeint ist, wenn der Verf. sagt (S. 522): „Gerade wir, die wir Gelegenheit hatten, Beobachtungen vom criminalistischen Standpunkte während der Zeit des Aufschwunges des Volksunterrichtes zu machen, wissen nichts Günstiges davon zu berichten.“ Aber (S. 524): „Niemandem wird es beifallen, Verwilderung und Erziehungslosigkeit des Volkes zu wünschen, und wenn wir den Werth der Verstandesbildung sehr gering veranschlagen, so bleibt uns noch die sittliche Erziehung und wie unendlich hoch diese einzuschätzen ist“ u. s. w. Vortrefflich sind die mitgetheilten Züge von Bildung und Halbbildung, namentlich einseitiger Bildung und ihrer Wirkung für die Haltung z. B. solcher Zeugen vor Gericht. Ich stelle dem Beispiel von den angeketteten Rettungskähnen (S. 529, „das kann nur ein Ungebildeter thun“) das in diesen Tagen von mir wieder einmal drastisch erlebte Beispiel der Wegmarkirung an die Seite, welche in den geradesten Alleen sich an jedem dritten Baum fand, an den Kreuzwegen aber regelmäfsig fehlte.

Es schliessen sich an: 2. Besondere Einflüsse (a. Gewohnheit, b. Vererbung, c. Voreingenommenheit, d. Nachahmungstrieb und Masse, e. Leidenschaft und Affect, f. Ehre, g. Aberglauben). 3. Unrichtigkeiten. a. Sinnestäuschungen: 1. Allgemeines, 2. Gesichtstäuschungen, 3. Gehörstäuschungen, 4. Täuschungen des Tastsinnes, 5. Täuschungen des Geschmacksinnes, 6. Täuschungen des Geruchsinnens; b. Hallucinationen und Illusionen; c. Phantasievorstellungen; d. Mißverständnisse: 1. Sprachliche Mißverständnisse, 2. Sonstige Mißverständnisse; e. Das Lügen: 1. Im Allgemeinen, 2. Das pathoforme Lügen. 4. Besondere Zustände a. Schlaf und Traum; b. Rausch; c. Suggestion. — Hier z. B. in dem soviel durcharbeiteten Abschnitt über Sinnestäuschungen noch immer manches neue und interessante Material; z. B. S. 605 die gruselige Geschichte von der aufgethauten Leiche, welche der Verf. während der Section sich noch immer bewegen sah. Das Eingangs erwähnte Befremden, von Gesichtstäuschungen in einer Criminalpsychologie zu lesen, schwindet sofort angesichts Stellen wie folgende (S. 592): „Solche Betrachtungen, sagen wir z. B. durch ein Schlüsselloch, spielen in Straffällen nicht selten eine Rolle. Man versuche einmal, durch ein Schlüsselloch zu sehen und die erblickten, bekannten, oder noch besser unbekanntem Gegenstände nach ihrer Gröfse abzuschätzen; um wie viel zu gering die Angaben ausfallen, ist erstaunlich.“ Für die Täuschungen des Tastsinns geben die Empfindungen bei Verwundungen (S. 622) eigenthümliches Material; nicht ganz verstanden habe ich hier den Satz: „Da diese Arbeit (eines vom Verf. hierzu angeregten Gerichtsarztes) nur psychologischen Werth haben soll, so ist es ganz gleichgültig, ob der Verletzte die Wahrheit sagt oder nicht.“ —

Es ist mir leider nicht möglich, auch nur in inhaltlicher, geschweige in formeller Beziehung durch Wiedergabe weiterer Einzelheiten ein halbwegs anschauliches Bild von Eigenart und Werth des Buches zu geben. Daher nur noch einige etwas allgemeinere Bemerkungen.

Befremdet hat es mich, daß das Buch nirgends sozusagen *ex offio* von Zurechnung und Verantwortung bezw. Zurechnungsfähigkeit und Verantwortlichkeit handelt. Nicht einmal in dem so reichhaltigen Sachregister sind diese vier Termini angeführt. Vielleicht erklärt sich der Verzicht des Verf. daraus, daß, sobald Zweifel über die Zurechnungsfähigkeit entstehen, ohnedies der ärztliche Sachverständige befragt werden muß; doch würde diese Begründung schwerlich der gesammten Intention des ganzen Buches entsprechen, da es ja eben in psychologischen Dingen — und zu diesen gehören doch die Komponenten des Begriffes „Zurechnung“ — den Richter selbst mit zum „Sachverständigen“ machen will. — Vielleicht auch begründet der Verf. seinen scheinbaren Verzicht damit, daß eben das ganze Buch allenthalben Beiträge zum Zurechnungsproblem enthalte. Und in der That sind die Stellen, welche sich mit jenem Begriff berühren, sehr zahlreiche; ich notire folgende: S. 97 „Reflexbewegungen“. Der Verf. führt eine Erörterung Lorze's über diese an, in der es unter Anderem heißt, daß bei ihnen die That erfolgt „ohne von irgend einem eigentlichen Entschluß des Handelnden auszugehen oder begleitet zu sein. Die Verhöre von Verbrechern sind voll von Aussagen, die auf diese Entstehungsgeschichte ihre Handlungen deuten“ . . . und von denen man „eine Verwirrung der Begriffe über Zurechnung und Strafbarkeit befürchtet; allein die Anerkennung jener psychologischen Thatsache ändert die sittliche Beurtheilung nur wenig . . .“ Der Verf. scheint letzterer Ansicht Lorze's, wie ich glaube mit Recht, nicht zuzustimmen, indem er Beispiele dafür anführt, „wie solche Reflexbewegungen criminalistische Bedeutung erhalten können“. Dem einen der zwei selbsterlebten Fälle fügt er bei: „Hätte ich damals den größten Schaden angerichtet, ich wäre dafür nie verantwortlich zu machen gewesen.“ — Hierzu S. 660 das Erlebniß des Berliner Irrenarztes: „Könnte man da nicht auch einmal auf dem reflectorischen Wege zum Einbrecher werden?“ Allgemeiner S. 101: „ . . . Liegt überhaupt Gehirnthätigkeit vor, so tritt auch die Frage der Verantwortlichkeit in den Kreis der Betrachtungen, und wir müssen sagen, daß immer dann, wenn eine Reflexbewegung als das Motum bei einer That angenommen werden kann, die Frage der Zurechnung nach einem Mehr oder Minder in besondere Berechnung gezogen werden muß. Zu bemerken wäre noch, daß die Frage, ob eine Reflexbewegung vorliegt, sozusagen „von Amtswegen“ zu erörtern ist, denn es wird nur sehr selten vorkommen, daß Einer sagt: „das war reine Reflexbewegung“ — er sagt vielleicht: „ich weiß nicht, wie das kam“ oder „ich konnte nicht anders“ — oder er leugnet vielleicht das ganze Geschehniß ab, weil es ihm ja thatsächlich nicht zum Bewußtsein gekommen ist. Daß hier sehr schwierige Fragen, sowohl in der Richtung auf den Beweis, als in der Richtung auf Beurtheilung der Schuld zur Lösung kommen, ist freilich zweifellos — ob wir dann von mangelhafter Einrichtung der Hemmungscentren oder von bösem Willen sprechen, ist ganz gleichgültig.“ — Ebenfalls in das Problem der Zurechnung einschlägig wären weiteres die Stellen S. 96: „Man denke an Heimweh in allen Fällen, wo kein rechtes Motiv für eine Gewaltthat zu finden ist.“ — S. 154 über die Fälle, wo „kein Plan vorlag“ — wo „Zufall,

Laune und plötzlicher Antrieb das Ganze geleitet hat“ — wo der Thäter sich planlos fortreiben liefs“. — S. 323 ff. über Unbewusstes speciell „die Wichtigkeit, welche unbewusste Handlungen für uns haben“. S. 472, wo getadelt wird, daß, wenn die Frau aus Liebe Helferin des Mannes bei Verbrechen wird, „wir dies damit abthun, daß wir urtheilen „„Mitschuld an Verbrechen des . . .““ — daß die Frau aber ihrer Natur nach nicht anders konnte, dafür haben wir keine Gesetzesstelle“. S. 480 über Affectverbrechen und dafür, daß Jemand „glaubte, das Verbrechen begehen zu müssen“. S. 483 „Die Lehre von der verminderten Zurechnungsfähigkeit will man nirgends mehr recht gelten lassen, nur beim Kindesmord läßt man sie durch ein Hinterpförtchen wieder hereinschlüpfen“. S. 487 (nach CORVIN): die Frauen beten alle Tage: „Führe mich nicht in Versuchung“, und setzen im Gedanken hinzu: „denn sieh', lieber Gott, wenn du es thust, dann kann ich nichts dafür“. — S. 501 über gerichtliche Strafbarkeit von Kindern (ich möchte hier bemerken, daß der kleine Betrüger zwar nicht wissen mag, „daß er gerichtlich strafbar wurde“; aber daß er nicht mehr bloß gelogen, sondern schon betrogen habe, dürfte er meist recht gut wissen). — S. 504 über Verbrechen des Greisenalters aus seiner an Schlaftrunkenheit grenzenden Langsamkeit und Einseitigkeit im Denken. — S. 514: „Wir hören öfter von Verbrechern, daß sie der gefasste Plan gereut habe, „„nun war er einmal beschlossen und wurde ausgeführt““. S. 523: „Das österreichische Recht kennt den „„mildernden Umstand““ der „„vernachlässigten Erziehung““. — S. 536: Die theoretische Begriffsbestimmung des Charakters (nach DROBISCH); mit der hier angeschlossenen Bemerkung: „Auf dem „thatsächlich“ liegt der Ton, das Thatsächliche läßt sich feststellen und diese Feststellungen sind verwerthbar“ steht im inneren Zusammenhang der Schlußsatz des Capitels von S. 551: „So kommt man zum seltsamen Schluß, daß wir Criminalisten auch hier, wie in anderen Fällen, den Menschen nicht als das nehmen dürfen, was er überhaupt ist, sondern als das, was er im besonderen Falle ist. Der schlechteste Mensch kann etwas absolut Gutes gethan haben, der größte Lügner kann heute die Wahrheit reden, und der Thor kann heute weise handeln, der Mensch als solcher berührt uns nicht, wichtig ist uns die augenblickliche Kundgebung desselben. Sein übriges Wesen ist uns nur Beurtheilungsmaterial.“ (Sollte nicht gerade bei diesen Sätzen das Problem des Verhältnisses speciell der strafrechtlichen zur allgemeineren, sittlichen Zurechnung einzusetzen haben? Denn die sittliche Zurechnung glaubt gerade „den Menschen als das nehmen“ zu müssen, „was er überhaupt ist“. Ich sehe mich freilich gerade im Augenblick durch die Polemik zwischen LISZT¹ und mir nur zu eindringlich darüber belehrt, daß Criminalisten und Ethiker noch viel guten Willen brauchen werden, sich auch nur über einen gemeinsamen Ausgangspunkt, von dem aus ihre Wege dann immerhin auseinandergehen mögen, zu einigen.) Weiteres: S. 567 Handlungen, wo Imitation den größten Theil des Antriebs ausgemacht hat; S. 568, wo das „Thun in der großen Masse“

¹ LISZT betont in seiner Erwiderung auf meine „Sieben Thesen etc.“ (*Ztschr. f. d. gesammte Strafrechtswissenschaft*, 18. Bd., 1898, 2. u. 3. Heft) hinsichtlich der von mir als zum Wesen des Zurechnungsvorganges gefor-

beim Einzelnen „nicht bloß ganz sinnlos, sondern objectiv genommen auch verbrecherisch“ ist; S. 569 „im besonderen Falle festzustellen, wie viel Verschulden den Anthropos und wie viel den Makroanthropos trifft, das wird unsere wichtige Aufgabe sein“. S. 575 über Leidenschaften und Affecte als Quelle von Verbrechen; S. 577: „Wir alle kennen zahlreiche Beispiele, wo bis dahin ganz anständige Menschen nur durch den Anblick einer großen Summe Geldes zu schweren Verbrechen verleitet wurden.“ (Nebenbei bemerkt: Liefse sich hier wirklich beweisen, daß „ganz anständigen Menschen“, d. h. solchen, die nicht auch schon früher den „hundert Dukaten SCHOPENHAUER'S“ zugänglich waren, solche Verblendung passirt sei, so wären es doch wohl Beispiele zu dem vielmisbrauchten „unwiderstehlichen Zwang“ und dann wäre ja wohl auch die Zurechnung wenigstens „vermindert“.) — Ich will natürlich meinerseits keineswegs behauptet haben, daß in den hier zusammengestellten problematischen Fällen wirklich überall verminderte oder gar keine Zurechnungsfähigkeit vorliege. Ich wollte eben nur darauf hingewiesen haben, daß der Verf. es an Materialien zum Zurechnungsproblem keineswegs hat fehlen lassen. Vielleicht errathen wir gar seine Intention am genauesten, wenn wir vermuthen, er sei auf eine zusammenhängende Erörterung des Problems gerade deshalb nicht eingegangen, weil ein solches Capitel innerhalb einer Criminalpsychologie allzuleicht sich zu einer Monographie auswüchse, wie die Criminalpsychologie selbst, die ja der Verf. laut Vorwort „noch immer lediglich als ein Capitel der Criminalistik aufgefaßt wissen will“, sich doch zu einem stattlichen Band neben seinem „Handbuch für Untersuchungsrichter“ ausgewachsen hat. Jedenfalls wäre gerade der Verf. der richtige Sachverständige für die psychologische Seite der Zurechnungsprobleme, dessen Hülfe sich der Psychiater gern und dankbar gefallen liefse. — Verf. sagt ja einmal (S. 582, gelegentlich der Sinnestäuschungen): „. . . Nur flüchtig hätten wir uns da auf den Grenzgebieten aufzuhalten, wo die krankhafte Natur der Sache nicht deutlich ausgesprochen ist. Hier haben wir uns so viel Klarheit zu verschaffen, daß wir überhaupt nur erkennen, daß der Arzt zu fragen ist.“ Ungleich weiter- und tiefergehend als bei den Sinnestäuschungen scheinen mir solche Kompetenzschwierigkeiten und nöthigenfalls die Stellung des Richters über dem Arzte in allen Fällen, wo auch nur von Ferne die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit fraglich zu werden droht. —

derthen Rücksicht auf „die bleibende Eigenart, den Charakter, die Willensrichtung des Thäters“, „daß diese Auffassung der Zurechnung die Grundlage meiner (LISZT'S) ganzen Criminalpolitik bildet; daß ich von ihr ausgehend zu der Unterscheidung der acuten und der chronischen Criminalität gelangt bin“ etc. — Wäre das nicht eine den oben angeführten Fällen von Gross genau gegentheilige Auffassung? Aber freilich — es ist trotz der Versicherung LISZT'S nicht ausgemacht, daß er heute noch an jener Auffassung der Zurechnung im allgemeinsten (nicht speciell strafrechtlichen) Sinne festzuhalten vermöge; wie ich dies in dem gleichzeitig erscheinenden Artikel „Leugnet LISZT allgemein Zurechnung und Zurechnungsfähigkeit?“ (Gross' *Archiv*, I. Bd., 1. Heft) zu zeigen versuche.

Das Endurtheil über das ganze Buch wird sich nach der Frage richten: Wem und was wird es nützen? Denn aus der Praxis ist es hervorgegangen und ihr will es dienen. Unterscheiden wir aber auch hier wieder speciell die criminalistischen Leser vom allgemeinen Psychologen. Erstere, welche sich der Verf. als seine nächsten Leser denkt, sucht er hierfür wahrlich nicht durch Complimente zu gewinnen. Durch das ganze Buch ziehen sich Kraftstellen wie die auf S. 47, wo Verf. „jenes sachliche Interesse“ schildert, „das der unvergleichlich größte Theil der Juristen für sein Fach nicht hat. Und dies beruht aber wieder auf einer für uns traurigen Thatsache; der Mediciner studirte Medicin, weil er Mediciner werden wollte, der Chemiker studirte Chemie, weil er Chemiker werden wollte, der Physiker studirte Physik, weil er Physiker werden wollte u. s. w. — nur der Jurist studirte Jus, nicht weil er Jurist, sondern weil er Beamter werden wollte, und da er keine ausgesprochenen Interessen hatte, so wählte er als Beamter wieder jenen Zweig, wo er am besten Aussicht zu haben glaubte. Das ist bittere Wahrheit und die allgemeine Regel.“ Oder S. 234: „Leider sind gerade wir Juristen aus unseren Strafgesetzen unsinnige Definitionen gewohnt.“ Oder die lustige Stelle (S. 297): „Ich finde das an Zeugen häufig geübte Herumpressen geradezu lächerlich, das Schlüsse ziehen aus dem Erpfeisten aber oft gewissenlos. Einleitungen wie: „Aber Sie werden doch wissen —“, „Erinnern Sie sich doch nur an das Eine —“, „Sie werden doch nicht so stumpfsinnig sein, daß Sie nicht bemerkten, ob —“, „Aber, liebe Frau, Sie haben doch Augen —“ und wie diese Lebenswürdigkeiten sonst noch heißen mögen, erreichen schliesslich meistens eine Antwort — aber was ist sie werth?“ Daß der Verf. sein Buch nicht nur geschrieben, sondern auch veröffentlicht hat trotz dieser schlimmen Ansicht von der Gegenwart, ist ein Zeichen von starken Hoffnungen auf die Zukunft hinsichtlich der Bildung der engeren Fachgenossen des Verf. in den „Realien“ ihres Faches. An Ermuthigung hierzu fehlt es dem Verf. nicht, wie die dritte Auflage seines „Handbuches für Untersuchungsrichter“ beweist. Auch jeder Nichtjurist hat allen Grund, solange alle öffentlichen Dinge unter der Oberhoheit der Juristen stehen, diesen diejenige Vertiefung ihrer Bildung zu wünschen, welche der Verf. durch sein Buch anstrebt: fast möchten wir es als glückliche Fügung und als Trost begrüßen, daß es in demselben Jahr erschien, in welchem das Publikum durch den „Biberpelz“ und die „Bürgermeisterwahl“ so indiskret erschreckt worden ist.

Dann aber der Nutzen des Buches für den allgemein-theoretischen Psychologen: Ich habe in der Vorrede zu meiner Psychologie einbekannt, wie peinlich ich es empfinde, daß unsere abstracte Wissenschaft den concreten Thatsachen des Alltages gegenüber sich so schwerfällig, so wenig schmiegsam, so unfähig erweist, diesen Thatsachen gerade dorthin zu folgen, wo sie anfangen, interessant, mannigfaltig, lebensvoll zu werden; kurz, den Gegensatz von wissenschaftlicher und künstlerischer Psychologie. Das vorliegende Buch, als einem concreten Erscheinungsgebiete von vornherein zugewandt, hatte es da unvergleichlich leichter als eine allgemeine systematische Psychologie; und es hat dieses Beneficium voll ausgenutzt. Von einem Hauptvorzug des Buches, der zugleich flotten und behaglichen Darstellung, hat sich in dieser Anzeige kein Bild geben lassen. In hunderten

von interessanten, zum Theil amüsanten Geschichten aus dem Leben führt uns der Verf. seine criminalistische und beinahe häufiger noch aufer-criminalistische Casuistik vor, indem ihn das Leben selbst mindestens ebenso wirksam zum Psychologen gemacht hat, wie fleißiges und vielseitiges Studium der vorhandenen Literatur. Geradezu imposant ist der Umfang dieser allgemein psychologischen und der criminalpsychologischen Literatur, welche den einzelnen Capiteln beigegeben ist. Ich bin sonst nicht eben ein Freund derartig gehäufte Literaturnachweise, sofern sie nicht geradezu den Charakter wenigstens relativ vollständiger Literaturverzeichnisse für eine bestimmte Zeitperiode haben; denn was können dem einfachen Leser Hunderte von Büchertiteln Anderes einbringen, als einen *embarras de richesse*? Hier aber steht die Sache anders. Zunächst der praktische Criminalist als Leser des Buches gedacht: er soll Respect bekommen vor der Ueberfülle psychologischen Materials und wird dem Verf. Dank wissen, daß er sich anstatt seiner durch diese Literatur hindurch gearbeitet hat. Dann aber wieder der allgemein-theoretische Psycholog: er wird hier Namen genannt finden, die ihm vielleicht trotz fleißigen Umsehens in der psychologischen Literatur zum ersten Mal begegnen. Denn der Verf. greift mit Vorliebe auch auf ältere Literatur, speciell criminalistische (auch belletristische) mit ihrer reichen Casuistik zurück. Wer nicht auf die Belebung auch der theoretischsten Psychologie durch Beispiele beim Forschen wie beim Lehren und Lernen im allgemeinsten Sinne, also auch beim Psychologiebüchcher-Schreiben, aus irgend einem Grunde verzichten zu können glaubt, wird immer wieder in Gross' Buch eine Fundgrube solcher psychologischer Nahrung und Würze finden. — Mag der reine Theoretiker hin und wieder eine Unebenheit, z. B. unvermitteltes Nebeneinanderstellen einander widersprechender Citate, mit seinem gerade für solche Dinge fachmäÙig geschärften Blick entdecken — so wird das für den durch keine Theorie voreingenommenen Leser meist eine Aufforderung sein, sich die Dinge selbst von zwei und mehr Seiten anzusehen und überhaupt diesen Dingen selbst, d. h. den psychischen Phänomenen, ins Antlitz zu schauen. Ich weiß für den ausgezeichneten Gesamteindruck des ganzen Buches zur kürzesten Charakteristik kein besseres Wort, als das schon Eingangs angeführte des Verf.: Das psychologisch Educative. Jeder Leser, sei er Criminalist oder nicht, wird die Lesung des Buches als einen Anreiz zur Erwerbung jenes psychologischen Könnens (nicht nur Wissens) empfinden und so an sich selbst die Hoffnung des Vorwortes verwirklicht sehen: „. . . Wie die angeführte, noch lange nicht vollzählige Literatur beweist, ist das für uns wichtige Material ein übergroßes, und vielleicht noch umfangreicher ist das lebende psychologische Material, welches uns Criminalisten allein zur Verfügung steht. Dieses ist bis heute fast völlig unverwerthet gelegen, obwohl es eine unabsehbare Menge von Belehrung enthält. Dieses Material muß erst gesammelt, gesichtet und verwerthet werden — hierzu wollte ich die Anregung bieten, und wenn diese aufgegriffen wird, so ist der Zweck des Buches erreicht.“

A. HÖFLER (Wien).

Literaturbericht.

SIKORSKI. *Quelques traits de la psychologie des Slaves.* *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 625—635. 1898.

Die vorliegende Abhandlung bietet einen Beitrag zur Völkerpsychologie. Die Anthropologie zeigt, mit welcher Beharrlichkeit die physischen Eigenschaften einer Race oder eines Stammes, z. B. die Farbe der Haut, des Haars, der Augen, die Form und die Dimensionen des Schädels, sich Jahrhunderte hindurch erhalten. Dasselbe ist auch in Bezug auf die moralischen Eigenschaften der Fall. Verf. sucht dies für die Slaven nachzuweisen.

Die Entwicklung der Grundzüge des slavischen Geistes ist besonders von der Beschaffenheit der äußeren Natur beeinflusst worden. Die rauhe und arme Natur veranlasste die Slaven, sich in sich selbst zu verschließen und dort erhebende Eindrücke zu suchen. Die Producte der russischen Maler zeugen von der Tiefe ihrer psychologischen Motive. Also die Entwicklung des Innenlebens gehört zu den Grundzügen. — Die Eigenschaften des slavischen Temperaments wurzeln in dem Triebe nach der Erhaltung des Lebens, wie derselbe sich in einem moralischen Leben offenbart. Verf. hat die Russen mit den übrigen Völkern Europas in Bezug auf die Zahl der jährlich vorkommenden Selbstmorde, Verurtheilungen wegen Mordes, wegen Diebstahls, wegen Verbrechen gegen die Sittlichkeit verglichen und gefunden, daß die Russen hierbei die geringsten Procentsätze liefern. Das moralische Streben erfordert einen gewissen Aufwand von physiologischer Kraft und dem Sammeln dieser Kraft kommen die vielen Feste zu Gute. — Die harte physische und moralische Arbeit, welche die Slaven bewältigen, hat die Entwicklung bestimmter typischer Charakterzüge zur Folge gehabt: des Trübsinns, der Geduld und Seelengröße. Das russische Volk neigt zur Melancholie. Dieselbe führt jedoch weder zum Pessimismus, noch zur Verzweiflung, noch zum Selbstmord, sondern zu großen Dingen. Vor Allem regt sie zu Betrachtungen über das Schicksal und die Ereignisse an und sichert auf diese Weise das moralische Gleichgewicht. Was den zweiten Zug der Slaven, ihre Geduld, betrifft, so ist dieselbe auf das Zurückdrängen des physischen und moralischen Leidens gerichtet. Sie bildet eine gute moralische Gymnastik. Die Frucht dieser Uebung besteht in der Beherrschung des eigenen Ich, in der Unterdrückung der Unruhe im eigenen Innern und in der Herbeiführung des inneren Friedens. So ist

das verhältnißmäßsig seltene Vorkommen des Selbstmords bei den Slaven erklärlich. Der anziehendste Zug der slavischen Race aber ist ihr Idealismus, welcher in einer feinen Sensibilität wurzelt. Die slavische Sensibilität ist jedoch frei von Sentimentalität, sie ist tief und stark. Diese Eigenschaft, verbunden mit der Friedensliebe und Aufrichtigkeit der Slaven, hat als Basis gedient für die Principien der Familie. Die feine Sensibilität läßt die Slaven auch die Dinge auf ihren wahren Werth hin erkennen, und sie hält den Glauben an eine bessere Zukunft aufrecht. Die Entwicklung der Gefühle der Humanität macht die Slaven unparteiisch, tolerant in nationaler und religiöser Hinsicht. Die Israeliten fühlen sich daher in Rufsland wohl, die Völker Finnlands und Asiens haben sich mit den Russen vereinigt. Zu den typischen Zügen der Slaven gehört endlich die Unentschiedenheit und Willensschwäche. Verf. bezeichnet dies als eine Art Klugheit, welche die Grenzen überschreitet. S. prophezeit dem russischen Volke auf Grund der angeführten Eigenschaften eine große Zukunft.

Anknüpfend an diese Schlufsbemerkung erlaube ich mir, auf die Bienenfabel von MENDEVILLE hinzuweisen. Ein Volk, welches einen großen Theil seiner Kraft im Kampfe mit ungünstigen Naturverhältnissen vergeuden muß und einen anderen Theil seiner Kraft zu moralischen Kämpfen verwendet, wird niemals in intellectueller Beziehung etwas Bedeutendes leisten können.

GISSLER (Erfurt).

E. TARDIEU. *Psychologie du malade*. *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 561—593. 1898.

Während die gesunden Menschen bis ins Unendliche differiren, werden die Kranken immer mehr einander ähnlich, die Individualitäten gehen durch Krankheit verloren. Krankheit bezeichnet eine Vereinfachung des Individuums, die Rückkehr zum Amorphen, wodurch es der Psychologie möglich wird, den Typus des Kranken festzustellen. Es liegt daher auch keine Veranlassung vor, vom Standpunkte der Psychologie aus Kategorien von Krankheiten aufzustellen, denn welches auch der Sitz der Krankheit ist, mag es sich um Magenkrankheit, Zuckerruhr, Schwindsucht, Nierenkrankheit u. s. w. handeln, immer wiederholen sich dieselben Merkmale. Die chronische Krankheit verändert das Denken, die Lebensauffassung, den sprachlichen Ausdruck, den Charakter, die Persönlichkeit. Die Kranken kennen sich nicht wieder, eine neue Persönlichkeit entsteht in ihnen. Nur eine radikale Veränderung des Charakters vermag die Krankheit nicht zu bewirken.

Das erste Kapitel schildert den Verfall des Kranken in ausführlichster Weise. Ref. verzichtet darauf, die umfassenden und mit großer Feinheit ausgeführten Schilderungen des Krankheitsbildes im Auszuge wiederzugeben. Sie würden dadurch zu sehr an Schönheit verlieren. Das zweite Capitel setzt das Krankheitsbild im Gegensatz zum Bilde des gesunden Menschen, wie er früher war: Der Kranke ist jetzt ganz Körper, sein Bewußtsein ist erfüllt von den biologischen Operationen, welche früher unbewußt vor sich gingen. Seine sich zersetzenden Gewebe erlangen eine ungeheure Sensibilität. Früher waren ihm alle Speisen, Getränke, der

Aufenthalt in der Stadt oder auf dem Lande, im Norden und Süden, die verschiedenen Jahreszeiten, Temperaturen, kurz Alles genehm. Jetzt vermag sein Nervensystem nicht mehr gleichgültig zu bleiben gegenüber ungünstigen Beeinflussungen. Krankheit macht den Idealismus schwinden. Die Intelligenz verliert an Ausdehnung und Kraft, sie gewinnt aber dafür an Tiefe und Feinheit. Andererseits jedoch bereichert das Kranksein den Menschen: er lernt physische Schmerzen kennen, desgleichen moralische Bedrängnisse, die allgemeine Trostlosigkeit, eine Masse neuer Gefühle. Krankheit trägt zur Heranreifung des Kindes, des Jünglings bei. Der Kranke hat auch seine Freuden. Die Krankheit vereinfacht das Leben, befreit von unersättlichen Begierden. Des Kranken Egoismus gilt als ein berechtigter, seine Rechte wachsen, seine Pflichten nehmen ab. Es gelingt ihm bisweilen, sich selbst ärztlich richtig zu behandeln. Namentlich für die beschaulich angelegten Menschen ist Krankheit nicht gerade ein Unglück, sofern sie die innere Vertiefung fördert. Dagegen für die besonders zur Activität neigenden Menschen ist die Krankheit besonders schwer zu ertragen. Doch kommt der Selbstmord verhältnismäßig selten vor bei chronischen Krankheiten. Die Kranken haben sich an ihren Körper gewöhnt, wie an einen alten Leidensgefährten. Auch dieses zweite Capitel bietet eine Fülle feiner Beobachtungen.

GISSLER (Erfurt).

V. GIUFFRIDA-RUGGERI. **Il peso dell' encefalo — in rapporto con la forma del cranio e col metopismo.** *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (2), S. 400—406. 1898.

Zur Begründung seiner Untersuchung über das Hirngewicht, im Verhältniß zur Schädelform und zur Metopie (persistirende Stirnnaht) diente dem Verf. die in Deutschland wenig übliche Einteilung der Schädelformen SERGI's und ein Material von 363 Männern, 439 Weibern angehörigen Schädeln und Gehirnen aus der Sammlung in Reggio-Emilia. Auch die Körperlänge wurde in Betracht gezogen und ergab es sich, daß bei kleiner Statur der Procentsatz für niedriges Hirngewicht höher war, als der für mittleres Hirngewicht, nicht aber umgekehrt bei hoher Statur der Procentsatz für hohes Hirngewicht höher als der für mittleres.

Danach bestätigt sich das Gesetz, daß das relative Hirngewicht mit der Körperlänge nicht zu-, sondern abnimmt. — Eine andere, auffällige Thatsache ist die, daß gewisse Schädeltypen — und zwar die elliptoiden und pentagonoiden — bei mittlerer Statur eine beträchtliche Uebersahl an kleinen Hirngewichten aufweisen, anderen dagegen — und zwar die sphenoidalen und platikephalen — nur eine geringe Zahl solcher niedrigen Hirngewichte. Aus der früheren, fast allgemeinen Ansicht (CALORI), wonach die dolichocephalen Schädel ein geringeres Hirngewicht besitzen, als die brachycephalen, läßt sich das nicht erklären, da die sphäroiden Formen offenbar dem brachycephalen Typus angehören und gleichwohl das Hirngewicht betreffend, sich nicht so verhalten; ebenso die ovoiden, meistens dem dolichocephalen Typus entsprechenden Formen dem Hirngewicht nach für brachycephal gelten müßten. Nach SERGI's neuen Untersuchungen erklärt sich die Sache damit, daß die Mehr-

zahl der elliptoiden und pentagonoiden Schädel der mittelländischen Rasse angehören und ein geringeres Hirngewicht besitzen, als die zwischen ihnen vorkommenden ovoiden, die sphenoidalen und platykephalen Schädel aber der arischen Rasse und diese ein höheres Hirngewicht haben, als die sphäroiden Rundschädel. Das Durchschnittsgewicht ist bei der mittelländischen Rasse niedrig, bei der arischen mittelgroß.

Die Metopie findet sich bei allen den genannten Schädelformen, am häufigsten bei Europäern, am seltensten bei Indianern und Negern.

Die im Obigen angeführten Schädelformen unterscheiden sich von oben gesehen, folgendermaßen:

1. Am elliptoiden Schädel sind die tubera parietalia glatt, fast unbemerkbar; der größte Querdurchmesser des Schädels liegt beinahe in der Mitte des größten Längendurchmessers.

2. Der eiförmige Schädel hat hinten sein dickeres Ende, die vordere Spitze am Stirnende ist abgestumpft; die Scheitelhöcker deutlicher als bei 1 und mehr nach hinten, die größte Breite liegt im hintern Drittel der größten Länge.

3. Der sphenoidale Schädel ist vorn am äußersten Stirnbeinende keilförmig abgestumpft; die Scheitelhöcker liegen noch weiter nach hinten als bei 1. und 2., ebenso die größte Schädelbreite, die sich von hinten nach vorn bis zur Stirn allmählich zuspitzt; das Occiput ist immer platt und vertical oder abgerundet ohne Protuberanz.

4. Der pentagonide Schädel ähnelt einem Fünfeck mit abgerundeten Winkeln; von der Stirn als Vorderseite reichen die zwei längsten Seitenflächen bis zu den Scheitelhöckern, von diesen aus laufen die zwei anderen Flächen convergirend zum kegelförmig hervortretenden Occiput. Die Scheitelhöcker treten stark hervor, ungefähr in der Mitte des größten Längendurchmessers.

5. Der sphäroide Schädel hat einen Umfang, der zwischen einer kurzen Ellipse und einem Kreise liegt.

6. Der Platykephalus — hat ein abgeplattetes Schädeldach, was nicht ausschließt, daß der ganze Schädel hoch sein, und sonstige Typenformen annehmen kann.

FRAENKEL.

S. BIANCHI. Contributo clinico alla fisio-patologia cerebellare e osservazioni sulle critiche del Thomas alla dottrina del Luciani. *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (2), S. 386—399. 1898.

Zwei Fälle von Kleinhirntumoren, die in Römischen Kliniken zur Beobachtung gekommen sind, erscheinen dem Verf. besonders geeignet, um die Richtigkeit der LUCIANI'schen Lehre vom Kleinhirn in hellstes Licht zu stellen und die dagegen erhobenen Ausstellungen von THOMAS¹ zurückzuweisen. Beide Fälle betreffen kleine Mädchen von 5 resp. 11 Jahren, wurden im Leben erkannt und die Diagnose bei der Section bestätigt; der zweite Fall war sogar in der Klinik des Prof. DURANDE operirt worden. In beiden Fällen war der Verlauf ein langsamer gewesen, 15 resp. 18 Monate. In Fall 1 war die ganze rechte Hälfte des Kleinhirns in eine gelbliche,

¹ THOMAS, Le cervelet. Paris 1897.

käsige, tuberkulose Masse verwandelt, der Wurm frei geblieben. — Stellen wir die hauptsächlichsten Symptome zusammen, so ist unter den nicht sonderlich hervortretenden Reizerscheinungen das plötzliche Rucken des Kopfes nach hinten und die Neigung auf die rechte Seite zu fallen, am beachtenswerthesten. Schwindel fehlte, entsprechend dem langsamen Verlauf. Stirn-, dann periodischer Hinterhauptsschmerz und Erbrechen waren zu Anfang der Erkrankung aufgetreten.

Ausfallerscheinungen. Am rechten Arm Schwäche und Schlaffheit der Muskeln (Luc.'s Asthenie und Atonie); — bei beabsichtigten Bewegungen Astasie, d. h. Unsicherheit, die so groß war, daß das Kind keinen Gegenstand mehr unter zunehmendem Zittern der Hand, zum Munde bringen konnte. — Am rechten Bein behinderte die Asthenie (Kraftlosigkeit, Schwäche) das Heben desselben im Ganzen, der verminderte Tonus zeigte sich an der Schlaffheit der Muskelbäuche, an der Abwesenheit des Patellarreflexes, dem Alterniren von Flexion und Extension und besonders auch in dem maßlosen Auftreten mit der Ferse (Luc.'s dysmetria) beim Aufrechtstehen. Letzteres war überdies nur möglich, wenn man das Kind fest hielt, überließ man es sich selbst, so fiel es auf die rechte Seite. Bei dem erzwungenen Stehen machte sich endlich die Astasie in oscillatorischen (wogenden) Stößen von vorn nach hinten bemerklich.

Unter den Compensationserscheinungen, die zusammen mit den Ausfallerscheinungen das klassische Bild der Kleinhirnataxie abgeben, wies besonders die Haltung des Körpers beim Gehen auf die Richtigkeit der LUCIANI'schen Erklärungsweise hin. In der Rückenlage sind zwar die willkürlichen Bewegungen möglich, dennoch kann sich das Kind nicht allein erheben; richtet man es zum Sitzen auf, so fällt es, losgelassen, nach hinten zurück. Stellt man es auf die Beine und veranlaßt es zu gehen, so spreizt es die Beine, das rechte mehr als das linke, stützt sich auf den Fersen und schlägt mit einer gewissen Kraft, insbesondere mit dem rechten Fuße gegen den Fußboden. Dabei neigt und stützt sich der Rumpf auf das linke Bein.

Der Fall ist um so lehrreicher, als es sich dabei um keinerlei Complicationen handelte, mit Ausnahme derer, die kurze Zeit vor dem Tode erschienen und in Hirndruck unter Wassererguß in die Ventrikel, Amaurose, Convulsionen, Sopor, Usur des Schädels an der Protuber. occipit. externa bestanden. — Bis dahin waren die Sinnesorgane, Sensibilität Sprache und Intelligenz intact geblieben. — Auch die allgemeine Ernährung des Körpers hatte wenig gelitten.

Anders der zweite Fall. — Das 11jährige Mädchen hatte seit 2¹/₂ Jahren alle 14 Tage heftige Anfälle von 2stündigem Kopfschmerz mit Erbrechen, in den letzten 2 Monaten aller 8 Tage, wobei sie mit den Armen uncoordinirte Bewegungen machte und ihr Kopf sich stark hintenüber beugte. Seit 1¹/₂ Jahren war auch der Gang auffallend verändert und seit 2 Monaten die Sehkraft des rechten Auges bedeutend vermindert. Weder Krämpfe noch Bewußtseinsstörungen waren vorhanden, die Intelligenz vielmehr fast normal geblieben.

Die ärztliche Untersuchung ergab: Passive Bewegungen der Arme nor-

mal; bei activem Ausstrecken der Hände leichtes Wogen in toto. Kraft der linken Hand schwächer als die der rechten. — Der Gang ist charakteristisch für Kleinhirntaxie mit Neigung nach links zu fallen, die Beine gespreizt und nach links von der geraden Linie abweichend. Um sich im Gleichgewicht zu erhalten, macht Pat. entsprechende Armbewegungen.

In horizontaler Lage verschwindet jede Spur von Ataxie. Im Stehen werden die Beine gespreizt, der Stützpunkt nach rechts verlegt; Aneinanderrücken der Füße (ROMBERG's Symptom) hebt das Gleichgewicht auf. Das Niedersitzen und Aufstehen vom Fußboden geschieht leicht und ohne unzuweckmäßige Bewegung. — Unter den Sinnesorganen war die Sehkraft des rechten Auges bei Stase in beiden Augen stark beeinträchtigt, das Gehör rechterseits wenig, der Geruch auf beiden Seiten geschwächt, der Geschmack nicht verändert, ebenso die allgemeine Sensibilität, insbesondere der Muskelsinn; der Patellarreflex beiderseits erhöht; die elektrische Erregbarkeit linkerseits vermindert. — Die Percussion des Schädels ergab einen tiefen Ton an der linken Scheitel-Hinterhauptsgegend, sonst überall den des „gesprungenen Topfes“, woraus auf unvollkommenen Nahtverschluss und den Sitz des Tumors in vorwiegend dem linken Kleinhirnlappen geschlossen wurde. An dieser Stelle setzte die Operation ein und wurde das vorgedrängte Kleinhirn mit dem Thermo-cauter abgetragen, und darunter der hühnereigroße Tumor gefunden, der sich etwas in den rechten Kleinhirnlappen bis zu den Vierhügeln erstreckte. Pat. starb aber unter dem Shock der Operation und unter Lähmung der linken Lungenhälfte schon nach 10 Minuten.

In Erwägung des Falles erkennt Prof. DURANTE den regelnden Einfluß des Kleinhirns, insbesondere des Mittellappens, auf die Bewegungen an und schreibt demselben eine sthenische und tonische Function zu. Der einzige Einwurf, den der nach links abweichende Gang des Kindes gegen die dem Thierversuch entnommene Theorie LUCIANI's zuläuft, erklärt BIANCHI sich dadurch, daß beim Gehen mit gespreizten Beinen diese von innen nach außen wirkten und das rechte Bein das stärkere war.

Mit den Einwüfen des Prof. THOMAS gegen LUCIANI's Theorie verfährt B. weniger glimpflich, indem er sogar schließlich zu der Erklärung kommt, er habe dieselbe ganz und gar nicht verstanden.

Um des besseren Verständnisses der Kritik wie der Antikritik willen, seien die hauptsächlichsten Grundsätze LUCIANI's aus dessen klassischem Werk *Il Cervelletto* (Das Kleinhirn. Deutsche Ausgabe von M. O. FRAENKEL. E. BESOLD, Leipzig, 1893) hier kurz zusammengestellt.

„1. Jede Kleinhirnhälfte hat einen bilateralen, vorzugsweise aber directen Einfluß. Sein Einfluß erstreckt sich vorwiegend auf die Muskeln der Unterextremitäten und auf die Strecker der Wirbelsäule.

2. Jedes Segment des Kleinhirns übt dieselbe Function wie das ganze Organ aus und ist im Stande, den Ausfall der anderen Segmente zu ersetzen.

3. Seine ausführenden Fasern übermitteln dem übrigen Centralnervensystem eine sthenische, tonische und statische Action. — An die Gesamtfuction der Verstärkungsthätigkeit schließt sich

4. eine directe und indirecte trophische Action an. (Vgl. S. 278—288.)

Zur Erkenntniß dieser Sätze, sowie zu der Einsicht, daß das Kleinhirn zu der specifischen Sinnes-, Muskel- und psychischen Thätigkeit des Großhirns nicht in directer Beziehung steht, war nur auf negativem Wege, einerseits durch die pathologische Anatomie, andererseits durch systematische Verstümmelungen des Organes beim Thierversuch zu gelangen. Der Deutung der dabei stattfindenden Vorgänge sichern Boden durch das Experiment zu verschaffen, wurde erst möglich, nachdem es LUCIANI zuerst gelungen war, die verstümmelten Thiere monate- ja jahrelang am Leben zu erhalten und zu beobachten. Seiner scharfsinnigen Analyse verdankt die Wissenschaft die Entwirrung der verwickelten Zustände, auf denen das Bild der Cerebellarataxie beruht, die Feststellung dessen, was den Reizerscheinungen, den Ausfalls- und Compensationserscheinungen angehört. Dieses, sein unvergängliches Verdienst, durch das die Experimentalpsychologie in eine neue Bahn getreten ist, bleibt im Grunde auch unbestritten. Die Ausstellungen, zu denen sich FERRIER, THOMAS u. A. m. berufen fühlten, richteten sich nicht sowohl gegen LUCIANI's von allen Seiten scharf durchdachtes System, als vielmehr gegen Einheiten, deren mißverstandene Deutung sie auf ihre eigene (buchstäblich) verkehrten Anschauungen thatsächlicher Zustände zurückführen, wie LUCIANI selbst schon in einer Kritik von FERRIER's neuen Versuchen nachgewiesen hat.

Auch THOMAS's Einwendungen, gegen die BIANCHI seine Lanze erhebt, beruhen wesentlich nur auf Nörgeleien. Er erkennt zwar die von L. nach Kleinhirnexstirpation unterschiedenen Reiz-, Ausfalls- und Compensations-Erscheinungen so wie dessen exacte Beobachtungsweise an, meint indes, die Reizerscheinungen fänden nur während der Operation statt und verwechselt diese Zeichen von erhöhter Function, die bei halbseitiger Exstirpation in Schwindel und Drehbewegung, Seitwärtskrümmung, tonischer Streckung des gleichseitigen Vorderfußes, Unruhe und Schreien des Thieres bestehen, mit Ausfallsbewegungen, die sofort nach einer reinlichen Durchschneidung des Schenkelbündels erfolgen, bei welcher doch keine Reizerscheinungen auftreten. Daher erklärt er auch das Rollen in verkehrter Richtung unrichtig wie MAGENDIE und SCHIFF. Dasselbe ist der Fall bei Anwendung des Glüheisens, wobei wie L. gegen FERRIER und TURNER nachgewiesen hat, eben Reizerscheinungen zum Vorschein kommen. — Unter den Compensationserscheinungen will THOMAS die gesteigerte Abduction nicht gelten lassen, sondern schreibt sie den Ausfallserscheinungen zu, in Folge deren das Thier nicht im Stande sei, die nothwendigen Muskelcontractionen zu machen, die das Hinfallen verhindern, während dieselbe dazu dient, den Schwerpunkt niedriger zu verlegen, das Gleichgewicht zu erleichtern.

FRAENKEL.

S. DE SANCTIS e B. VESPA. **Modificazioni delle percezioni visive sotto l'influenza di sensazioni gustative simultanee. Ricerche sperimentali su adulti e bambini.** *Riv. di Psicolog., Psichiatr. e Neuropatol.* fasc. 24, Roma, 15. Apr. 1898. 12 S.

Der gegenseitige Einfluß, förderlicher oder störender Art, von gleich-

zeitigen Sinneswahrnehmungen, ist eine seit Langem mehr geahnte als wissenschaftlich bewiesene Thatsache. Zwar hat FÈRE in seiner Arbeit „Sensation et mouvement“ 1887, nachgewiesen, daß allen Empfindungen eine bewegende Kraft innewohnt, die bei den angenehmen in Kraftgefühl, bei den unangenehmen in Kraftlosigkeit endet, aber die verwickelte Frage vom Einfluß einer Sinneserregung auf die übrigen Sinnesempfindungen (vgl. URBANTSCHITSCH, in PFLÜGER'S *Arch. f. Physiol.* 1888) ist noch nicht einwurfsfrei gelöst.

Im Vorliegenden haben die Verf. sich die Aufgabe gestellt, die Veränderungen zu beleuchten, welche die Gesichtswahrnehmungen unter dem Einfluß gleichzeitiger Geschmacksempfindungen erfahren. Als Versuchspersonen dienten zwei normale Männer, acht normale Kinder beiderlei Geschlechts, ein Degenerirter, ein Paralytischer während der Intermission, ein Schwachsinniggewordener (nach Melancholie). Zur Bestimmung des Gesichtsfeldes diente ein PRIESTLEY-SMITH'scher Perimeter, zur Geschmackprüfung Pastillen aus Stärke und Gummi versetzt mit 10—40 g Kochsalz; 10—25 % Weinstein- resp. Citronensäure; 50 % Zucker, resp. Saccharin; 4—10 % Salzsäure. Chinin, entsprechend dem Salzigen, Säuren, Süßen und Bittern, in welcher Reihenfolge die Versuche — und zwar meistens mit den geringgradigen Substanzen — angestellt wurden.

Die Ergebnisse der mühevollen und mit möglichster Umsicht angestellten Untersuchungen sind dürftig und lassen endgültige Schlüsse wegen der unerklärlichen Widersprüche nicht zu. Allerdings ist der Einfluß der Geschmacksempfindung auf das Gesichtsfeld unzweifelhaft. Die Veränderung des letzteren ist aber bei den verschiedenen Geschmacksarten allermeistens negativer, beschränkender Art, wenigstens wirken die genannten Substanzen auf die Erwachsenen nicht dynamogen auf das Sehen, wie man geglaubt hat, die angenehm schmeckenden eben so wenig wie die unangenehmen.

Bei den Kindern sind die Variationen des Gesichtsfeldes weniger widerspruchsvoll aber ebenfalls fast immer negativer Art und der angenehme Geschmack zeigt auch bei ihnen keine dynamogene Eigenschaft.

FRAENKEL.

H. SALOMONSON. **Ueber Lichtbeugung an Hornhaut und Linse (Regenbogenfarbensehen).** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie*, Physiolog. Abtheil., Jahrgang 1898, S. 187—238.

Die um Lichtquellen wahrnehmbaren farbigen Phänomene hatten schon lange, bevor sie die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen erregten, das Interesse der Physiker erweckt. Verf. giebt eine sehr umfassende, zugleich kritische Uebersicht der einschlägigen Literatur, erörtert die zur Erklärung der Erscheinung in Betracht kommenden Thatsachen der Diffraction des Lichtes und kommt auf Grund eigener Beobachtungen zu dem Schlusse, daß zwei Arten von „Regenbogenfarbensehen“ zu unterscheiden sind.

Die erstere, in der physikalischen Literatur unter dem Namen der MEYER'schen Ringe beschrieben, wird physiologisch als lichtschwache

Farbenerscheinung um Lichtquellen beobachtet, erfährt eine Steigerung bei Conjunctivitis und „entsteht durch Diffraction des Lichtes an zelligen Gebilden an der Hornhautoberfläche (absterbenden Epithelzellen, Schleimkörperchen, Zellkernen u. s. w.)“. Der Lichtquelle zunächst tritt ein derselben gleichfarbiger Ring hervor, an den sich ein rother, blaugrüner und zu äusserst wiederum ein rother Ring anschliesst.

Die zweite Art wird von gesunden Augen nur bei erweiterter Pupille wahrgenommen, die Farbenerscheinung ist hier lebhafter und unterscheidet sich ferner von den „MEYER'schen Ringen“ dadurch, dass sie von der Lichtquelle durch einen dunklen Raum getrennt und jede Farbe nur einmal vertreten ist. Dieses von DONDERS zuerst beschriebene Phänomen wird auch von Augen mit Linsentrübung bei erweiterter Pupille beobachtet und ist wahrscheinlich mit dem den Augenärzten wohlbekanntem Regenbogensehen bei Glaucom identisch. Es kommt durch Diffraction in der Corticalis der Linse zu Stande, indem hier „ein regelmäßiges Spaltgitter in radiärer Anordnung um einen unwirksamen Kern“ anzunehmen ist. ABELSDORFF (Berlin).

CHARPENTIER. *Visibilité de la tache aveugle.* *Compt. Rend.* 126 (23), S. 1634 bis 1637.

CHARPENTIER erzählt die, wie er auch selbst angiebt, schon von HELMHOLTZ angeführte Beobachtung, dass er beim Aufschlagen der Augen gegen eine ausgedehnte weisse Fläche zwei dunkle Stellen erblickt, die den blinden Flecken der Augen entsprechen. Umgekehrt erblickt er helle Flecken, wenn er die Augen plötzlich schliesst. Dieselben Erscheinungen kann er durch schnelles Blinzeln, etwa viermal in der Secunde, hervorrufen. Während HELMHOLTZ der Meinung ist, dass diese und ähnliche Erscheinungen bei schneller Bewegung der Netzhaut ihren Ursprung wohl in einer mechanischen Reizung durch Zerrung des Sehnerven haben, und sehr entschieden behauptet, „dass keinerlei Empfindung dem blinden Flecke entspricht, und dass namentlich auch nicht etwa irgend welche Empfindungen aus der Nachbarschaft sich auf die Lücke des Sehfeldes übertragen,“ folgert CHARPENTIER im Gegentheil, dass hier zwar kein Sehen im eigentlichen Sinne stattfindet, dass jedoch der blinde Fleck im Raum durch positive Gesichtsempfindungen dargestellt sei. Es muss ihm daher eine bestimmte Stelle in der Hirnrinde mit ganz besonderen Zellen entsprechen, die wahrscheinlich an allen Seiten mit peripherischen Elementen verbunden sind, die in der Netzhaut des anderen Auges die dem blinden Fleck des ersten entsprechende Stelle einnehmen. Dass diese Zellen bei einer Aenderung der Helligkeit in Thätigkeit treten können, obwohl ihnen keine für das Licht empfindliche Nervenendigungen entsprechen, denkt sich CHARPENTIER im Gegensatz zu HELMHOLTZ etwa so, dass sie „durch eine nervöse Irradiation Mittheilung von der Erregung der benachbarten Zellen erhalten“. Uebrigens, meint er, sei dies nicht die einzige Erklärung, die möglich sei. — Uns will nicht scheinen, dass die von ihm angeführten Beobachtungen etwas für die positive Empfindung des blinden Flecks bei der allgemeinen Raumwahrnehmung mittels des Gesichtssinnes beweisen.

BORCHARDT (Wilmersdorf).

R. A. REDDINGIUS. **Das sensumotorische Sehwerkzeug.** Mit 2 Textfiguren. 138 Seiten. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1898.

Das Auge bezeichnet Verf. als sensumotorisches Sehwerkzeug, insofern die receptive Zone in der Retina, die reactive zum größten Theil in den Augenmuskeln, zum Theil in den Bewegungen des Kopfes und Rumpfes gelegen ist. Zuerst wird der Innervationsmechanismus der Fixation ausführlich erörtert; jede Fixirung besteht nach Ansicht des Verf. in einer convergirenden und einer divergirenden Innervation, und zwar „wirkt eine convergirende Innervation kräftiger als eine gleich grobe divergirende.“ Mit der Innervation der Convergenz bilden die Innervationen der Accommodation und der Pupillenverengung eine untheilbare „Motilität“. Dieser Motilität steht als Antagonist die Motilität der Divergenz gegenüber. Eine Steigerung oder Verminderung der Innervation dieser Motilitäten wird sowohl durch physiologische als durch pathologische Verhältnisse, die im Einzelnen besprochen werden, bedingt.

Im zweiten Theile wird das Zustandekommen der Orientirung über die Gegenstände der Außenwelt vermittelt der „sensumotorischen Sehwerkzeuge“ erörtert. Es wird eine Orientirung im Sehfelde und im Blickfelde unterschieden, je nachdem der Punkt, auf den sich die Aufmerksamkeit richtet, indirect gesehen oder fixirt wird (Einstellungs- und Fixationsorientirung). Die Abstandsbestimmung giebt dem Verf. auch zur Besprechung der verschiedenen Mikropsieen Veranlassung.

Die Lectüre des Buches ist an manchen Stellen durch eine schwer verständliche Ausdrucksweise erschwert (z. B. S. 103 „die Abstandsbestimmung als Mittel das All- oder Nichtgleichbleiben der Netzhautbilder zu beurtheilen“), im Uebrigen wird aber nicht nur eine dankenswerthe Uebersicht der noch strittigen Fragen gegeben, sondern auch der Versuch gemacht, dieselben durch selbständige Untersuchungen der Entscheidung näher zu bringen.

ABELSDORFF (Berlin).

ERNST BARTH. **Beitrag zur Taubstummenforschung. Ergebnisse der Untersuchung der Zöglinge der Provinzial-Taubstummenanstalt zu Köslin in Pommern vermittelt Bezold's continuirlicher Tonreihe.** PFLÜGER's *Archiv f. die gesammte Physiologie* Bd. 69, S. 569—592. 1898.

Verf. hat 91 Zöglinge der Taubstummenanstalt zu Köslin in verschiedener Hinsicht einer genauen Untersuchung zugeführt. Von besonderem Interesse ist die Prüfung der Gehörorgane mittels BEZOLD's continuirlicher Tonreihe. Verf. erhielt in Bezug auf das Vorhandensein von Hörresten nicht gleich günstige Resultate wie BEZOLD, was jedoch auf die Verschiedenheit des Zöglingsmaterials der Münchener und der Kösliner Anstalt zurückzuführen sein dürfte. Die Zuverlässigkeit der BEZOLD'schen Hörprüfung ergibt sich am deutlichsten aus einem Vergleiche der hierdurch erzielten Resultate mit den Versuchsergebnissen nach den bisher üblichen Methoden, die Verf. selbst als wissenschaftlich unzulänglich bezeichnet.

THEODOR HELLER (Wien).

J. HEIDSIECK. **Hörende Taubstumme. Ein Beitrag zur Klärung der Methodenfrage.** Breslau, Selbstverlag, 1897. 49 S.

Der erste Theil der vorliegenden Schrift wendet sich gegen die Ein

führung der Hörübungen in Taubstummschulen. Die Hörübungen gehen von der Voraussetzung aus, „dafs sich das Gehör in ähnlicher Weise kräftigt, wie sich etwa die Muskeln des Körpers durch Uebung zu gröfserer Leistungsfähigkeit heranbilden lassen“. Dieser Vergleich ist aber in anatomischer und physiologischer Hinsicht undurchführbar. Nach Ansicht des Verf. wird das Hörvermögen durch Hörübungen in keiner Weise beeinflusst, die Wirkung derselben ist vielmehr eine psychische und besteht darin, dafs manche Taubstummen die ihnen eigenthümlichen Hörreste zur Deutung akustischer Eindrücke verwerthen lernen. Hierzu ist aber der umständliche Apparat der Hörübungen entbehrlich, da derselbe Effect bei geeigneten Schülern durch gelegentliche Anregung des Gehörorgans erreicht werden kann.

Erfahrungen an Schwerhörigen lehren, dafs ein stärker geschädigtes Gehörorgan die Erwerbung der vollständigen Lautsprache auf akustischem Wege ausschliesse; die gleichsam sprachbildende Wirkung der Hörübungen beruht deshalb auf einer Täuschung und ist lediglich ein Erfolg des Abseheunterrichtes, der in den Taubstummenanstalten trotz der Hörübungen nicht entbehrt werden kann.

Im zweiten Theile verfiicht Verf. mit grossem Eifer das Recht der Taubstummen auf die ihnen eigenthümliche Geberdensprache. Die vollkommene Unterdrückung derselben und ihr Ersatz durch die Lautsprache ist nach den bisherigen Erfahrungen undurchführbar. Verf. glaubt daher, dafs die Geberdensprache neben der Lautsprache geduldet und in den Anstalten gepflegt werden solle.

Ob und inwieweit die Einwendungen des Verf. gegen die moderne Richtung der Taubstummenpädagogik berechtigt sind, mufs dem Urtheile berufener Fachmänner überlassen bleiben. Keineswegs zu billigen ist aber die Sprache, die in vorliegender Schrift geführt wird; Auseinandersetzungen rein persönlicher Art werden wohl nicht dazu beitragen, eine „Klärung der Methodenfrage“ herbeizuführen.

THEODOR HELLER (Wien).

FERDINAND KEMSIES. Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen. SCHILLER-ZIEHEN, *Sammlung von Abhandlungen auf dem Gebiet der pädagogischen Psychologie und Physiologie*. II. Band, 1. Heft. Berlin, Reuther u. Reichard, 1898. 64 S.

Die vorliegende Arbeit ist in dem Bestreben entstanden, einige die Arbeitshygiene der Schule betreffende Fragen der Entscheidung näher zu bringen und bildet eine wesentliche Ergänzung früherer Untersuchungen über den gleichen Gegenstand.

Die erste Versuchsreihe bezieht sich auf die Qualitätsänderung, „welche ein kurzes Arbeitsstück bei einer bestimmten Arbeitsgeschwindigkeit in verschiedenen Zeitlagen des Schulvormittages erfährt.“ Die Versuche wurden in der 4. Classe einer sechsclassigen Volksschule zu Berlin angestellt, 55 Knaben nahmen regelmäfsig an denselben theil. Als Arbeitsstücke wurden Reihenaufgaben verwendet; jedes enthielt 12 gemischte Exempel aus dem Zahlenkreis 1—1000, die einzelne Versuchsdauer betrug 12 Minuten. Die besten Leistungen wurden in der 1. Schulstunde erzielt, die letzte lieferte durchschnittlich die schwächsten Ergebnisse. In einer

gewissen Uebereinstimmung hiermit steht auch die Thatsache, dafs an den beiden ersten Wochentagen am Besten gearbeitet wurde, während der Sonnabend als der schlechteste Arbeitstag erscheint. Besondere Anstrengung in einer Lehrstunde machte sich in den folgenden ungünstig bemerkbar. Schliesslich zeigte sich, dafs langsames Arbeiten bessere Arbeitsqualität bedingt.

Betrachtet man die Einzelleistungen der Schüler, so ergiebt sich, dafs nicht alle ihre höchste Leistungsfähigkeit zu ungefähr gleicher Zeit erlangen. Nach erreichtem Optimum zeigt sich überall ein Steilabfall der Qualität. Was die Uebungsfähigkeit anbelangt, so kommt diese leicht ermüdbaren Schülern nur in geringem Maafse zu; ausdauernde Schüler sind sehr übungsfähig.

Die zweite Versuchsreihe zieht die Arbeitsgeschwindigkeit der Schüler in Betracht. An vier Beispielen weist Verf. nach, dafs grösste Arbeitsgeschwindigkeit und beste Arbeitsqualität nicht zusammenfallen. Directe Messungen der Arbeitszeiten ergaben für die einzelnen Schüler sehr verschiedene Werthe.

Besonders ausführlich behandelt Verf. die dritte Versuchsreihe, Messungen mit Mosso's Ergographen. Die Zuverlässigkeit der Versuchsanordnung hat Verf. an sich selbst erprobt. „Deutlicher als irgend welches Gefühl oder irgend welcher Calcül, den man über den physiologischen Zustand der eigenen oder einer fremden Person anzustellen im Stande wäre, geben diese Messungen denselben an. Der Ergograph erweist sich auch als der sicherste Indicator für Ermüdung.“ Die Angaben über subjective Ermüdung standen häufig in vollem Gegensatze zu der ergographisch ermittelten objectiven Ermüdung. Durch die stärkste Willensanstrengung liefs sich die Muskeldepression nicht verdecken. „Die Meinung, dafs die Stimmung, welche der Unterricht erzeugt, und das Interesse, welches der Schüler den Gegenständen entgegenbringt, geeignet seien, der objectiven Ermüdung Einhalt zu thun, ist nach dem Ergebnifs der Ergographenmessungen nicht haltbar.“ Trotz des Wechsels der physiologischen Bedingungen stellt sich für jedes Fach ein bestimmter Ermüdungswerth heraus, durch dessen Berücksichtigung ein Ausgleich zwischen mehr und weniger anstrengenden Thätigkeiten im Unterrichte erzielt werden könnte. Aus den mitgetheilten Beispielen — die Messungen wurden in verschiedenen Classen einer Gemeineschule und der V. Realschule zu Berlin angestellt — ist deutlich ersichtlich, dafs sich ein grosser Theil der Schüler in einem Zustande wenigstens zeitweiser Ueberbürdung befand.

THEODOR HELLER (Wien).

N. VASCHIDE. *Influenza dell' attenzione durante il Sonno.* *Riv. Speriment. di Fren.* XXIV (1), S. 20—42. 1898.

Die bekannte Erfahrung, dafs viele Personen willkürlich zu einer bestimmten Stunde aufzuwachen im Stande sind, hat den Verf. veranlafst, an sich selbst und 33 Anderen (darunter 10 weiblichen Geschlechts) Beobachtungen über den Einflufs der Aufmerksamkeit während des Schlafes anzustellen.

Bei allen Versuchspersonen geschah das Erwachen, mit Ausnahme

von 5, vor der festgesetzten Stunde. Bei den bezüglichen Irrthümern handelte es sich nur um $\frac{1}{4}$, mit wenigen Ausnahmen um eine ganze Stunde bis 2 Stunden; letzteres besonders bei dem am Tage stattfindenden Schlaf. Ueberhaupt erwachten die Versuchsschläfer um so früher, je größer der Abstand des festgesetzten Termins von dem gewöhnlichen Erwachen war. Verf. unterscheidet 3 verschiedene Arten von psychischem Verhalten beim Erwachen, bei den Einen geschah es plötzlich mit einem Ruck und der Betreffende glaubte etwas versäumt zu haben, bei den Zweiten in Ruhe, wie nach gewöhnlichem Schlafe, ohne Erinnerung an den Vorsatz, bei den Dritten nach unruhigem Umherwerfen in der vorletzten Stunde, besonders unter Träumen, die sich auf versäumtes Erwachen bezogen. Am Präzisesten erwachten die Personen niederen Bildungsgrades, Bauern, Dienstboten, weniger die gebildeteren Standes und nervöse Naturen. Auch das Verhalten beim Einschlafen war verschieden (5 Typen); bei den meisten unter der Befürchtung den Termin zu versäumen (13 M., 3 Fr.) und mühsam (5 M., 2 Fr.), andere nahmen Associationen zu Hülfe (3 M.), andere Suggestionen (2 M., 5 Fr.); 2 junge Mädchen schliefen sofort ein wie gewöhnlich. Der Verf. belegt alle diese Verhältnisse, wie man aus dem Vorstehenden ersieht, in zahlenmäßiger Darstellung der gewonnenen Erfahrungen.

FRAENKEL.

P. TANNERY. *Sur la mémoire dans le rêve.* *Rev. philos.* Bd. 45, Nr. 6, S. 636 bis 640. 1898.

Verf. bespricht eine vermeintliche Illusion des Gedächtnisses: Man glaubt sich öfters im Traume dieser oder jener Sache zu erinnern, die Einem im wachen Leben jedoch nicht begegnet ist. Dies sind nach T. trotzdem keine vermeintlichen Erinnerungen, sondern solche, die auf Erlebnisse in vorangegangenen Träumen zurückgeführt werden müssen. T. zeigt an der Analyse eines Traumes, daß diese seine Behauptung richtig ist. EGGER hatte die bezügliche Frage für unlösbar erklärt. — Nach T. erinnern wir uns in Wirklichkeit nicht unserer Träume, sondern der Reconstruction, welche wir davon im Augenblicke unseres Erwachens machen. Diese Reconstruction hat als Basis die flüchtigen Traumbilder, welche noch im Gedächtnis gegenwärtig sind, und die logische Arbeit, welche diese Bilder mit einander verbindet. Will man daher einen Traum reconstruieren, so wendet sich die Aufmerksamkeit zunächst den ersten Gemälden zu. Gelangt man an die letzten Gemälde, so ist die Erinnerung schon zur Hälfte verblaßt.

So weit ich in meinen Träumen nachkommen kann, hat T. mit der ersten der oben angeführten Behauptungen recht. Man wird wohl annehmen müssen, daß derartigen Erinnerungen, die übrigens verhältnismäßig selten vorkommen, wirkliche vorangegangene psychische Ereignisse zu Grunde liegen. Vorkommende Illusionen werden sich dabei nur auf die Nebenumstände erstrecken. Was die zweite Behauptung anbetrifft, so war ich selbst öfters in der Lage, mir am Morgen eine Reihe von 4 Träumen aufschreiben zu können, welche alle der vorangegangenen Nacht entstammten, und in denen 2 bis 3 Themata behandelt wurden. Von diesen Träumen hatte ich mir im Augenblick des Erwachens keine Reconstruction

gemacht, höchstens in spärlichen Bruchstücken. Trotzdem gelang es mir, sie nachher mit großer Ausführlichkeit aufzuschreiben.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, noch auf eine interessante Art von Gedächtnisillusionen im Traume hinzuweisen, nämlich auf solche Fälle, wo die Illusion unter dem Drucke vorhandener Gedankenbewegungen und Wahrnehmungen zu Stande kommt. Ein Beispiel hierfür bildet folgender Traum: Mein Vater wird beim Betreten einer Kirche von dem Gedanken beherrscht, daß ich die Predigt halte. Er fragt sich: „Hat denn dein Sohn Theologie studirt? Ach ja, Philologie und Theologie“. Nachher sieht er mich auf der Kanzel stehen. In diesem Falle hatte demnach die Illusion die seit Jahren im Gedächtnis meines Vaters befestigten Spuren, daß ich in Wirklichkeit Mathematiker und Naturwissenschaftler bin, zu verdrängen vermocht.

GISSLER (Erfurt).

G. GUICCIARDI e G. C. FERRARI. *Il lettore del pensiero „John Dalton“. Contributo alla psicologia delle piccole percezioni e dei movimenti minimi. Riv. Speriment. di Freniatr. XXIV (1), S. 185—238. 1898.*

Die Verf. haben die Gelegenheit benutzt, in dem psychologischen Laboratorium zu Reggio-Emilia eine der Persönlichkeiten zu untersuchen, die seit CUMBERLAND im Jahre 1875 aus dem „sogenannten Gedankenlesen“ ein Gewerbe machen. DALTON, ein Nachkomme des DALTON, nach dem die Farbenblindheit benannt wird, ist ein wissenschaftlich gebildeter, sprachkundiger Mann von 30–35 Jahren, der den Grad eines Surgeon erworben hat, und unterscheidet sich von den übrigen Gedankenlesern (PICKMANN u. A. m.) zu seinem finanziellen Nachtheil dadurch, daß er alle Reclame des Wunderbaren an seinen Productionen von sich abweist und offen sagt, daß Jedermann mit etwas Geduld und Uebung dasselbe machen könne, wie er. Das ist allerdings nicht ganz wahr. Denn D. besitzt natürliche und künstlich gesteigerte Fähigkeiten, die nicht Jedermanns Sache sind, wie es sich bei den Prüfungen herausstellte, denen er mit denselben Tests, wie seiner Zeit „Zaneboni der Rechenkünstler“ (vgl. *diese Zeitschr.* Bd. XVI, S. 314) in demselben Laboratorium unterworfen wurde. — Während seine Sinnesorgane, das Gehör ausgenommen, nichts Außerordentliches leisteten, Gesichtsschärfe und Geruch sogar etwas stumpfer befunden wurden, war das Gedächtnis für Zeit und Raum hochgradig entwickelt. Er selbst gab an, daß er sich ungemein leicht orientiren könne und nie einer Uhr bedürfe, außerdem sei er für Witterungsverhältnisse, Luftdruck etc. äußerst empfindlich. Sein rasches Auffassungsvermögen und Gedächtnis insbesondere für Gesichtseindrücke zeigte sich bei dem test der Funkenbeleuchtung eines 7stelligen Wortes im Dunkelraum, ebenso die Sicherheit seiner Handbewegungen beim Punktiren, beim Theilen von Linien, das Gedächtnis für Worte, Farben, geometrische Formen. Die Abschätzung von Gegenständen nach Form, Materie und sogar Farbe, die ihm bei geschlossenen Augen in die Hand gegeben wurden, bezeugten nicht nur D.'s stark ausgebildetes Tastvermögen, sondern auch seine gespannte Aufmerksamkeit; seine Kunst der Analyse und der Combination, welche letztere sich auch bei der Aufgabe kund gab, den ersten Einfall zu bezeichnen, der sich an eine große Reihe gegebener

Worte anknüpft. — Alles zusammengenommen, der scharfe Blick, die un-sichtige Aufmerksamkeit und das ungewöhnliche Gedächtnifs, sowie die Combinationsgabe, theils natürliche, theils künstlich durch festen Willen gepflegte Anlagen, befähigten D. in hohem Grade zur Ausführung der vom Publikum verlangten Kunststücke des Gedankenlesens.

Das Kunststück besteht gewöhnlich in der Aufgabe, eine irgendwo versteckte Nadel aufzusuchen, die gefundene einer gewissen Person anzuheften, oder damit einen Buchstaben auf der bestimmten Seite eines Buches zu bezeichnen u. dergl. m.

Es geschieht indess nur mit Hülfe einer Mittelsperson, die der Künstler an der Hand ergreift und mit sich auf die Suche herumführt. D. ist in der Wahl dieser Mittelsperson sehr bedächtigt, da von ihr das Gelingen des Versuches abhängt.

Indem er die Physiognomie der ihn umgebenden Gesellschaft mustert, erspährt sein psychologischer Scharfblick die für seinen Zweck geeignetsten Personen, die er überdies zuvor prüft, indem er aus der Art ihres Händrucks sich eine Art von „Muskelvocabular“ zusammenstellt, aus dem er die Richtung seines zu nehmenden Weges erkennt, das Ja oder Nein, die Nähe oder Entfernung vom Ziele.

Danach und aus ihrem Gang, Athemholen, ihren Blicken unterscheidet er die guten von den schlechten Sujets. Als letztere erscheinen ihm die zerstreuten, deren Muskeln gar nichts sagen, dann die absichtlich schweigsamen, die ihn zu täuschen suchen (insbesondere Aerzte) und die hochgradig nervösen. Gute Sujets sind die willig folgsamen, die im Gelingen des Experimentes eine Ehre sehen, und gewissermaassen von dem Führer suggestionirt sind. Uebrigens spielt bei dem ganzen Vorgang auch die erwartungsvolle Stimmung des Publikums mit, die sich in Ausrufungen des Beifalls oder des Gegentheils Luft macht und dem Suchenden damit auf die Spur hilft. Die ganze Sache, die vorzugsweise in England als *Willing game* in erlesenen Kreisen betrieben wird, ist also wirklich nur ein Spiel, das auf der physiologischen Thatsache beruht, wonach jede Wahrnehmung und Gemüthsbewegung von Muskelbewegung, in diesem Falle von den feinsten, und unter gewöhnlichen Umständen kaum wahrnehmbaren Bewegungen begleitet sind. Freilich gehört, um diese zu deuten und die Gedanken der Willer zu errathen, eine bis ans Krankhafte grenzende Feinfühligkeit dazu, wie sie D. nebst anderen Gaben besitzt. — Ihm selbst wie den Verff. ist es zu danken, dafs alles Mystische des Gegenstandes, von dem sogar ernsthafte Forscher seinerzeit sich täuschen liefsen, eine Erklärung gefunden hat. FRAENKEL.

R. DE LA GRASSERIE. **La catégorie psychologique de la classification, révélée par le langage.** *Rev. philos.* B. 45, Nr. 6, S. 594—624. 1898.

Verf. bezeichnet als das Ziel der Classification, dafs jedes Ding in einer Weise placirt wird, dafs wir schon daraus seine Definition, Beziehungen, Grenzen, Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten mit allen anderen Dingen erkennen. Künstliche Classificationen gehen dieser wahren genealogischen oder causativen voraus. Die vorliegende Abhandlung will an der Hand der Sprache den classificirenden Instinkt erkennen.

Zu dem Ende werden unter Heranziehung einer großen Anzahl von Sprachen im ersten Capitel concrete d. h. auf das Individuelle bezügliche, im zweiten Capitel abstracte Classificationen behandelt. Bei Letzteren ergibt sich, daß den ersten Eintheilungsgrund merkwürdigerweise nicht das Sexuelle, sondern der Unterschied zwischen Lebendem und Leblosem bildet. Bewegung ist also das Entscheidende, als großer Transformationsfactor der Natur, welcher sich in Wärme, Licht, chemische Action verwandelt. Die Objecte ohne Bewegung können nicht handeln, sondern nur leiden, woher es auch kommt, daß im Lateinischen der Accusativ mit dem Neutrum identisch ist. Andere Classificationen unterschieden den Menschen von Allem, was nicht Mensch ist oder den Mann von allem Uebrigen oder die vernünftigen Wesen von den unvernünftigen. Ein weiterer Eintheilungsgrund war der der Intensität, wie derselbe in gewissen Sprachen als Comparativ, Diminutiv, Augmentativ bei Adjectiven und Substantiven vorkommt. Ferner wurden graduelle Unterschiede gemacht, der des Stärkeren und Schwächeren, des Niederen und Höheren. Zuletzt erscheinen sexuelle Unterschiede. Allen diesen Eintheilungen liegt die Idee der Superiorität und Inferiorität zu Grunde. Verf. bezeichnet die genannten Classificationen als die vitalistische, hoministische, virilistische, rationalistische, masculinische, intensivistische, gradualistische, sexualistische. Letztere wurde vom Menschlichen auf das Sächliche übertragen. Der Geist entdeckte Analogien, welche gewissen Objecten eine Superiorität, einen männlichen Charakter zu verleihen schienen. In gewissen Sprachen trifft man neben der sexualistischen noch die vitalistische Classification an z. B. in der Gestalt der Interrogativa quis, quid. Die letztgenannten beiden Eintheilungen haben überhaupt unter Allen die größte Rolle gespielt. Außer diesen einfachen Classificationen giebt es aber noch zusammengesetzte d. h. solche, in denen sich mehrere einfache häufen.

Zum Schluß stellt sich Verf. die Frage, wie weit die Zahl einen Einfluß auf die Bestimmung des Geschlechts ausüben kann. In einigen Sprachen tritt nämlich das Geschlechtliche erst im Plural zu Tage. Die vom Verf. auf diese Frage gegebene Antwort (S. 623) erscheint mir etwas unverständlich. Ich gebe daher die Antwort in folgender Form wieder: Der Grund ist vielleicht darin zu suchen, daß jene Worte, welche im Singular kein Geschlecht zeigen, einer Periode der concreten Classification entstammen, wo das betreffende Individuum oder Ding noch individuell von allem Anderen unterschieden wurde, während man erst in einer späteren Periode, welche mehr Aehnlichkeiten wahrzunehmen gelernt hatte, den Plural des betreffenden Wortes bildete. In dieser Periode schwang man sich aber zugleich zur sexuellen Classification des Wortes empor. So wurde Beides mit einander verbunden.

Die fleißige Arbeit bietet eine Reihe interessanter psychologischer Aufschlüsse, unter Anderem auch über die Entstehung des Zählens.

GISSLER (Erfurt).

1. W. SPERANSKI. *Essai sur l'origine psychologique des métaphores. Rev. philos.* Bd. 44, S. 494—507 u. 605—621. 1897. ·
2. A. RIEHL. *Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst. Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie XXI (3), 283—306, 1897 u. XXII (1), 96—114, 1898.*

Für den, der in dem Princip der „bewußten Selbsttäuschung“ (gewöhnlich künstlerische Illusion genannt) das Geheimniß des ästhetischen Genusses und der künstlerischen Wirkung gefunden zu haben glaubt, sind die Versuche anderer Aesthetiker, das centrale Problem der Aesthetik ohne Zuhülfenahme dieses Principis zu lösen, natürlich sehr interessant. Es hat etwas Beruhigendes, andere am Fusse des Berges in Felsen und Gestrüpp herumkriechen zu sehen, während man selbst schon auf dem Gipfel angelangt ist und den Sonnenaufgang genießt. Auch mag wohl ein gewisses Gefühl der Schadenfreude bei demjenigen mit unterlaufen, der sich bewußt ist, die betreffende Theorie schon vor fünf Jahren publicirt und in verschiedenen wissenschaftlichen und populären Zeitschriften näher begründet zu haben, der also wohl ein gewisses Recht auf Berücksichtigung gehabt hätte.

Der russische Aesthetiker, dem wir die ersten dieser Schriften verdanken, klagt mit Recht darüber, daß die moderne Aesthetik sich nicht folgerecht entwickeln könne, weil jeder neue Aesthetiker die Arbeiten seiner Vorgänger unberücksichtigt lasse. Aber er selbst macht es ebenso, indem er das Princip der „imagination“ und „illusion artistique“ im Wesentlichen in derselben Weise entwickelt, wie ich es in meiner ihm anscheinend unbekannt gebliebenen „bewußten Selbsttäuschung“ von 1895 (1894) gethan habe. Der Genuß, den wir an der Zeichnung einer Frucht haben, besteht auch nach seiner Ansicht darin, daß wir zwar einerseits sehen, es handelt sich um eine Zeichnung auf Papier, aber andererseits doch uns unter der gezeichneten Frucht eine wirkliche vorzustellen suchen. Diese phantasiemäßige Belegung des Scheinbildes, oder — allgemein gefaßt — diese durch Association bewirkte Uebertragung gewisser Eigenschaften von einer Sache auf eine andere, ist in seinen Augen der Kern des ästhetischen Genusses. In dem Trieb zu dieser Illusion erkennt er auch den Ursprung der Metapher, der mythischen Vorstellungen u. s. w., ganz wie ich es schon seit Jahren in meinen Vorlesungen thue. Dabei setzt er ganz richtig auseinander, daß die Illusion nur dann Genuß bereite, wenn der Verstand dem Genießenden bei der Betrachtung immer sage, daß die Darstellung nicht mit dem dargestellten Gegenstand identisch sei, wenn das Ernstgefühl nicht zu stark betheiliget sei u. s. w., kurz alles Dinge, die ich schon in meiner Tübinger Antrittsvorlesung ausgeführt habe. Der Verf. hat auch ganz richtig bemerkt, daß die Keime zu dieser Theorie in der classicistischen Aesthetik der Deutschen enthalten sind. Ebenso gut wie er bei ihrer Entwicklung von W. v. HUMBOLDT ausgegangen ist, hätte er auch von MOSES-MENDELSSOHN oder LESSING oder GOETHE oder SCHILLER ausgehen können. Unsere klassischen Dichter wußten eben sehr wohl, worin das Wesen der künstlerischen Wirkung beruht, und erst die nachkantische Philosophie hat diese klare Erkenntniß durch allerlei nicht zugehörige Nebenerwägungen verdunkelt. Natürlich wird es auch dem Verfasser nicht

leicht, sich aus dem in Folge dieser Entwicklung aufgestapelten Wust von schiefen Urtheilen und Formulierungen herauszuwinden, und wir wollen ihm nicht allzusehr verübeln, daß er die Grenzen zwischen Phantasie, Imagination und Illusion nicht scharf genug zieht, den Begriff der Illusion nur auf die nachahmenden Künste anwendet statt z. B. auch auf die Musik (wo er dem ganzen Streit über den Gefühlsgehalt dieser Kunst mit einem Schlage ein Ende machen würde), daß er die Bedeutung des Typischen überschätzt, daß er viele selbständige Gedanken, die ihm gekommen sind, nicht klar und folgerichtig zu Ende denkt. Er hat sich schon ein großes Verdienst gegenüber der herrschenden Verwirrung dadurch erworben, daß er den Unterschied der Ernstgefühle (*état affectif*) und der Illusionsgefühle klar hervorgehoben und wenigstens das Wesen der nachahmenden Künste auf die letzteren gegründet hat. Vielleicht werden unsere deutschen Aesthetiker, wenn erst in Frankreich und Rußland noch mehrere von den meinigen unabhängige Versuche dieser Art gemacht worden sind, mit der Zeit inne werden, daß es sich hier um eine Theorie handelt, die gewissermaßen in der Luft liegt, die jedenfalls nicht auf die Dauer todtgeschwiegen werden kann.

Dies thut leider der deutsche Philosoph, dem wir die zweite Schrift verdanken. Seine Abhandlung beschäftigt sich mit dem zweiten Hauptproblem der Aesthetik, nämlich dem Verhältniß der Kunst zur Natur oder genauer gesagt, mit den bewußten Veränderungen der Wirklichkeit, die der Künstler vornehmen muß, um ästhetisch zu wirken. Denn darum und um nichts anderes handelt es sich bei dem „Problem der Form“, das HILDEBRAND vor einigen Jahren in einer meines Erachtens überschätzten Schrift behandelt hat, und von dieser Schrift geht der Verfasser aus, indem er die von HILDEBRAND für die bildende Kunst gewonnenen Ergebnisse auf die Poesie anzuwenden sucht. Dabei entwickelt er eine Reihe sehr beherzigenswerther Gedanken über den künstlerischen Werth der Erinnerungsbilder im Gegensatz zu der unmittelbaren Wahrnehmung, über die Nothwendigkeit der Vereinfachung der Natur bei der Schilderung, über ideales Zeitmaß, über das Verhältniß von Form und Gehalt, die Darstellung des Häßlichen u. s. w. Ob es aber gerade praktisch war, diese Gedanken auf das Prokrustesbett der HILDEBRAND'schen Beweisführung zu spannen, mag dahin gestellt bleiben, ich wenigstens habe das Gefühl, daß sie sich ohne das freier und natürlicher entwickelt, auch das Wesen der Sache noch klarer zur Anschauung gebracht hätten. So glaubt der Verf. z. B. eine treffende poetische Analogie zu HILDEBRAND's räumlichem „Fernbilde“ in dem zeitlichen Fernbilde d. h. dem „Erinnerungsbilde“ gefunden zu haben, ohne zu bedenken, daß das, was er in der Poesie Erinnerungsbild nennt, in den bildenden Künsten eine viel genauere Analogie hat, nämlich die Gesamtheit der vergangener Einzelwahrnehmungen, die mit HILDEBRAND's „Fernbild“ durchaus nicht unmittelbar verglichen werden können. Die Bedeutung dieses Erinnerungsbildes oder besser gesagt, dieser Summe zusammen geschmolzener Einzelwahrnehmungen für den Künstler beruht aber — in der Poesie wie in der bildenden Kunst — darauf, daß hier für den Künstler die charakteristischen Wirkungsmomente zu beliebiger Verwendung beisammen liegen, die eine zufällige Einzelwahrnehmung, und sei es auch die eines „Fern-

bildes“, nicht bieten kann. Diese Wirkungsmomente braucht aber der Künstler deshalb, weil er die Natur in einem anderen Stoffe darstellt, als dem, aus welchem sie selbst besteht, und weil er streben muß, in diesem anderen Stoffe doch die volle Illusion zu erzeugen. Das führt zu gewissen Veränderungen, Vereinfachen, Steigerungen u. s. w., von denen sowohl HILDEBRAND wie RIEHL nur einen verhältnismäßig kleinen Theil hervorgehoben und gar nicht einmal immer genau begründet haben. So kann also nur der Gesichtspunkt der Illusion den Schlüssel für die künstlerische Gestaltung der Natur bieten, und wenn der Verf. diesen Gesichtspunkt, den er nur an einigen Stellen streift, scharf als Leitstern festgehalten hätte, würde seine Analyse des poetischen Stils weit vollständiger, klarer und überzeugender geworden sein. Er würde dann auch vermieden haben, das ästhetische Wesen der Erinnerung als solcher so stark zu betonen. Denn nicht die Erinnerung ist es, die den ästhetischen Zustand bedingt, sondern die Illusion. Das ist sehr leicht zu beweisen. Ein Unlustgefühl, dessen ich mich nach längerer Zeit erinnere, wird dadurch zwar abgeschwächt, aber niemals in ein Lustgefühl verwandelt. Diese geheimnißvolle Kraft, die doch die Bedingung jeder ästhetischen Wirkung ist, ist vielmehr lediglich der Illusion eigen, und zwar einfach deshalb, weil eben die Illusion als solche, unabhängig vom Inhalt der Dargestellten, die ästhetische Lust bereitet. Deshalb, und nur deshalb, kann auch die Kunst das Häßliche darstellen, und sie bedarf dazu durchaus nicht des Humors oder der Ironie, wenn sie das Häßliche nur wirklich glaubwürdig darstellt.

LANGE (Tübingen).

G. C. FERRARI. *Ricerche ergografiche nella donna. (Ergographische Untersuchungen der Muskelkraft der Frauen.) Riv. Speriment. di Freniatr.* Bd. XXIV (1), S. 61—86. 1898.

Mit Hilfe des Mosso'schen Ergographen und unter sorgfältig in verschiedenen Zeiträumen fortgesetzten Controlversuchen ergab sich aus den (11) beigefügten Zeichnungen die merkwürdige Thatsache, daß die Ermüdung der linken Hand bei Frauen weit später und weniger nachhaltig eintritt, als bei Männern. Die Ergebnisse seiner ergographischen Untersuchungen formulirt der Verf. dahin, daß die Arbeitsleistung der Frauenhände nicht nur von der der Männer sich unterscheidet, sondern auch vorzugsweise auf der Kraft der linken Hand beruht, da dieselbe selbst während ungewöhnlicher und längerer Arbeit nicht ermüdet und auch dann, nach geringer Pause, die Arbeit auf Anregung des Willens wieder aufzunehmen vermag; mit der rechten Hand ermüden die Frauen aber in gleicher Weise wie die Männer. — Die Ursache dieses vorwaltenden Manzinismus des Weibes kann nur auf der geringer entwickelten Organisation der linken Hirnhälfte beruhen, da die letztere, von der die Bewegungen der rechten Hand abhängen, psychischen Einflüssen (wie Bewußtsein, Aufmerksamkeit) Raum giebt, während die rechte Hirnhälfte rein physiologische Bewegungen vermittelt. — Bei der rohen Kraftmessung am Dynamometer zeigt sich die Einwirkung der Willenssphäre für beide Hände gleichmäßig auch bei den mit dem Ergo-

graphen untersuchten Frauen, deren Linkshändigkeit in letzterem Falle instinctiv ist. In einem Excursus über die oft aufgeworfene und trotz zahlreicher Hypothesen nicht abgeschlossenen Frage über die Rechts- und Linkshändigkeit kommt der Verf. nämlich zu der schon erwähnten Minderwerthigkeit der rechten Hemisphäre, die als Behälter für die ererbte thierische (bruta) Kraft des passiven Widerstandes zu dienen scheint, aus dem die Frau die Kraft zum Ertragen grosser physiologischer und moralischer Opfer (Menses, Gravidität, Laktation u. s. w.) schöpft. Da sie übrigens zu ihren sonstigen Leistungen nicht die grössere Körperkraft des Mannes braucht, so braucht sie auch weniger die rechte Hand. In den primitiven Zuständen trug das Weib instinctiv ihr Kind auf dem linken Arme und bereitete mit der Rechten die Nahrung. Die monotone, geduldige Arbeit des passiven Widerstandes mag wohl das Uebergewicht der linksseitigen Handbeuger ausgebildet haben. Vielleicht beruht darauf auch die Gewohnheit der Frauen, Knöpfe und Schnallen mit der Linken zu schliessen, wie aus den Bildern heutiger und antiker grosser Meister zu entnehmen ist.

FRAENKEL.

ERNST SCHULTZE. Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche. Inaugural-Dissertation. Freiburg i. B. 1897. 39 S.

Verf. erläutert an zahlreichen Beispielen die Umwandlung willkürlicher in unwillkürliche Bewegungen, für welche hauptsächlich die centrale Uebung, in nur untergeordneter Weise die Uebung der beteiligten peripheren Organe in Betracht kommt. Bei den gewöhnlich als willkürlich bezeichneten Thätigkeiten des täglichen Lebens sind stets unwillkürliche Bewegungen als Componenten beteiligt. Die Unwillkürlichmachung willkürlicher Bewegungen und die Hemmung unwillkürlich gewordener oder von Anfang an unwillkürlich gewesener Bewegungen spielen eine wichtige Rolle nicht nur in der körperlichen Entwicklung, sondern auch in der Charakterbildung jedes einzelnen Menschen. Verf. weist auf die Schwierigkeiten hin, welche einer Erklärung der Vererbung von willkürlich gewordenen willkürlichen Bewegungen begegnen. Einen Ausweg bietet die Betrachtung des Instinctes, den man „aus der Vererbung eines Nervensystems herleiten kann, das das Zustandekommen bestimmter unwillkürlicher Bewegungen auf gewisse äussere Reize vermöge seiner Constitution bedingt“. Nach Ansicht des Verf. stellen aber die Instinctbewegungen „für die Art genau das dar, was für den Einzelnen die durch Uebung erlernten Bewegungen sind“.

THEODOR HELLER (Wien).

F. KRÜGER. Der Begriff des absolut Werthvollen als Grundbegriff der Moralphilosophie. Leipzig, Teubner, 1898. 96 S.

Die Schrift knüpft an einen Satz KANT's aus der Grundlegung zur Metaphysik der Sitten: „Gesetzt aber, es gäbe etwas, dessen Dasein an sich selbst einen absoluten Werth hat, . . . so würde in ihm, und nur in ihm allein der Grund eines möglichen kategorischen Imperativs, d. i. practischen Gesetzes liegen.“ KRÜGER wirft nun die Frage auf: Was ist absolut werthvoll? Die sociale Glücks- oder Luststeigerung kann keine ethische Norm abgeben; denn sie führt nothwendig zur Heteronomie, wie überhaupt jede

Art des Eudämonismus. Allgemein und nothwendig muß das sittliche Urtheil sein, darum wollte KANT es nicht aus der Erfahrung, nicht aus der Psychologie ableiten. Aber er irrte, indem er meinte, Erfahrung könne kein allgemeines und nothwendiges Urtheil ergeben, und ferner irrte er in dem Glauben, jede psychologisch begründete Ethik müsse nothwendig eudämonistisch sein. Er hat die psychologische Thatsache des Werthens übersehen.

Diese Function führt den Menschen über das unmittelbare Begehren hinaus. Sie bewirkt, daß die Gefühle sich nicht mehr nur nach der Intensität und der Dauer der Lust und der Unlust unterscheiden, sondern gewissermaßen mit Hinzufügung zweier neuen Dimensionen, „auch noch nach der Breite und Tiefe ihres Ursprunges in der Persönlichkeit, d. h. nach der Mannigfaltigkeit und Festigkeit der Beziehungen, in denen ihr Gegenstand zu dem System unserer Werthungen steht“ (S. 49). Werthbildung ist analog der Begriffsbildung. „Wie die Begriffe vom objectiv Existirenden eine Mannigfaltigkeit von Empfindungsmöglichkeiten einheitlich zusammenfassen, so bringen die Werthungen in spezifischer Weise Einheit in das Chaos der Begehrungsmöglichkeiten“ (S. 66). Sie heben den Streit so weit als möglich auf, was bei HERBART eine ethische Forderung ist. Der „dispositionelle Charakter“ des Werthes ist ein constitutives Merkmal alles Werthes und macht die Unterscheidung eines Werthgefühls vom Lustgefühl überhaupt erst möglich (S. 53). Die Objecte der Werthhaltung wechseln, und der einzige sittliche Endzweck, dem Alles dienen soll, ist eine Fiction. Werthe sind auch durchaus nicht mit Zwecken zu verwechseln. In aller historischen Mannigfaltigkeit aber, die so viele an einer normativen Ethik überhaupt verzweifeln läßt, bleibt absolut werthvoll „die psychische Fähigkeit oder Function des Werthens“ selbst, weil sie die unerläßliche subjective Bedingung aller Werthe überhaupt ist (S. 61). Das ethische Ideal besteht darin, „daß man in möglichst hohem Maaße ein werthender Mensch sei“ (S. 79). Den Schluß der Schrift bildet eine Kritik der Ansicht SCHUPPE's, der das absolut Werthvolle im Bewußtsein oder der bewußten Existenz erblickt.

Die Schrift zeugt von selbständigem Denken, die schließliche Entscheidung freilich ist, wie KANT's Moralprincip, einseitig formal. Man verlangt doch auch eine gewisse Norm für die Auswahl der Objecte, auf welche sich die Werthung richtet. Hier kann nur die Entwicklungslehre von den bloßen Thatsachen zu einer Norm führen. Was J. ST. MILL betrifft, so meint KRÜGER, daß bei ihm das Princip der socialen Glückssteigerung rein zum Ausdruck komme. Ich möchte erinnern, daß MILL auch noch die Sympathie und das Entwicklungsprincip verwendet um seine ethischen Forderungen abzuleiten. P. BARTH (Leipzig).

O. STOCK. **Psychologische und erkenntnistheoretische Begründung der Ethik.** *Zeitschr. f. Philosophie u. philos. Kritik* Bd. 111 (2), S. 190—204. 1898.

Stock glaubt, man müsse für das Sittengesetz ein Apriori, eine über das Gebiet des Subjectiven hinausragende Nothwendigkeit finden. Die Zwecke der Gemeinschaft können diese Nothwendigkeit nicht geben, sie können selbst unsittlich sein. Nothwendigkeit überhaupt ruht nur auf

logischen, nicht auf psychologischen Zusammenhängen. Dies fühlte KANT, als er seine Ethik in so enge Beziehung zur Erkenntnistheorie setzte. Der Zusammenhang beider ist aber noch viel enger als KANT annahm. Vernunft und Erkenntnis zeigen dem Menschen nicht nur den Zweck seines Lebens, sie sind dieser Zweck selbst. Die Autonomie des Sittengesetzes aber ist gewahrt, wo der absolute Zweck als im Bewußtsein überhaupt enthalten gedacht ist. Für nähere Begründung verweist STÖCK auf seine Schrift: Lebenszweck und Lebensauffassung, Greifswald 1897.

P. BARTH (Leipzig).

F. CH. SHARP. *An Objective Study of Some Moral Judgments.* *Am. Journal of Psychol.* IX (2), 198—234. 1898.

SHARP meint, daß Beobachtung der thatsächlichen moralischen Urtheile besonders der civilisirten Menschen gegenwärtig nothwendiger sei als die Construction neuer ethischer Systeme, die doch schließlicly nur die Persönlichkeit ihres Urhebers widerspiegeln.

Zum Zwecke einer solchen Beobachtung hat er ein Verfahren angewendet, das man experimentale Ethik, wenigstens experimentale ethische Urtheilslehre nennen kann. Er hat 152 Studenten der Universität Wisconsin (männlichen und weiblichen), die noch keine ethischen Studien gemacht hatten, 10 Fälle ethischer Casuistik vorgelegt, zum Theile mit Angabe und Abänderung der obwaltenden näheren Umstände, wodurch die Fragen sich vermehren. Z. B. HOWARD, der Reformator des englischen Gefängnißwesens, hatte einen Sohn, der ohne seines Vaters Erziehung ein verkommener Mensch werden mußte. Sollte der Vater sich ihm widmen oder sein Reformwerk fortsetzen? (Vorausgesetzt ist, daß nach Lage der Dinge das Eine das Andere ausschloß.)

Die 1500 Antworten, die SHARP erhielt, von denen er mehrere mittheilt, sind sehr verschieden. Sie stehen zu einander oft in diametralem Gegensatze, auch ein und derselbe Urtheiler hat über gleiche Fälle nicht immer die gleiche Meinung, viele der Antwortenden zeigen sich inconsequent. KANT's Dogma, daß es kein irrendes Gewissen geben könne, erweist sich somit, meint SHARP, als Irrthum.

Die Antworten werden nun nach mannigfaltigen Gesichtspunkten classificirt, z. B. in Bezug auf die Schnelligkeit der Entscheidung, die in einem Theile der Antworten angegeben ist, in Bezug auf den Grad der Sicherheit, mit dem das Urtheil gefällt wird, vor Allem aber nach dem „ethischen Typus“, nach dem die Urtheile gefällt werden. Der Typus der reinen Utilitarier ist häufiger, als der der reinen „Intuitionisten“ oder „Aesthetiker“, wie SHARP diejenigen nennt, die nicht auf die Ergebnisse sondern auf die Beweggründe des Handelns sehen. Den ersten Typus ausschließlicly festgehalten findet er bei 9 Personen, den zweiten bei 4. Alle Uebrigen, also 139 von 152, schwanken zwischen beiden Standpunkten. Im Ganzen aber spielt die „ästhetische“ Auffassung eine geringere Rolle als die utilitarische. Der Artikel liefert gutes Material zur Psychologie des ethischen Urtheils. Darum verdient SHARP's Verfahren Fortsetzung und Nachahmung.

P. BARTH (Leipzig).

C. AGOSTINI. **Sui disturbi psichici e sulle alterazioni del systema nervoso centrale per l'insonnia assoluta.** *Riv. Speriment. di Freniatr.* XXIV (1), S. 113—126. 1898.

Zwei Fälle von unbedingter Schlaflosigkeit, d. h. der seltenen Art von ununterbrochener Schlaflosigkeit, die zugleich nicht von anderen Ursachen, als durch einen äußeren Zwang hervorgerufen ward, veranlaßten den Verf. zur Untersuchung der durch dieselbe entstehenden psychischen Störungen, sowie der dadurch bedingten Veränderungen des Centralnervensystems. (Zur Controle wurden Hunde dem grausamen Experiment einer 17tägigen unausgesetzten Schlaflosigkeit unterworfen.) Der erste der beiden Fälle betraf einen gesunden, 42 Jahre alten Locomotivführer, der genöthigt war 6 Tage und Nächte hindurch seine Maschine zu führen und in einen solchen Zustand von Aufregung und Hallucinationen gerieth, daß er der Irrenanstalt übergeben werden mußte, wo er nach 15stündigem Schlafe ohne Erinnerungen an seine Wahnvorstellungen (er befinde sich auf einem Schiffe, müsse ins Meer springen um seinen Sohn zu retten, sei ein Millionär u. s. w.) gesund erwachte und seitdem gesund verblieb. — Im zweiten Falle handelte es sich um eine junge gesunde Dienerin, die 9 Tage und Nächte lang schlaflos die Krankenpflege eines Kindes besorgte und am 10. Morgen zusammenbrach. Sie schrie plötzlich auf, man verleumde sie, halte sie für eine Diebin, war bald unmotivirt lustig, bald traurig, sprach und handelte so widersinnig, daß man sie binden mußte. Ein Schlafmittel versetzte sie einen Tag lang in Ruhe. Da sie ihre Arbeit wieder aufnahm, verfiel sie aufs Neue in einen Anfall von Verwirrtheit, gesundete indess vollständig nach mehreren Tagen erzwungener Ruhe.

Die Erscheinungen beim Hunde, den man durch beständiges Schaukeln in einem schwebenden Käfig wach erhielt, waren in den ersten 8 Tagen belanglos. Das Schlafbedürfnis äußerte sich vorzugsweise in den Abendstunden von 9—12 Uhr. Vom 10. Tage an wurde das Thier mehr und mehr stupid, streckte alle Vier, konnte nur mit Mühe wach erhalten werden, bis aber wüthend in die Gitterstäbe, wenn man es zwickte und stach. Einmal erholte es sich aber, als sein Wächter eingeschlafen war. Die letzten 2 Tage fraß es nicht mehr und rührte sich nicht, wenn man ihm Schmerz verursachte, öffnete höchstens die Augen; die Schleimhautreflexe fehlten; das Athmen war tief und langsam, die Temperatur niedrig; im sparsamen Urin viel Urate, Harnsäure, Phosphate, ohne Eiweiß und Zucker. Körpergewicht während der 17 Tage bis zum Tode nur um 750 g verringert. — Makroskopisch zeigte das Gehirn keine Veränderung, mikroskopisch dagegen zeigte sich besonders auf der Rinde des Stirnhirns Spaltung (*disgregazione*) und Schwund des chromatischen Theils des Zellenprotoplasmas, wie andere Beobachter (NISSL, LUGARO u. A. m.) es nach metallischen Giften, nach Nikotin und Alkohol, wahrgenommen haben sollen.

Der Verf. kommt auch zu dem Schlusse, daß durch die Schlaflosigkeit eine auf dem gestörten Chemismus beruhende Auto-intoxication der Hirnnervenzellen und damit psychische Störungen

vorübergehender Art entstehen (wie Manie, Melancholie, Hallucinationen), falls dem weiteren Umsichgreifen durch geistige und körperliche Ruhe nicht rechtzeitig Einhalt geschehe.

FRAENKEL.

FARQUHARSON. Heredity in Relation to Mental Disease. *Journ. of Ment. Science* Vol. XLIV, S. 538—554. 1898.

Unter 3907 Geisteskranken, welche in die Anstalt von Cumberland und Westmoreland aufgenommen wurden, fanden sich 1200 (= 30,7%), welche sicher erblich belastet waren, und zwar hat Verf. nur solche Fälle eingerechnet, bei welchen Psychosen in der Familie nachzuweisen waren. Belastung seitens beider Eltern fand sich nur in 49 Fällen (= 4,09%). Einseitige Belastung lag fast ebenso oft väterlicherseits wie mütterlicherseits vor. Eine Psychose des Vaters scheint die Söhne, eine Psychose der Mutter die Töchter ein wenig mehr zu gefährden. Der Procentsatz der belasteten Fälle ist im Uebrigen bei den weiblichen Kranken gröfser. Am häufigsten erwies sich erbliche Belastung bei dem angeborenen Schwachsinn und bei der Melancholie in dem erheblich weiteren Sinne der englischen Autoren). Unter 532 Fällen, in welchen die specielle Form der in der Ascendenz vorgekommenen Geistesstörung festzustellen war, fanden sich 203 Fälle, in welchen das belastende Glied der Familie Selbstmord ausgeführt oder versucht hatte. Die Wirkung der Belastung steigert sich zuweilen im Laufe der Generationen, zuweilen nimmt sie langsam ab. Die Beziehungen zum Alkoholismus und zur Tuberkulose werden ziffernmäfsig festgestellt. Die Tendenz zu Rückfällen und zu relativ frühem Auftreten von Psychosen, die günstigere Prognose und manche andere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten der hereditären Fälle werden in Uebereinstimmung mit anderen Autoren hervorgehoben.

ZIEHEN (Jena).

W. W. IRELAND. The Mental Affections of Children, Idiocy, Imbecility and Insanity. London, Churchill; Edinburgh, Thin. 1898. 442 S.

Während in Frankreich unter der Führung von BOURNEVILLE und SOLLIER, in England unter der Führung von IRELAND und SHUTTLEWORTH das Studium des angeborenen Schwachsinnns große Fortschritte gemacht hat, ist in Deutschland leider die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiete weit zurückgeblieben. Auch im Interesse der Psychologie ist dies in hohem Maafse zu bedauern, denn die Psychologie vermag aus dem Studium gerade des Schwachsinnns großen Nutzen zu ziehen. Zur Einführung in die Lehre vom angeborenen Schwachsinn ist das Buch IRELAND's vorzüglich geeignet, wenn auch speciell der psychologische Abschnitt zu kurz und zu oberflächlich ausgefallen ist. Im Ganzen stellt es die ausführlichere Bearbeitung eines früheren Buches des Verf.'s „On idiocy and imbecility“ dar. Die Aetiologie ist in ausgezeichneter Weise auseinandergesetzt. Für die Krankheitsbeschreibung unterscheidet I. 12 Unterformen. Die 12. Unterform wird als Idiocy by deprivation bezeichnet und umfasst Individuen wie Laura Bridgman, Meystre, Kaspar Hauser u. A. Die Schilderung der einzelnen Formen ist z. Th. geradezu meisterhaft. Vorzügliche Illustrationen erleichtern das Verständnis wesentlich.

Das 19. Capitel ist den „sensorischen und intellectuellen Defecten des Idioten“ gewidmet. Leider steht Verf. auf einem weit zurückliegenden psychologischen Standpunkt. Der Psycholog wird daher bei Lectüre dieses Capitels schwerlich zu einer richtigen Würdigung der Bedeutung der Untersuchung der Schwachsinnigen gelangen. Ebenso ist auch das Capitel über die Erziehung der Schwachsinnigen weniger gelungen, wenngleich die reiche Erfahrung des Verf.'s auch auf diesem Gebiete manchen werthvollen Rathschlag gezeitigt hat.

Der Werth des IRELAND'schen Buches für den Psychologen besteht daher weniger in einer umfassenden, klaren Darstellung der psychischen Symptome des Schwachsinn, als vielmehr in einer ausgezeichneten, leicht verständlichen und dabei durchaus wissenschaftlichen Einführung in die Ursachen, in die pathologische Anatomie und in die körperlichen Symptome des Schwachsinn. Eine solche Einführung wird jedem Psychologen, welcher sich für die psychischen Symptome des Schwachsinn interessiert, unentbehrlich sein.

ZIEHEN (Jena).

FLETCHER BEACH. *Insanity in Children.* *Journ. of Ment. Science* XLIV (186), S. 459—473. 1898.

Verf. giebt einen kurzen Ueberblick über die Psychopathologie des Kindesalters, ohne Neues beizubringen.

ZIEHEN (Jena).

E. DE ROBERTY. *L'idée d'évolution et l'hypothèse du psychisme social.* *Rev. philos.* Bd. 46, Nr. 7, S. 1—18. 1898.

Den permanenten Gruppen von Wesen, die mit biologischen Eigenschaften begabt sind, schreibt die Sociologie eine neue complexe Eigenschaft, le psychisme social, zu, der der idée unitaire, dem Streben aller Wissenschaft zum Monismus zu widersprechen scheint. Der sociale Psychismus ist eine Modification des physiologischen (individuellen) Psychismus durch die Wirkung der Milieux (des geographischen, des historischen und des gegenwärtigen socialen). Alle Processe zeigen im Großen andere Eigenschaften als im Kleinen, sogar die der Mechanik. Ein Wassertropfen folgt anderen Gesetzen als eine Wassermasse. Und auch die Psychologie ist zum großen Theile nicht individuell, sie ist zum Theile Geschichte, weil der sociale Psychismus auf das Individuum wirkt.

Steigerung der Beziehungen und der Association ist das Ziel der überorganischen Evolution. Auch der sociale Psychismus dient so der Einheit.

Wie die Chemie zwischen die Energie der leblosen Masse und die Energie des lebendigen Organismus sich einschleibt, so der sociale Psychismus, der allerdings nach de R. noch Hypothese ist, zwischen das Leben und den Gedanken. So dient er der Einheit der Wissenschaft, für die jeder Dualismus immer nur das Werkzeug aber nie Ersatz sein kann.

P. BARTH (Leipzig).

(Ausgegeben am 21. März 1899.)

Bd. XIX.

Heft 5 u. 6.

Zeitschrift
für
Psychologie
und
Physiologie der Sinnesorgane.



In Gemeinschaft mit

S. Exner, E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf,

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und Arthur König.



Leipzig, 1899.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

*Jährlich erscheinen 2-3 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.
In alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.*

Inhalt.

Abhandlungen.

| | |
|---|-----|
| TITCHENER, Zur Kritik der Wundt'schen Gefühlslehre. | 321 |
|---|-----|

Litteraturbericht.

HARMS, Psychologie. S. 327. — MÜLLER, Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Veränderungsgesetz. S. 327. — LAUDOWICZ, Wesen und Ursprung der Lehre von der Präexistenz der Seele und von der Seelenwanderung in der griechischen Philosophie. S. 329.

STEFANOWSKA, Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques. S. 329. — BRANDT, Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergröße. S. 330. — MICKLE, Atypical and Unusual Brain-Forms, especially in Relation to Mental Status. S. 331. — CLAPHAM, A Note of the Comparative Intellectual Value of the Anterior and Posterior Cerebral Lobes. S. 331. — SANO, De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux de langage. S. 331. — BAAS, Die Sch- und Pupillenbahnen. Augenärztliche Unterrichtstafeln. S. 332. — SANO, Les localisations des fonctions motrices de la Moelle Épinrière. S. 332.

DENEFFE, Les oculistes Gallo-romains au IIIe siècle. S. 332. — ABELSDORFF, Physiologische Beobachtungen am Auge der Krokodile. S. 332. — BIELSCHOWSKY, Ueber monoculäre Diplopie ohne physikalische Grundlage nebst Bemerkungen über das Schielender. S. 333. — BOURDON, La sensibilité musculaire des yeux. S. 333.

Mc. INTOSH, Note on the Memory of Fishes. S. 334.

LOYD, Dynamic Idealism. An Elementary Course in the Metaphysics of Psychology. S. 334. — DUGAS, Analyse psychologique de l'idée du devoir. S. 336.

Bibliographie der psycho-physiologischen Litteratur des Jahres 1897 337

Alphabetisches Verzeichniss der Autornamen der Bibliographie 455

Namenregister 469

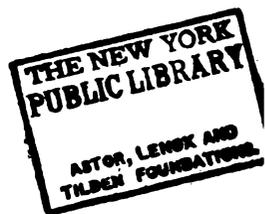
Adresse der Redaction:

Professor Dr. Hermann Ebbinghaus: Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 54;

Professor Dr. Arthur König: Berlin N.W. Flemmingstr. 1.

Um eine möglichst vollständige und schnelle Berichterstattung zu erreichen wird um gefl. Einsendung aller **Separat-Abzüge, Dissertationen, Monographien** u. s. w. aus dem Gebiet der Psychologie sowie der Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane bald nach Erscheinen an einen der Redactoren direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMMOSUS BARTH in Leipzig ergebend ersucht.

Anderweitiger Abdruck der für die Zeitschrift bestimmten Abhandlungen oder Übersetzung derselben innerhalb der gesetzlichen Schutzfrist ist nur mit Genehmigung der Redaction und Verlagsbuchhandlung gestattet.



Zur Kritik der WUNDT'schen Gefühlslehre. ✓

Von

E. B. TITCHENER.

Man findet nicht selten in der neueren Psychologie die Behauptung aufgestellt, daß die Elementarerregungen des Gefühlslebens nicht allein die Zweiheit von Qualitäten Lust—Unlust in der inneren Wahrnehmung aufweisen, sondern eine große Menge von einfachen Vorgängen enthalten, deren sicheres Herausfühlen nur dadurch erschwert ist, daß die Gemüthsprocesse der Natur nach trügllich und im concreten Erlebniß immer mit Vorstellungselementen gemischt sind. So schreibt z. B. LADD, daß die Lust—Unlust-Theorie „nicht nur zur Beschreibung und Erklärung der anerkannten Bewußtseinsthatsachen inadequat, sondern auch diesen Thatsachen direct entgegengesetzt“ ist.¹ Trotzdem hatte Niemand meines Wissens einen ernstlichen Versuch gemacht, die Vielheitshypothese auch im Einzelnen auszuarbeiten, bevor WUNDT seine neue Gefühlstheorie der Oeffentlichkeit übergab. Die Lust—Unlust-Theorie wird von vielen Seiten als „völlig haltlos“ und „keiner Kritik bedürftig“ und „scholastisch“ angegriffen: aber WUNDT allein hat es unternommen, eine logisch gebaute und umfassende, vom entgegengesetzten Standpunkte aus entworfene Theorie an ihre Stelle zu setzen.

Zweck der vorliegenden Abhandlung ist es nun einige gegen die WUNDT'sche Lehre gerichteten Argumente ins Feld zu führen. Bei dem jetzigen Mangel an Experimenten im Gebiete der Gemüthsvorgänge muß ich mich dabei auf dem Boden der inneren Wahrnehmung und des allgemeinen Raisonnements halten; anderes Terrain hat auch WUNDT selber nicht betreten.² Gelingt

¹ Psychology, Descriptive and Explanatory, 1894, S. 167.

² Der, wie mir scheint, sehr beachtenswerthe Versuch von O. Voort (*Zeitschrift f. Hypnotismus* IV u. V), durch Beobachtungen nach seiner
Zeitschrift für Psychologie XIX. 21

es, meinen Gründen Gegengründe von zwingender Macht ins Leben zu rufen, so bin ich bereit, die alte Lehre aufzugeben. Vorläufig aber will es mir scheinen, daß weder die sorgfältig durchdachte WUNDT'sche Theorie noch die leichte Geringschätzung LADD's im Stande ist, dieselbe zu verdrängen.

Die WUNDT'sche Theorie können wir nun kurz dahin zusammenfassen, daß drei Hauptrichtungen der einfachen Gefühle anzunehmen sind, innerhalb deren unendlich viele einfache Qualitäten vorkommen. Wie aber die Empfindungsqualitäten durch größte Unterschiede, so werden allgemein die Gefühlsqualitäten durch größte Gegensätze begrenzt. Daraus geht hervor, daß jede der drei Hauptrichtungen der Gefühle in zwei Theilrichtungen, sozusagen in eine positive und eine negative, zerfällt. Wenn auch die Gefühlsqualitäten, die letzten Gefühlsnuancen, nicht bezeichnet werden können, so ist es doch möglich, auf Grund einer Analyse der durch sie charakterisirten Affecte, die Theilrichtungen namhaft zu machen. Auf diese Weise bekommen wir drei Paare von Gefühlsgegensätzen: Lust—Unlust, Erregung—Hemmung, Spannung—Lösung. Statt dieser Namen werden jedoch gelegentlich andere angewandt. So heißt Erregung auch excitirendes Gefühl, Hemmung auch deprimirendes Gefühl oder Beruhigung.¹

1. Der erste Punkt meiner Kritik betrifft nun die logische Zuordnung der Gefühle, wie sie in den beiden WUNDT'schen Darstellungen zu finden ist. Daß sich das Gefühlsleben zwischen Gegensätzen bewegt, ist gewiß richtig. Die Unlust ist nicht die Abwesenheit von Lust; als Erlebnifs ist sie genau so positiv und concret, wie die Lust selbst. Es soll nun dasselbe auch für die anderen vier Theilrichtungen in der Erfahrung gelten. Betrachten wir aber die vorgeschlagenen Begriffe genau, so sehen wir, daß

„directen psychologischen Experimentalmethode“ die WUNDT'sche Lehre zu stützen, kommt hier zunächst deshalb nicht in Betracht, weil er die Qualitätenunterschiede innerhalb der drei Richtungen, die WUNDT annimmt, preisgibt. Außerdem aber bedarf die von ihm angewandte Methode selbst noch einer Nachprüfung, die bei ihrer weittragenden Bedeutung hoffentlich nicht lange auf sich warten läßt.

¹ Grundrifs der Psychologie, 2. Aufl., 1897, S. 98, 100; Vorlesungen über Menschen- und Thierseele, 3. Aufl., 1897, S. 238. Ich ziehe es vor, die etwas abweichende Darstellung der Phys. Psych., 4. Aufl., 1893, S. 570 ff., hier bei Seite zu lassen, da die Theorie der Hauptrichtungen der Gefühle darin nur andeutungsweise zu finden ist.

diese Forderung nicht erfüllt ist. Denn nehmen wir zunächst die Hauptrichtung Spannung—Lösung. Hier haben wir keinen Gegensatz, sondern nur die Extreme einer qualitativ gleichen Intensitätsreihe: absolute Spannung ist maximaler Unterschied von Lösung, absolute Lösung bedeutet den Nullpunkt der Spannung. In der That wird der Gegensatz zur Spannung durch eine Gegenspannung gebildet, so dass die ganze Gefühlsreihe von Spannung durch Lösung (Nullpunkt) bis zu einem dynamischen (als activ gefühlten) Gleichgewicht laufen muß, wenn das Gesetz der Hauptrichtungen aufrecht zu halten ist. Und genau dasselbe gilt auch für die Richtung Erregung—Beruhigung. Die Beruhigung ist der Nullpunkt der Erregung; den Gegensatz dazu bildet eine Gegenerrregung, d. h. eine dynamische (als activ gefühlte) Hemmung. Dafs WUNDT selber sich dessen theilweise bewußt ist, das beweist die gelegentliche Einführung des Terminus „Hemmung“ als der Beruhigung gleichbedeutend. Man wird jedoch schwerlich behaupten können, dafs die Ausdrücke gefühlte Beruhigung und gefühlte Hemmung dasselbe Erlebnifs meinen, — geschweige denn, dafs sie alle beide mit Depression identisch zu setzen sind.¹

Es müßten sich also die drei Hauptrichtungen folgendermaassen gestalten: Lust—(Indifferenz)—Unlust, Spannung—(Lösung)—Gleichgewicht, Erregung—(Beruhigung)—Hemmung. (Hier wird angenommen, dafs die Indifferenz nur als verminderte Lust bez. Unlust gefühlt wird, die Lösung nur als verminderte Spannung bez. bedrohtes Gleichgewicht, u. s. w.) Die WUNDT'sche Classification documentirt sich als ein Versuch, zwei ganz verschiedenartige Sachen zusammenzubringen, — denn sie will einerseits dem logischen Schema Gefühl—Gegengefühl getreu bleiben, während sie doch andererseits den Aussagen der inneren Wahrnehmung gehorchen soll. Das Mißlingen dieses Versuches kann

¹ Dagegen könnte man vielleicht den Einwand erheben, dafs bei WUNDT nur von Richtungen der Gefühle, nicht von actuellen Gefühls-erregungen die Rede ist. Aber es handelt sich bei der obigen Erörterung auch gar nicht um Qualitätsunterschiede innerhalb derselben Richtung, sondern um die allgemeinen Richtungsgegensätze selbst, für die der Typus Lust—Unlust maafsgebend ist. Auch kann ich es kaum glaubhaft finden, dafs Hemmung, Beruhigung und Depression auf einer Linie liegen und in dieselbe Richtung fallen, während Spannung und Erregung, sowie Lösung und Beruhigung rechtwinkelig zu einander in verschiedenen Gefühlsebenen verlaufen sollen.

nur dahin gedeutet werden, daß die Richtungen Spannung—Lösung und Erregung—Beruhigung im unmittelbaren Erlebnifs weniger evident als die Richtung Lust—Unlust zum Vorschein kommen.

2. Sodann läßt sich aber, wie ich glaube, Verschiedenes gegen die WUNDT'sche Lehre von der Entstehung der drei Gefühlsarten einwenden. Nach der Erörterung in den Vorlesungen bedeutet Lust—Unlust eine Qualitäts-, Erregung—Beruhigung eine Intensitäts-, und Spannung—Lösung eine Zeitrichtung der Gefühle. Mit anderen Worten, Lust—Unlust gilt vorzugsweise als Ausdruck der Wirkungen der qualitativen Eigenschaften des gesamten Bewusstseinsinhalts, während die übrigen Gefühlsqualitäten mit den intensiven und zeitlichen Eigenschaften der den Anlaß der Gefühle bildenden Empfindungen und Vorstellungen in Beziehung stehen. Nun steht es natürlich Jedermann frei, bei der Abwesenheit einer experimentellen Controle nach Aussage der inneren Wahrnehmung beliebig viele andere Hauptrichtungen der Gefühle festzustellen, und ich möchte selbst auf eine solche willkürliche Multiplication kein großes Gewicht legen.¹ Doch scheint es mir ganz unzulässig, bei einer im Sinne der WUNDT'schen motivirten Classification die Raumverhältnisse unserer Erfahrung so ganz aus dem Spiel zu lassen. Spiegelt sich in unserem Gefühlsleben die Welt der Zeitverhältnisse, die Welt der Intentitäten und die Welt der Qualitäten, so muß doch auch die Welt der Raumverhältnisse irgendwie zur Geltung kommen. Es muß m. a. W. eine Gefühlsrichtung Expansion—(Ruhe)—Contraction angenommen werden; die Gefühle von Sich-gehen-lassen und Sich-in-sich-zurückziehen müssen als einfache Qualitätenrichtungen neben Lust—Unlust u. s. w. aufgestellt werden.² Verrathen sich aber diese Raumrichtungen als erfundene Vorgänge, so spricht das nicht allein gegen sie, sondern auch gegen das ganze Classificationsschema, innerhalb dessen sie einen berechtigten Platz einnehmen würden.

¹ In der That hat GUREWITSCH (wie ich aus einem Referat in *dieser Zeitschr.* XVIII, S. 173 erfahre) die vierte Hauptrichtung Streben—Widerstreben angenommen. WUNDT lehrt, m. E. ganz richtig, daß das Streben einen zusammengesetzten Vorgang darbietet (z. B. Vorlesungen, S. 245).

² Daß die im Gebiete der Optik auftretenden ästhetischen Elementargefühle keinen Platz im WUNDT'schen Schema der einfachen Qualitäten einnehmen, braucht kaum erwähnt zu werden. Vgl. Grundrifs, S. 192.

Im Grundrifs finden wir jedoch eine ganz andere Erklärung der Gefühlsrichtungen. Modificirt ein Gefühl den momentan gegenwärtigen Zustand des Bewußtseins, so heißt es Lust oder Unlust; übt es einen bestimmten Einfluß auf den nachfolgenden Zustand aus, so wird es zu Erregung oder Hemmung; ist es in seiner Eigenart durch den vorausgehenden Zustand bestimmt, so nennen wir es Spannung oder Lösung. „Diese Bedingungen lassen zugleich vermuthen, daß es andere Hauptrichtungen der Gefühle nicht giebt.“ Wie daher in den Vorlesungen (1897) die Gefühle von den herrschenden Empfindungseigenschaften (Qualität, Intensität, Zeit, — wozu wir jetzt auch den Raum hinzugefügt haben) abhängig sind, so hängen sie im Grundrifs (1897) nur vom zeitlichen Verlauf der Empfindungsvorgänge ab.

Ich gestehe zu, daß ich nicht im Stande bin, diese beiden Theorien mit einander in Einklang zu bringen. Es scheint mir, daß die zuzweit gegebene in näherem Zusammenhange als die erste mit der allgemeinen Wundt'schen Gefühlslehre steht; daß sie aber andererseits an und für sich eine weniger wahrscheinliche ist. Man könnte es ja natürlich finden, daß sich die Haupteigenschaften der Vorstellungswelt in Eigenthümlichkeiten des Gefühlslebens sozusagen spiegeln.¹ Daß aber die drei Zeitdimensionen derart bestimmend auf dasselbe wirken, daß Lust—Unlust in die ganz verschiedenen Qualitäten Spannung—Lösung, Erregung—Beruhigung übergehen, ist eine sehr gewagte Hypothese, die nur dadurch annehmbar werden könnte, daß ein zur Zeit noch fehlendes Thatfachenmaterial ihre Stütze bildete.

3. Einen kleinen, und zugleich negativen Beitrag zu diesem Thatfachenmaterial vermag ich nunmehr zu liefern. Ich liefs Herrn W., einen psychologisch geschulten Studirenden der Cornell-Univ., während des Schuljahrs 1897/98 seine gelegentlich vorhandenen Gemüthsbewegungen introspectiv beobachten und die Resultate seiner Analyse niederschreiben, um zu sehen, ob daraus irgend eine Stütze für die Wundt'sche Classification oder aber ein erneuter Beweis für die Richtigkeit der Lust—Unlust-Theorie zu ziehen wäre. Gerade dieses Jahr mußte einem jungen patriotischen Amerikaner viel Gelegenheit

¹ Hat doch Wundt z. B. von je her die Bedeutung der Reizintensitäten (nebst den Reizqualitäten) für den Verlauf der Lust—Unlust-Gefühle hervorgehoben.

zu derartigen Versuchen geben, dazu kommt noch der günstige Umstand, daß die äußerlich erregten und nicht schädlich intensiven Affecte besonders geeignet waren, unseren psychologischen Zwecken zu dienen. Es stellte sich nun manches Interessante heraus, was hier nicht erwähnt zu werden braucht: u. A. aber folgende Thatsache, — daß außer Lust und Unlust Herr W. kein einziges Mal während des ganzen Jahres einen Affectinhalt fand, den er nicht genau in irgend einem körperlichen Organ localisiren konnte, d. h., der sich nicht als Empfindung bez. Empfindungscomplex deutlich ankündigte. Dieser Erfolg ist umsomehr beachtenswerth, als Herr W. von der WUNDT'schen Theorie von vornherein eingenommen war, und ganz gern eine Reihe von damit übereinstimmenden Resultaten entdeckt hätte.

Es steht also noch einmal in der Geschichte der Psychologie die innere Wahrnehmung der inneren Wahrnehmung gegenüber. Man kann nur der Hoffnung Ausdruck geben, daß es der experimentellen Psychologie bald gelingen wird, eine trotz aller Schwierigkeiten der Beobachtung zuverlässige Methodik der Gefühlsuntersuchung auszubilden.

(Eingegangen am 23. November 1896.)

Literaturbericht.

HARMS. Psychologie. Aus dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers herausgegeben von Dr. H. WIESE. Leipzig, Th. Grieben, 1897. 204 S.

Einem Gefühle der Dankbarkeit und Pietät verdankt dieses Werk seine Veröffentlichung. Ob jedoch thatsächlich den Manen HARMS' hiermit ein wohlgefälliges Opfer dargebracht wird, erscheint mehr als fraglich. Denn die vorliegende „Psychologie“ war bereits zu Lebzeiten ihres Verfassers ein Anachronismus. Dies gilt sowohl von den allgemeinen philosophischen Ansichten, als auch von den einzelnen psychologischen Thatsachen. Schon der Umstand, daß die Psychologie nicht als eine empirische sondern als eine philosophische Wissenschaft aufgefaßt wird und vage Speculationen, inhaltlose Wortunterscheidungen, den weitaus größten Theil der Abhandlung ausmachen, kennzeichnen die HARMS'sche Seelenforschung als eine längst überwundene und völlig unfruchtbare. Die große Fülle von Thatsachen, welche die moderne Psychologie im Gebiete der Empfindungen, Vorstellungen, Gefühle, Erinnerungen etc. aufgedeckt hat, wird mit Still-schweigen übergangen, das Vorhandensein einer experimentellen Psychologie auch nicht mit einem Worte erwähnt; dagegen lang und breit der Nachweis versucht, daß die Seele als Person und Individuum unsterblich ist, den 3 „Vermögen“ Realität zukommt, der Wille frei ist, die Affecte und Leidenschaften verderblich sind etc. Auch „Wesen und Begriff“ der Seele wird ermittelt und in der „reflexiblen Thätigkeit“ gefunden; die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele hört auf, ein Problem zu sein, da beide nur Erscheinungsformen des nämlichen Wesens sind. Ja selbst die Geisteskrankheiten werden abgehandelt und in Hemmungen des Seelenlebens (Blödsinn und Dummheit), Störungen des Bewusstseins (Wahnsinn) und Störungen des Begehrungsvermögens (Manie, Raserei, Tobsucht) eingetheilt.

ARTHUR WRESCHNER (Gießen).

RUDOLF MÜLLER. Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Veränderungsgesetz. Leipzig, A. Strauch, 1897. 168 S.

Da dem hellsehenden Medium vermittels der „hypnotischen Inschaumethod'o“ die Kraft verliehen ist, all' die psychischen und namentlich auch geirnhysiologischen Vorgänge zu beobachten, welche sich in ihm oder in dem Hypnotiseur oder in einer dritten mit Letzterem in Rapport stehenden Person abspielen (Selbst-Eigen-Eremdbeobachtung), so vermag auch die Psychologie dem obersten Gesetze aller Naturforschung, dem Veränderungsgesetze, gerecht zu werden, welches besagt: „Jedes

wirkliche Dasein ist gesetzmäßige Veränderung von Kraft und Stoff zu realem Zwecke“. Diesem Gesetze ist auch das psychische Leben unterworfen, da die Seele ebenfalls eine Kraft darstellt, welche allen anderen physischen Kräften analog ist und in ihrer Wirkungsweise sich ungefähr mit der alten, aber immer noch nicht zu entbehrende Lebenskraft deckt. Ihren Functionen gemäß giebt es 1. eine „Psychologie im engeren Sinne“, welche die Entstehungsursachen für die Erscheinungen des normalen und abnormen Bewusstseins und die dadurch bedingten Willenshandlungen aufdeckt, 2. eine „Hypnologie“ für die Thatsachen der Hypnose, Clairvoyance etc., 3. eine „psychische Physiologie“, zur Erforschung all' der von der Seelenkraft abhängigen körperlichen Veränderungen.

So gewaltig die Leistungen der „naturwissenschaftlichen Seelenforschung“ sind, so nichtig die aller bisherigen Psychologie, die sich nur mit „imaginären Größen“ beschäftigt, so dafs das eigentliche psychische Leben noch „gänzlich eine terra incognita“ sei. Denn alle bisher geübten Methoden, selbst die des hypnotischen Experiments, seien verfehlt, vermögen nichts über die Entstehungsursachen der psychischen Phänomene und deren Zusammenhang mit den physiologischen Processen auszusagen, und beobachten höchstens die erste äußere Ursache einer Nervenerregung und die als Endeffect wahrnehmbare Muskelbewegung. — Auch die KANT'sche Erkenntnistheorie bleibt von dieser „vernichtenden“ Kritik nicht verschont.

Diese Angaben dürften genügen, um der vorliegenden Arbeit den ihr gebührenden Platz innerhalb der wissenschaftlichen Literatur anzuweisen. Abgesehen von der principiellen Stellung, die wohl jeder nüchterne Forscher zu der Clairvoyance einnimmt, dürfte man doch zum Mindesten verlangen, dafs die Glaubwürdigkeit des Medium eingehend behandelt wird. Statt dessen wird diese Frage nur ganz oberflächlich gestreift und in unglaublicher Kritiklosigkeit dahin beantwortet: „Der Glaube ist allerdings der Vorläufer alles Wissens.“ Der Bedenken, welche der Einordnung der Seelenkraft in die Reihe der physischen Kräfte von Seiten des Gesetzes der Erhaltung der Kraft entgegenstehen, wird mit keinem Worte Erwähnung gethan. Das Bewusstsein wird als das gerade jetzt bewußt Seiende definiert ohne jede Rücksicht darauf, dafs gerade dann die vom Verf. so energisch vertretene Causalität der psychischen Phänomene in Frage gestellt wird. Und hieran wird natürlich durch die ebenso kühne wie unbewiesene Behauptung von der Materialität der seelischen Vorgänge so wenig geändert, wie durch die Identificirung von Bewusstsein und Willkür. Die Art und Weise, wie KANT widerlegt wird, erregt den Verdacht, dafs Verf. den Geist der Vernunftkritik gar nicht erfaßt hat. Nach all' dem darf es natürlich nicht Wunder nehmen, wenn Probleme, die seit Jahrhunderten die Wissenschaft beschäftigten, mit einer fast beneidenswerthen Naivetät gelöst werden, z. B. die Frage nach der Realität der Außenwelt, der Seele, dem Wesen der Causalität etc. Schon der Glaube, durch die Anwendung der Begriffe „Kraft und Stoff“ auf die seelischen Erscheinungen eine neue Wahrheit gefunden zu haben, während selbst in der Naturwissenschaft diese Begriffe immer mehr an Erkenntnißwerth verlieren, ist geradezu

kindlich. Endlich sei noch auf die eigenartige Terminologie des Verf. hingewiesen. „Alle anderen Empfindungen, die sich nicht auf Gegenstände der Außenwelt beziehen, bezeichnen wir als Gefühle.“ „Worte, welche als Bezeichnungen einzelner Theile von Vorstellungen oder Veränderungen dienen, nennen wir Begriffe.“ Zu welchen heillosen Verwirrungen und Widersprüchen eine derartige unzutreffende und jeder tieferen Analyse bare Terminologie führt, sieht Verf. nicht, obwohl ihn die Lectüre seiner eigenen Abhandlung am besten davon hätte überzeugen können. Ein abschließendes Urtheil über die „naturwissenschaftliche Seelenforschung“ behalten wir uns jedoch bis nach dem Erscheinen des folgenden Bandes vor, der ja erst die Ergebnisse der hypnotischen Inschaumethode bringen soll.

ARTHUR WRESCHNER (Gießen).

F. LAUDOWICZ. Wesen und Ursprung der Lehre von der Präexistenz der Seele und von der Seelenwanderung in der griechischen Philosophie. Berlin, Selbstverlag, 1898. 115 S.

Die Schrift zerfällt in drei Abschnitte, einen begrifflich-terminologischen („Charakteristik des Präexistenzbegriffes“ S. 8—11), einen geschichtlichen (S. 12—78) und einen den Ursprung dieser Vorstellungen betreffenden (S. 79—111). Der historische Abschnitt ist zwar mit Scharfsinn und selbständigem Urtheil gearbeitet, leidet aber an unzureichender Vertrautheit mit dem Quellenmaterial und den Vorarbeiten und kann deshalb als Einführung in die behandelte geschichtliche Erscheinung nicht genügen. Der Verf. ist von einem dogmatischen Interesse aus auf die geschichtliche Frage geführt worden und versucht mehr sich selbst zu orientiren, als die geschichtlichen Probleme weiterzuführen. Hinsichtlich der Herkunft dieser Lehren bei den Griechen sucht er den autochthonen Ursprung zu entkräften, wobei er aber durch Leugnung des Vorhandenseins dieser Vorstellungen bei den Orphikern über das Ziel hinausschießt, und versucht sodann mit beachtenswerthen Argumenten und zum Theil in Abweichung von der SCHRÖDER'schen Begründung die Importation aus Indien wahrscheinlich zu machen.

A. DÖRING.

MICHELINE STEFANOWSKA. Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques. *Arbeiten des Instituts Solway*, herausgegeben von Prof. P. HEGER, Brüssel, Fascic. III, S. 1—57. 1897.

Eine anatomische Arbeit, die interessant wird durch die physiologische Deutung ihrer Befunde. Wieweit letztere objectiver Natur sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Verf. hat eine Reihe von Thieren intensiven physikalischen und chemischen Reizen unterworfen und ihr Gehirn nach der GOLGI'schen Methode der Metallsalzimprägnation untersucht. Die Schlüsse, zu denen sie gelangt, sind folgende:

Die sich reich verästelnden Protoplasmafortsätze (Dendriten) der Nervenzellen der Hirnrinde sind bedeckt mit zahlreichen kleinen birnförmigen gestielten Endorganen, den viel umstrittenen „épines“ von RAMON Y CAJAL, für welche Verf. den Namen *appendices piriformes* vorschlägt.

Die app. pirif. sind bei der Geburt nicht vorhanden; sie stehen in Zusammenhang mit der Entfaltung der psychischen Entwicklung.

Sie sind es, die den Contact zwischen den Endverzweigungen der Neurone des Großhirns vermitteln.

Sie können zurücktreten in die Protoplasmafortsätze der Zelle; dadurch Lösung des Contactes.

Dies Zurücktreten wird bewirkt durch directe Reizung der Hirnoberfläche wie durch Reizung des zuführenden Nerven.

Man findet normalerweise nur wenige, pathologisch zahlreiche, varicöse Anschwellungen der Dendriten; diese stellen ein Stadium der Ruhe oder der Aufhebung der Function dar, hervorgerufen durch Ermüdung oder Vergiftung. Das Verschwinden der app. pirif. vielleicht ein erstes Stadium dieses Zustandes.

Selbst die stärksten Reize alteriren nie alle Zellen, verändern electiv stets nur bestimmte Gruppen.

SCHRÖDER.

Prof. A. BRANDT, Charkow. **Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergröße.** *Biolog. Centralbl.* XVIII (Nr. 13), S. 475—488. 1898.

Dafs von ähnlich gebauten, doch verschieden großen Thieren das kleinere stets einen bedeutenderen Procentsatz an Gehirn aufweist, war schon ALBRECHT VON HALLER bekannt.

Verf. hat sich seit langer Zeit eingehend mit dieser Frage beschäftigt.

Die physiologische Begründung für dieses „HALLER'sche Gesetz“ liegt in Folgendem:

Kleinere Thiere haben, auf das Körpergewicht berechnet, eine bedeutendere Oberfläche, unterliegen viel stärker der Abkühlung. Folge davon ist ein ausgiebigerer Stoffwechsel und stärkere Inanspruchnahme, also auch stärkere Ausbildung, der vegetativen Hirncentren.

Die Körperoberfläche als hauptsächlichstes Sinnesorgan bedarf bei relativ größerer Ausdehnung — gleiche Empfindlichkeit vorausgesetzt — relativ mehr sensorischer Nervenfasern; folglich wird auch deren Vertretung im Gehirn einen relativ größeren Raum einnehmen.

Die Zahl der Fasern eines Muskels hängt nicht von seinem Volumen, sondern von seinem Querschnitt ab. Deshalb hat, auf das Volumen berechnet, der kleinere Muskel relativ mehr Fasern als der größere, folglich auch mehr zuleitende Nervenfasern, und vermuthlich wird ihm im Gehirn ein größeres Gebiet von grauer Substanz entsprechen.

Dafs in der That kleinere Thiere relativ mehr periphere (sensible und motorische) Nervenfasern besitzen, und dafs die Zahl derselben in gradem Verhältnifs zu ihrem relativen Hirngewicht steht, haben zahlreiche Zählungen ergeben. Beispielsweise hat die Ratte gegenüber der Maus bei 10—20 mal größerem Körpergewicht nur 3—5 mal mehr Nervenfasern in ihrem Nervus ischiadicus und annähernd 3—5 mal mehr Hirnsubstanz.

Weitere interessante Einzelheiten müssen in der Arbeit selbst nachgelesen werden.

SCHRÖDER.

W. JUL. MICKLE. **Atypical and Unusual Brain-Forms, especially in Relation to Mental Status. A Study on Brain-Surface Morphologie.** *Journal of Mental Science* 42 (178), S. 541—583. 1896. 43 (182), S. 1—32, 217—248, 462—483. 1897. 44 (148), S. 17—45. 1898.

Auf Grund eines umfangreichen Sectionsmaterials und langjähriger Beobachtungen giebt M. eine für den weniger Eingeweihten etwas trockene Zusammenstellung der vorkommenden Abnormitäten des menschlichen Gehirns in der Bildung der Furchen und Windungen und bespricht deren Beziehungen zu dem psychischen Zustande des Individuums. Verf. geht so weit, die hereditär degenerirten, psychisch Kranken nach dem Grade und der Art ihrer Erkrankung in 8 Gruppen zu theilen und für jede dieser Gruppen ein Schema aufzustellen, welches die für dieselben charakteristischen Abweichungen enthalten soll. SCHRÖDER.

CROCHLEY CLAPHAM. **A Note of the Comparative Intellectual Value of the Anterior and Posterior Cerebral Lobes.** *Journ. of Mental Science* 44 (185), S. 290—295. 1898.

Verf. stellt eine Reihe von Gründen zusammen, die, wie er glaubt, zu der Annahme berechtigen, daß die geistige Entwicklung parallel gehe der größeren oder geringeren Entwicklung der Hinterhauptslappen des Gehirns.

Die Gründe sind: Das späte Auftreten des Hinterhauptslappens sowohl in der aufsteigenden Thierreihe wie beim Einzelindividuum, zweitens der Befund, daß bei tiefer stehenden Racen und bei Idioten die relative Entwicklung desselben eine geringere ist als bei höheren Menschenklassen und Gesunden.

Nähere anatomische Angaben fehlen.

SCHRÖDER.

F. SANO. **De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux du langage.** *Journal de neurologie et d'hypnologie*, 1898. 23 S.

An die klinische und anatomische Schilderung eines von ihm beobachteten Falles von Aphasie schließt Verf. eine Reihe von Betrachtungen über die „innere Sprache“. Dieselbe hat 4 Componenten, nämlich außer den beiden allgemein anerkannten 1. Wortklangbilder, 2. motorische Articulationsbilder noch 3. Gesichtsbilder der Wortzeichen und 4. motorische Bilder der Wortzeichen.

Von größter Wichtigkeit ist das harmonische Zusammenwirken aller vier; Ausfall eines jeden einzelnen stört die übrigen und die Gesamtheit.

Am schwersten wirkt der Verlust der beiden ersten. Der Verlust der Gesichtsbilder der Wortzeichen wirkt verschieden stark auf die Sprache, je nachdem das Individuum gewöhnt war, viel zu lesen und zu schreiben und damit diese Componente seiner Sprachbilder stark auszubilden, oder nicht. Die motorischen Wortbilderzeichen sind nur von untergeordnetem Range.

Zum Schluß bemüht sich Verf., das von ihm verfochtene System der Sprache anatomisch und physiologisch in Einklang zu bringen mit den von FLECHSIG geäußerten Anschauungen über die Sinnes- und Associationscentren des Großhirns. SCHRÖDER.

K. BAAS. Die Seh- und Pupillenbahnen. Augenärztliche Unterrichtstafeln.

Herausgeg. v. Prof. MAGNUS. 2 Tafeln mit 8 Seiten Text. Breslau 1898.

Da MAGNUS in seiner Darstellung der Seh- und Pupillenbahnen dem Titel „Anleitung zur Diagnostik der centralen Störungen des optischen Apparates“ gemäß ausschließlich klinische Zwecke verfolgte, bietet die Arbeit von BAAS eine willkommene Ergänzung, indem hier vornehmlich die anatomisch topographischen Verhältnisse berücksichtigt werden. Die Darstellung ist eine so übersichtliche und anschauliche, daß durch dieselbe das Verständniß der an sich schwierigen Materie dem Lernenden erheblich erleichtert wird.

ABELSDORFF (Berlin).

FRITZ SANO. Les localisations des fonctions motrices de la Moelle Épinrière.

Anvers, Buschmann — Bruxelles, Lamertin, 1898. 40 S.

Erst in neuester Zeit hat man, mit Hilfe verbesserter Untersuchungsmethoden, angefangen, innerhalb der grauen Substanz des Rückenmarkes genauer zu localisiren. Auf Grund der bisherigen Befunde und eigener eingehender Untersuchungen giebt S. eine kurze anschauliche Schilderung der Lage der zu den Skelettmuskeln gehörigen Nervenkerne im Rückenmark. Jeder Muskel des Körpers besitzt einen eigenen Innervationskern.

SCHRÖDER.

DENEFFE. Les oculistes Gallo-romains au III^e siècle. Anvers 1896. 185 S., 5 Tafeln.

Das vorzüglich ausgestattete Buch ist ein kulturgeschichtliches Miniatur-Gemälde, vergleichbar einem der Bilder von ALMA TADEMA, welche Scenen des antiken Lebens uns vor Augen führen.

1854 wurde zu Rheims das Grab eines gallo-römischen Augenarztes GAIUS FIRMICUS SECUNDUS aufdeckt, und eine vollständige chirurgische Ausstattung, sowie Bronze-Medaillen von ANTONINUS PIUS (138—161 n. Chr.) und von MARC AUREL (161—180 n. Chr.) gefunden.

Das Wichtigste ist der Stempel des Augenarztes. Hierüber macht Verf. seinen ersten Excurs. Den zweiten über die Collyrien.

Die Instrumenten-Sammlung gehört zu den interessantesten, die auf unsre Tage gekommen.

Das Buch ist Jedem zu empfehlen, der die Augenheilkunde der Alten studiren will.

J. HIRSCHBERG.

G. ABELSDORFF. Physiologische Beobachtungen am Auge der Krokodile. Archiv f. Anatomie u. Physiologie, Physiolog. Abtheil. Jahrg. 1898. S. 155—167.

Während die meisten Reptilien nur Zapfen in der Netzhaut besitzen, haben die Krokodile eine stäbchenreiche Netzhaut, wie dieses die allgemeine Regel bei nächtlichen Thieren aus der Classe der Vögel und Säugethiere ist. Nach den Untersuchungen des Verf. enthalten die Stäbchen von Alligator lucius Selpurpur und verleihen hierdurch dem Augenhintergrunde eine schöne Purpurfärbung. Dieselbe ist nicht nur am enucleirten Auge eines im Dunkeln gehaltenen Thieres erkennbar, sondern es wird durch die Anwesenheit eines retinalen guaninhaltigen Tapetums auch die ophthalmoskopische Wahrnehmung des Selpurpurs während des Lebens

ermöglicht. Die Regeneration des Sehpurpurs ist sehr lebhaft und besteht, wenn die Netzhaut vom Epithel nicht abgehoben wird, auch nach dem Tode fort.

ARTHUR KÖNIG.

A. BIELSCHOWSKY. **Ueber monoculäre Diplopie ohne physikalische Grundlage nebst Bemerkungen über das Sehen Schielender.** V. GRAEFE'S *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XVI, S. 143—183. 1898.

Bei einem intelligenten Patienten, dem wegen schwerer Verletzung das rechte Auge enucleirt wurde, stellte sich auf dem linken Auge Doppeltsehen ein. Dasselbe war von Kindheit an schwachsichtig gewesen und hatte nach einwärts geschielt. Die genaue Untersuchung liefs eine physikalische Grundlage des monocularen Doppeltsehens als ausgeschlossen erscheinen. Durch eine Reihe einwandsfreier, z. Th. im HERING'schen Laboratorium angestellter Versuche wurde festgestellt, dafs die einfache Erregung der Netzhaut innerhalb eines etwa 25° vom Centrum sich peripheriewärts ausdehnenden Gebietes „zwei Empfindungen hervorrief, die gleichzeitig an zwei Stellen im Raume localisirt wurden“.

Die Erklärung des Phänomens sieht B. darin, dafs während des Schielens sich eine neue Correspondenz der Raumwerthe der Netzhautpunkte und damit zugleich der Sehrichtungen ausgebildet hatte. Die physiologischen Eigenschaften des wahren Centrums waren auf die excentrische Stelle übergegangen. Nach Verlust des rechten Auges aber „lebt die angeborene Localisation gewissermaafsen wieder auf“. Das mit dem „Pseudocentrum“ fixirte Object erscheint daher ein Mal in der erworbenen Localisation entsprechenden Sehrichtung, gleichzeitig jedoch wird es auf das in der Macula entworfen Bild eines anderen Objectes bezogen, d. h. es erscheint zugleich in derjenigen Sehrichtung, „welche dem angeborenen Raumwerthe des Pseudocentrums entspricht“.

ABELSDORFF (Berlin).

B. BOURDON. **La sensibilité musculaire des yeux.** *Rev. philos.* 44 (10), 413—422. 1897.

Bei den Versuchen, die der Arbeit zu Grunde liegen, dienten als Reize leuchtende Punkte, die durch einen Inductionsapparat erzeugt und in ihrer Intensität durch einen Rheostaten bestimmt wurden; die Fixation betrug immer 4—5 Sec. Das Intervall zwischen je 2 zusammengehörigen Fixationen 2—3 Sec. Die Versuchsbedingungen wurden dadurch variirt, dafs sich der Vergleichsreiz sowohl nach rechts wie nach links, nach oben wie nach unten und endlich auch nach hinten in verschiedenen Abständen von dem Normalreize oder (bei Versuchen mit nur einem Punkte) von der horizontalen befand. Die Urtheile, die nur die allgemeine Richtung des zweiten Reizes zum ersten betrafen, waren falsche oder richtige oder zweifelhafte. — Die Ergebnisse werden dahin zusammengefaßt, dafs der Muskelsinn 1. weniger gut die Lage erkennen läfst, als die Netzhautempfindungen, 2. bei Convergenzbewegungen eine feinere Empfindlichkeit zeigt, als bei gleichnamigen Bewegungen beider Augen; dort mußte sich jedes Auge $25'$, hier mehr als 1° von der Fixationsrichtung des ersten Reizes ausdrehen, damit alle Urtheile richtig werden, 3. bei Convergencz in seiner Feinheit abnimmt, je näher das Object dem Auge

rückt; 4. keine bedeutende Rolle bei der Raumvorstellung spielt, bei deren Analyse genau zu scheiden ist zwischen den Augenbewegungen, die nichts Psychologisches an sich haben und zu ihrer Controle nur der Gesichtsempfindungen bedürfen, und den Netzhaut- und Muskelempfindungen.

Das Problem, welches sich Verf. stellt, verdient sicherlich das Interesse, welches er für dasselbe in Anspruch nimmt, und die vorliegenden Versuche, denen Geschick und Exactheit nicht abgesprochen werden kann, liefern für seine Lösung manchen dankenswerthen Beitrag. Trotzdem lassen sich einige Bedenken gegen die Methode, wie gegen die Ergebnisse nicht unterdrücken. Denn die alleinige Zulassung von Unterschiedsurtheilen, die Nichtbeachtung von Raum und Zeitfehler, das Experimentiren unter der nämlichen Versuchsbedingung nur an einer Person, trotzdem Verf. zwei zur Verfügung standen, und endlich die Anordnung, dafs, wie die Arbeit vermuthen läfst, innerhalb einer Versuchsreihe der Vergleichsreiz immer nur in der nämlichen Richtung seine Abstände vom Normalreize änderte, ja dafs er bei den Convergenzversuchen stets nur hinter dem letzteren sich befand — das Alles sind methodologische Fehlerquellen. — Die Ergebnisse wiederum sind zu weit, insofern die vorliegenden Versuche so solch' allgemeinen Sätzen nicht berechtigten; andererseits zu eng, insofern die einzelnen Tabellen doch oft wesentlichere Unterschiede aufweisen, als Verf. hervorhebt; letzteres dürfte sich namentlich bei einer gröfseren Anzahl von Versuchen zeigen. Endlich hätte noch die Frage nach der Existenz von sensiblen Muskelnerven wenigstens discutirt werden müssen, während mit Unrecht die Nichtbetheiligung der Muskelempfindungen an dem Zustandekommen der Raumvorstellung daraus auch gefolgert wird, dafs sie unbewusst bleiben und für den Fall ihrer Bewusstwerdung keinerlei Aehnlichkeit mit den Elementen der Raumvorstellung haben.

ARTHUR WRRESCHNER (Giefsen).

MC. INTOSH (ST. ANDREWS). **Note on the Memory of Fishes.** *The Journ. of Mental Science* 44 (185), S. 231—235. 1898.

Zusammenstellung einer Reihe interessanter Beobachtungen über das Verhalten von Fischen in der Natur und im Laichbett, die zu dem Schluß führen, dafs den Fischen trotz der geringen Entwicklung ihrer Großhirnrinde ein „Gedächtnifs“ zuzuerkennen ist.

SCHRÖDER.

ALFR. H. LLOYD. **Dynamic Idealism. An Elementary Course in the Metaphysics of Psychology.** Chicago, Mc Clurg & Co., 1898. 248 S.

Alle Fragen der Psychologie, der Metaphysik und Ethik, alle Schwierigkeiten des socialen und geistigen Lebens erscheinen gelöst, wenn man sich entschließt, Seele und Welt als organische, substantielle, nicht äußerliche, nicht formale Relationen zu fassen. Alles in der Welt ist wesensgleich. Die Umgebung steht dem Selbst nicht fremd gegenüber, sie ist mit ihm organisch verwachsen. Alle Außenwelt, alles Nicht-Ich ist nur ein fremdes Ich. Daher sind alle begrifflichen Trennungen gefährlich und unnatürlich. Wenn man die Dinge als lebendige, organische Einheit auffaßt, schwinden alle Schwierigkeiten. Auch die Unsterblichkeit ist bewiesen, denn das Organische ist an sich unsterblich.

Dies dürften die Leitsätze des vorliegenden Buches sein. Seit es eine Philosophie giebt, hat man sich bemüht, alle Räthsel der Welt durch eine einzige, allumfassende Formel zu lösen. Und in der That, eine Sehnsucht nach Einheit, die Ahnung eines einheitlichen Welt- und Erkenntnisgrundes durchzieht den Geist jedes philosophischen Denkers. Aber Schwierigkeiten thürmen sich diesem Streben entgegen, vor Allem ist das Denken selbst, seiner Natur nach, zergliedernd, zerlegend, abstrahirend. Es herrscht nur, indem es trennt. Und zu den entscheidenden Trennungen wird es durch wichtige Gründe geführt. Will man daher Materie und Geist, Kraft und Stoff, Ich und Außenwelt — oder wie immer man die Grundgegensätze sonst formuliren mag — in einer höheren Einheit auflösen, so muß man vor Allem die Gründe der Entgegensetzung durchdacht und durchdrungen haben. Herrische Behauptungen führen so wenig zum Ziel, als verwischendes Gleichsetzen aller Begriffe. Das zweite, ein Mangel an Schärfe und Klarheit, ist der Hauptfehler des lebendig geschriebenen Buches. So bleibt schon der Titel unklar. Im Sinne der deutschen Philosophie ist der Standpunkt des Verf. ein naiv realistischer. Nur wenn man jede nicht materialistische Auffassung „Idealismus“ nennt, kommt diese Bezeichnung dem vorgetragenen Systeme zu. Wie in der Auffassung des Wortes „Idealismus“, so zeigt sich auch sonst überall im Buche ein gründliches Unverständnis gegenüber der Erkenntnistheorie. So wird S. 14 von einer „epistemological psychology“ gesprochen, die annimmt, daß das Erkennen (knowledge) oder Bewußtsein im Allgemeinen ein besonderer Zustand des Selbst ist und daher nur aus sich selbst heraus erklärt werden darf.

Wenn eine Unkenntnis der erkenntnistheoretischen Problemstellungen leider noch weit verbreitet ist, so sollte man doch wenigstens ein leidlich logisches Denken von einem Manne erwarten, der philosophische Bücher zu schreiben vorgiebt. Aber — um nur ein Beispiel zu geben — S. 159 wird davon geredet, daß Materie und Geist, ebenso wie Raum und Zeit, nur je eine Abstraction für etwas an dem anderen Wesentlichen ist. Also: Materie ist eine Abstraction für etwas am Geiste Wesentliches — und Geist wiederum ist eine Abstraction für etwas an der Materie (also an einer Abstraction des Geistes) Wesentliches. Man denke nicht, daß dies vereinzelt bleibt, nur ist die Ausdrucksweise meist so wenig präcis, daß der logische Widersinn erst durch genauere Analyse klargelegt werden könnte.

Diese unklare, saloppe Art des Denkens verdirbt dem Leser auch die Freude an manchem guten Einfall, manchem Ausdruck tieferen Erlebens, der sich zweifellos in dem Buche findet. J. COHN (Freiburg i. B.).

L. DUGAS. *Analyse psychologique de l'idée de devoir.* *Rev. philos.* 44 (10). 390—412. 1897.

Der Begriff der „Pflicht“, welcher sich mit dem der Regel deckt, liegt allen Moral-Theorien zu Grunde. Selbst der Hedonist erstrebt vor Allem die Disposition, die Freuden des Lebens genießen zu können, handelt nach einem von den augenblicklichen sinnlichen Reizen unabhängigen Instinkte und bleibt sich und seinen Principien treu. — Geradezu wesentlich aber ist der Begriff der „Pflicht“ dem Utilitaris-

mus, selbst in der Form des Egoismus. Denn der Egoist folgt nur seiner Vernunft, nicht seinen Neigungen, genießt seine Klugheit und Persönlichkeit, nicht deren Erfolge und Früchte. Dieses sucht Verf. durch einen sehr eingehenden Vergleich mit dem Geizhalse zu erweisen. Auch dieser will die Vortheile des Reichthums nur in der Idee genießen, und folgt einer Gewohnheit, einem natürlichen Automatismus, einer Leidenschaft, die, wie jede Leidenschaft, ihre Existenzbedingungen in sich trägt und von den augenblicklichen Reizen unabhängig ist. Eine solche Gewohnheit charakterisirt aber die Tugend, so daß dem Geizhalse nur ein besseres Ziel fehlt, um den Anforderungen der Moral zu genügen. Dies schließt allerdings nicht aus, daß man sich des Ursprungs der Gewohnheit bewußt wird und sich die Frische der Gefühle und die Lust am Vergnügen bei aller Herrschaft über dieselben bewahrt. — Neben dieser negativen, die Gefühle einschränkenden Pflicht, giebt es aber auch eine positive. Sie ist dem Altruismus eigen. Hier ersetzt die Pflicht und Gewohnheit den Mangel an sympathischen Gefühlen, die dem Einen überhaupt fehlen, bei dem Anderen flüchtig, zufällig und nicht immer in dem nöthigen Grade wach sind. Auf diese Weise werden die einzelnen Gefühlsregungen vermittels des Willens und Verstandes gleichsam generalisirt und die Eindrücke des Augenblicks verlieren wiederum ihren bestimmten Einfluß, andererseits aber werden die Gefühle hierdurch nur ergänzt, verstärkt und dauerhaft, nicht ausgeschlossen. Weder der Mysticismus, noch der Intellectualismus sind berechtigt. — Auf Grund dieser Ausführungen kommt Verf. zu dem Ergebnisse, daß die „Pflicht“ aus den Gefühlen stammt, also empirischen Ursprunges ist und nichts Anderes bedeutet, als das Gesetz, dem die Gefühle folgen müssen, um unter der Leitung der Vernunft zu ihrem Ziele zu gelangen; die „reine“ Pflicht ist etwas ausschließlichs Formales und KANT'S Lehre ist für die Moral das Nämliche, was die Logik für die Wissenschaft ist. Aber auch der Hedonismus sowohl wie der Stoicismus krankt an einer einseitigen und mangelhaften Auffassung der „Pflicht“. Die moralischen Regeln müssen sich möglichst vollkommen an die zusammengesetzte menschliche Natur anpassen, und die Vernunft muß immer neue Formen für das moralische Ideal finden.

All' diese Ausführungen stehen und fallen mit dem jedenfalls nicht angriffsfreien Satze, daß „Moral“ die Herrschaft der Vernunft über die Sinne ist. Indes selbst von diesem rationalistischen Standpunkte aus dürfte die gegebene Analyse trotz der vielfach sehr treffenden Bemerkungen nicht erschöpfend sein; der Begriff der „Pflicht“ ist doch sowohl der Entzuehung als den Folgen und Wirkungen nach ein complicirteres Phänomen, als der Verf. annimmt. Dies geht schon aus den einfachsten alltäglichen Erfahrungen hervor, insbesondere aber aus den recht gezwungenen Erklärungsversuchen, zu denen Verf. bei dem Hedonismus und Egoismus seine Zuflucht nehmen muß.

ARTHUR WRESCHNER (Gießen).

Bibliographie

der psycho-physiologischen Literatur des Jahres 1897.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Referate in dieser Zeitschrift.

Inhaltsübersicht.

- I. Allgemeines.**
- a. Lehrbücher. Sammelwerke. Berichte. No. 1—41.
 - b. Allgemeine Fragen. Beziehungen zu anderen Wissenschaften. No. 42—116.
 - c. Entwicklung und Vererbung. No. 117 bis 200.
 - d. Kinderpsychologie. Erziehung und Schulgesundheitspflege. No. 201—279.
 - e. Individuen. Geschlechter. Stände. Rassen. No. 280—314.
 - f. Experimentelles. No. 315—333.
 - g. Verschiedenes. (Spiritismus u. A.) No. 334—377.
 - h. Tierpsychologie. No. 378—403.
 - i. Historisches. No. 404—434.
- II. Anatomie der nervösen Centralorgane.**
- a. Allgemeines. No. 435—452.
 - b. Structurelemente. No. 453—500.
 - c. Gehirn. No. 501—566.
 - d. Hirnnerven. No. 567—586.
 - e. Rückenmark und Sympathicus. No. 587 bis 615.
 - f. Pathologisches. No. 616—639.
- III. Physiologie der nervösen Centralorgane.**
- a. Allgemeines. No. 640—670.
 - b. Fasern und Zellen. No. 671—721.
 - c. Gehirn. Allgemeines. No. 722—766.
 - d. Gehirn. Specielles: Sensibilität No. 767 b. 776; Motilität No. 777—794; Sprache No. 795—809; Verschiedenes No. 810—813.
 - e. Rückenmark und Sympathicus. No. 814 bis 832.
 - f. Blutcirculation. Ernährung. Wärme-production. No. 833—859.
- IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.** No. 860—889.
- V. Physiologische und psychologische Optik.**
- a. Allgemeines. No. 890—898.
 - b. Anatomie und allgemeine Physiologie des Auges. No. 899—933.
 - c. Dioptrik des Auges und Ophthalmometrie. No. 934—951.
 - d. Irisbewegungen, Accommodation, Refraction und Sehschärfe. No. 952 bis 1010.
 - e. Ophthalmoskopie, Perimetrie und Skiaskopie. No. 1011—1024.
 - f. Licht- u. Farbenempfindungen. No. 1025 bis 1094.
 - g. Augenbewegungen und binoculares Sehen. No. 1095—1122.
 - h. Beziehungen zu den äußeren Reizen (Ermüdung, Nachbilder, Kontrast, Weber'sches Gesetz u. s. w.). No. 1123 bis 1148.
 - i. Pathologisches. No. 1149—1184.
 - k. Thieraugen. No. 1185—1197.
 - l. Apparate. No. 1198—1222.
- VI. Physiologische und psychologische Akustik.**
- a. Allgemeines. No. 1223.
 - b. Anatomisches. No. 1224—1231.
 - c. Physikalisches und Physiologisches. No. 1232—1245.
 - d. Ton- und Geräuschempfindungen. No. 1246—1270.
 - e. Funktion der Säckchen und Bogengänge. No. 1271—1278.
 - f. Pathologisches. No. 1279—1287.

VII. Die übrigen spezifischen Sinnesempfindungen.

- a. Hautsensibilität. No. 1288—1305.
- b. Muskel- und Gelenkempfindungen. No. 1306—1314.
- c. Geruch. No. 1315—1318.
- d. Geschmack. No. 1319—1322.
- e. Schmerz. Gemeinempfindungen. No. 1323—1333.

VIII. Raum. Zeit. Bewegung und Veränderung. Zahl. No. 1384—1395.**IX. Bewußtsein und Unbewußtes. Aufmerksamkeit. Schlaf. Ermüdung. No. 1396—1456.****X. Übung. Association u. Gedächtnis. No. 1457—1480.****XI. Vorstellungen.**

- a. Wahrnehmung. Auffassung. Erinnerung. No. 1481—1506.
- b. Phantasie. Traum. Hallucination. No. 1507—1538.
- c. Sprache. No. 1539—1547.
- d. Denken u. Erkennen. Ich u. Außenwelt. No. 1548—1609.

XII. Gefühle.

- a. Allgemeines. Affecte. No. 1610—1651.
- b. Aesthetik. No. 1652—1714.
- c. Religion. No. 1715—1730.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

- a. Muskeln. No. 1731—1755.
- b. Reflexbewegungen. Instinct. No. 1756 bis 1776.

c. Ausdrucksbewegungen. Physiognomik. No. 1777—1790.

d. Wille u. Willkürbewegungen. Reactionszeiten. No. 1791—1841.

e. Ethik. No. 1842—1897.

f. Pathologisches. No. 1898—1907.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

a. Neuropathologie: Allgemeines No. 1908—1930; Chorea No. 1931—1937; Epilepsie No. 1938—1958; Hysterie No. 1959—1993; Sprachstörungen No. 1994—2002; Speciell No. 2003 bis 2042.

b. Hypnotismus. No. 2043—2069.

c. Psychopathologie: Allgemeines No. 2090—2116; Speciell Krankheitsformen No. 2117—2166; Symptome und Begleiterscheinungen No. 2167 bis 2225; Aetiologie und Erblichkeit No. 2226—2250; Casuistik No. 2251 bis 2275; Zurechnungsfähigkeit No. 2276 bis 2293.

XV. Socialpsychologie.

a. Allgemeines No. 2294—2320;

b. Speciell sociale Probleme No. 2321 bis 2378;

c. Genie No. 2379—2386.

d. Verbrechen u. Prostitution No. 2387 bis 2458.

e. Selbstmord No. 2459—2471.

f. Anthropologie No. 2472—2478.

Anhang: Alphabetisches Verzeichniß der Autornamen.

I. Allgemeines.

a. Lehrbücher. Sammelwerke. Berichte.

1. BINET, A. *L'année psychologique*. 3. année. Paris, Alcan. 825 S.
2. CANTONI, C. *Psicologia*. 2a ed. riv. Mailand, Hoepli. 166 S.
3. CORNELIUS, H. *Psychologie als Erfahrungswissenschaft*. Leipzig, B. G. Teubner. 445 S. (Ref. folgt.)
4. CRÜGER, J. *Grundriss der Psychologie für den Unterricht und die Selbstbelehrung*. 5. Aufl. Leipzig, C. F. Amelung. 152 S.
5. DRBAL, M. *Lehrbuch der empirischen Psychologie*. Bearb. v. CORNELIUS u. FLÜGEL. 6. Aufl.
6. EBBINGHAUS, H. *Grundzüge der Psychologie*. 1. Halbbd. Leipzig, Veit u. Co. 320 S.
7. FAGGI, A. *Principj di psicologia moderna*. II. Palermo, A. Reber. 134 S.
8. FERREIRA, C. W. *Curso expositivo de psicologia elemental*. Montevideo, Dornalche.
9. HAGEMANN, G. *Elemente der Philosophie*. III. Psychologie. 6. Aufl. Freiburg i. B., Herder. 210 S.
10. HARMS, F. *Psychologie*. Aus dem handschriftl. Nachlasse des Verf. hrsg. v. H. WIESE. Leipzig, Th. Grieben. 204 S. (Ref. folgt.)
11. HELM. *Grundzüge der empirischen Psychologie und Logik*. 5. Aufl. Bamberg, Buchner.
12. HÖFLER, A. *Psychologie*. Wien u. Prag, F. Tempsky. Leipzig, G. Freitag. 604 S. (16, 198.)
13. — *Grundlehren der Psychologie*. Lehrtext u. Uebungen für den Unterricht an Gymnasien. Wien u. Prag, F. Tempsky. 168 S.
14. JANET, PAUL. *Principes de Métaphysique et de Psychologie*. 2 Bde. Paris, Delgrave. 650 u. 620 S.
15. KÜLPE, O. *Introduction to Philosophy*. Tr. by W. B. PILLSBURY and E. B. TITCHENER. London, Sonnenschein; New York, Macmillans. X u. 256 S.
16. PILLON, F. *L'Année philosophique*. Septième année, 1896. Paris, Alcan. 316 S.
17. SCHULTZ, F. *Vergleichende Seelenkunde*. 1. Bd., 2. Abth.: Die Psychologie der Thiere und Pflanzen. Leipzig, E. Günther. 182 S. (17, 272.)
18. SCRIPTURE, E. W. *The New Psychology*. London, W. Scott. 500 S. (17, 273.)

19. SELIGKOWITZ, B. *Elemente der theoretischen Psychologie im Anschluss an den neueren Monismus*. I. Thl. Cöthen, L. Thiele. 40 S.
20. TITCHENER, EDW. BRADF. *An Outline of Psychology*. New York, London, Macmillan u. Co.
21. WUNDT, W. *Grundriss der Psychologie*. 2. Aufl. Leipzig, Engelmann. 392 S.
22. — *Outlines of Psychology*. Englisch von CH. H. JUDD. Leipzig, W. Engelmann. 342 S.
23. — *Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele*. 3. umgearb. Aufl. Hamburg, L. Vofs. 519 S.
24. ZAGLIA, M. *Nozioni di psicologia e pedagogia*. Vol. I. Mailand.

-
25. *Dritter internationaler Congress für Psychologie in München vom 4. bis 7. August 1896*. München, Lehmann. 490 S. (Die Vorträge sind im Folgenden einzeln aufgeführt.)
 26. FARRAND, L. *The American Psychological Association*. *Science*, N. S., 5, 206—215.
 27. JANET, P. *Les travaux du 3. Congrès international de Psychologie*. *Rev. Gén. des Sc.* 8, 22—27.
 28. *Proceedings of the Fifth Annual Meeting of the American Psychological Association*. Boston, Decbr. 1896. *Psychol. Rev.* 4 (2), 107—141.
 29. *Proceedings of the 6th Ann. Meeting of the American Psychological Association*. Ithaca N. Y., Dec. 1897. *Psychol. Rev.* 5 (2), 145—171. 1898.
 30. TOKARSKY, A. A. [*III. Internat. Congress f. Psychol. in München.*] *Voprosi Philos.* 7, 1896.
 31. WARREN, H. C. *Annual Meeting of the American Psychological Association*, *Amer. Natural.* 31, 169—174.
 32. — *Psychology at the British Association*. *Amer. Natural.* 31, 988—990.
 33. WILLY, R. *Was lehrt der III. Psychologencongress in München*. *Viertelj. f. wiss. Philos.* 21 (1), 97—106.

-
34. ADLER, C. *The International Catalogue of Scientific Literature*. *Science*, N. S., 6, 184—201.
 35. BINET, A. *La psychologie moderne et ses récents progrès*. *Année biol.* 1, 593—620.
 36. BROCHARD, V. *Compte-rendu des ouvrages philosophiques publiés en France pendant l'année 1895*. *Arch. f. syst. Philos.* 3, 403—413.
 37. *Nordisk medicinsk literatur från 1897*. *Nord. Med. Ark. (N. F.)* 7 (3), 32 S.: (4), 27 S.
 38. PILLON, F. *Bibliographie philosophique française de l'année 1896*. *Année Philos.*, 1896, 7, 189—315.
 39. SONNENSCHN, W. S. *A Bibliography of Philosophy*. London, Swan Sonnenschein & Co.
 40. WARREN, H. C. *The Year 1896 in Scientific Psychology*. *Amer. Natural.* 31, 248—252.
 41. — and FARRAND, L. *The Psychological Index, Nr. 3 (1896)*. New York and London, Macmillan Co. 145 S.

b. Allgemeine Fragen. Beziehungen zu anderen
Wissenschaften.

42. ALEMANNI, V. *La coscienza fisica*. Riv. Ital. di Filos. 12 (2), 211—230.
43. ALLIEVO, G. *Di alcune forme speciali della vita psichica*. Turin, Clausen.
44. BAGLIONI, B. *Il metodo positivo nella psicologia*. Civitanova-Marche, Natalucci.
45. BAILLY, E. *Le phénomène psychique devant la science et la raison*. Rev. Gén. Intern. Sci. Litt. et Art. 2, 209—227.
46. BARADUC, H. *Les forces inconnues; la force vitale*. Chron. Méd. 3, 257—265.
47. BELOT, G. *Un nouveau spiritualisme*. (Besprechung von BERGSON, Matière et mémoire.) Rev. philos. 44, 183—199. (Aug. 1897.)
48. BENTLEY, J. H. *The Psychology of 'The Grammar of Science'*. Discussion. Philos. Rev. 6 (5), 521—528.
49. BILHARZ, ALF. *Metaphysik als Lehre vom Vorbewußten*. 1. Bd., 2. Hälfte Wiesbaden, J. F. Bergmann. S. 153—430.
50. CASPAR, F. R. *Die Seele des Menschen, ihr Wesen und ihre Bedeutung*. Leipzig, A. Strauch. 51 S.
51. DARLU. *Notes sur l'enseignement de la psychologie*. Rev. Universit. 6, 225—233.
52. DE CRAENE, G. *De la Spiritualité de l'Ame*. Vols I, II. Louvain, B. Desoer. 351 u. 351 S.
53. DELBOS, V. *Matière et Mémoire: Essai sur la relation du corps à l'esprit, par M. Bergson*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 353—389.
54. DWELSHAUVERS, G. *Leçon d'ouverture aux cours d'introduction à la philosophie et de psychologie*. Rev. de l'univ. de Bruxelles 3 (2), 103—120.
55. EDINGER, L. *Kann die Psychologie aus dem heutigen Stande der Hirnanatomie Nutzen ziehen?* III. intern. Congr. f. Psychol. 226—229.
56. ELSENHANS, THDR. *Selbstbeobachtung und Experiment in der Psychologie. Ihre Tragweite und ihre Grenzen*. Freiburg i. B., J. C. B. Mohr. 63 S.
57. ERDEL, F. *Geheime Wechselwirkungen zwischen Leib und Seele. Wesentliche Mithilfe der sogenannten willkürlichen Muskeln zur Entstehung des geistigen Lebens und dessen Wirkung auf Gesundheit, Stärke, Gestalt, Schönheit und Lebensdauer*. Nürnberg, F. Korn. 47 S.
58. ERHARDT, FRZ. *Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele. Eine Kritik der Theorie des psychophysischen Parallelismus*. Leipzig, O. R. Reisland. 163 S. (16, 214.)
59. FLÜGEL, O. *Der substantielle und der actuelle Seelenbegriff und die Einheit des Bewußtseins*. (Schluß.) Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. 4, 1.
60. FREYDORF, E. VON. *Der Seele Viertheilung*. Globus 72, 145—147.
61. FULLERTON, G. ST. *The Knower in Psychology*. Psychol. Rev. 4 (1), 1—26. (14, 478.)
62. — *Professor Ladd and the President's Address*. Psychol. Rev. 4 (4), 402—405.
63. GROT, N. J. [*Die Begriffe Geist und geistige Energie in der Psychologie*.] Voprosi Philos. 8, 801—811.

64. HÖFLER, A. *Die metaphysischen Theorien von den Beziehungen zwischen Leib und Seele. Einige Fragen an die Monisten.* (Aus: HÖFLER, Psychologie). Wien u. Prag, F. Tempsky; Leipzig, G. Freitag. 24 S. (16, 215.)
65. HOHMANN, L. *Die Grundlinien des Seelenlebens.* Aus: Pädagog. Bl. f. Lehrerbild. Gotha, E. F. Thienemann. 27 S.
66. JAMES, W. *The Will to Believe and Other Essays in Popular Philosophy.* New York and London, Longmans, Green & Co. XVII u. 332 S.
67. KLEEKAMM, J. *Die menschliche Seele, ihre Geistigkeit und Unsterblichkeit.* Heiligenstadt, F. W. Cordier. 21 S.
68. LADD, G. T. *The Nature of Mind.* Discussion. Psychol. Rev. 4 (2),
69. LECHALAS, G. *Matière et mémoire d'après le livre de M. Bergson.* Ann. de Philos. Chrét. 36, 147—165, 314—335.
70. LE DANTEC, F. *Le déterminisme biologique et la personnalité consciente.* Paris, F. Alcan. 158 S. (15, 214.)
71. LEMAITRE, A. *Contribution à l'étude des phénomènes psychiques.* Ann. d. Sc. Psych. 7, 65—88.
72. LOPATIN, L. [*Spiritualismus als psychologische Hypothese.*] Voprosi Philos. 8.
73. LOTZE, H. *Mikrokosmos.* I. Bd., 5. Aufl. Leipzig, S. Hirzel. XXII u. 453 S.
74. MACH, E. *Populär-wissenschaftliche Vorlesungen.* 2. unveränderte Aufl. Leipzig, J. A. Barth. VIII u. 336 S.
75. MILLS, W. *Psychology and Comparative Psychology.* Science, N. S., 5, 718—720.
76. MÜLLER, R. *Naturwissenschaftliche Seelenforschung. I. Das Veränderungsgesetz.* Leipzig, Arw. Strauch. 168 S. (Ref. folgt.)
77. — *Hypnotismus und objective Seelenforschung.* Leipzig, Arw. Strauch. 40 S.
78. PRÉAUBERT, E. *La Vie, mode de mouvement.* Paris, Alcan. 310 S.
79. RAUH, F. *De l'usage scientifique des théories psychologiques, à propos de deux livres récents.* (PAULHAN, RIBOT.) Rev. de Mét. et de Mor. 5, 114—119, 210—220.
80. REHMKE, J. *Fundamental Conceptions of Consciousness.* Philos. Rev. 6 (5), 449—470.
81. REMACLE, G. *Recherche d'une méthode en psychologie. II.* Rev. de Mét. et de Mor. 5, 320—341.
82. ROMANES, G. J. *Mind and Matter and Monism.* Ed. by C. L. Morgan. New ed. London u. New York, Longmans, 1896. 170 S.
83. — *Essays.* Ed. by C. L. Morgan. London u. New York, Longmans. 253 S.
84. RÜLF, J. *Wissenschaft des Einheitsgedankens. System einer neuen Metaphysik.* 2. Abth., 2. Buch: Wissenschaft der Geistesinheit. Leipzig, H. Haacke. 385 S.
85. SANCTIS, S. DE. *Sui contrasti psichici (a proposito di un libro recente di G. Tarde: L'opposition universelle, Paris 1897).* Riv. Quind. d. Psicol. 1, 70—74.
86. SCHMIDT, E. VON. *Begriff u. Sitz der Seele.* III. intern. Congr. f. Psychol. 204.
87. — *Zum Begriff und Sitz der Seele.* Freiburg i. B., F. Wagner. 35 S.
88. SCHOPENHAUER, A. *On Human Nature.* Tr. by T. B. Saunders. London, Sonnenschein. 132 S.

89. SCHUBERT-SOLDERN, R. v. *Erwiderung auf Prof. Wundt's Aufsatz „Ueber naiven u. kritischen Realismus“*. Philos. Stud. 13 (2), 306—317.
90. SCHUPPE, W. *Begriff u. Grenzen der Psychologie*. Zeitschr. f. imman. Philos. 1896, 1, 40 S.
91. — *Die immanente Philosophie und Wilhelm Wundt*. Zeitschr. f. imman. Philos. 2, 51—79.
92. — *Die immanente Philosophie*. Zeitschr. f. imman. Philos. 2, 1—35.
93. SCRIPTURE, E. W. *Sources of the New Psychology*. Pop. Sc. Mo. 51, 98—105.
94. STRÜMPPELL, L. *Vermischte Abhandlungen aus der theoretischen und praktischen Philosophie*. Leipzig, Abel u. Müller. 284 S.
95. STUMPF, C. *Das Verhältnis von Leib u. Seele*. Eröffnungsrede. III. internat. Congt. f. Psych. 3—16.
96. SVORCIK, P. S. *Die Theorie der Seelenvermögen*. (Prog.) Braunau 1896. 40 S.
97. TANZI, E. *I limiti della Psicologia*. (Disc. inaug.) Florenz.
98. — *The Limits of Psychology*. Alienist and Neurol. 18, 340—358.
99. TARDE, G. *L'idée d'opposition*. Rev. philos. 43 1—18 u. 160—175.
100. — *L'opposition universelle. Essai d'une théorie des contraires*. Paris, F. Alcan.
101. URBAN, W. M. *Professor Wundt's 'Ueber naiven u. kritischen Realismus'*. Psychol. Rev. 4 (1), 643—646.
102. WADSWORTH, W. S. *The psychic unit*. III. intern. Congr. f. Psychol. 287—289.
103. WALTHER, M. *Die wahre Natur des Menschen*. Leipzig, Thomas. 48 S.
104. WERTHER, JOH. *Ueber die Seele*. Volksschriften, Nr. 1. Leipzig, Böhmert. 14 S.
105. WILLY, R. *Die Krisis in der Psychologie*. Viertelj. f. wiss. Philos. 21 (1, 2, 3), 79—96, 226—249, 332—353.
- 105a. WITASEK, St. *Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie*. Arch. f. syst. Philos. 3 (3), 273—293. (18, 71.)
106. WUNDT, W. *Einige Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz* (von R. von SCHUBERT-SOLDERN, s. Nr. 89). Philos. Stud. 13 (2), 318—322.
107. — *Ueber naiven u. kritischen Realismus*. Schlufs. Philos. Stud. 13 (3), 323—433. (18, 311.)
108. — *System der Philosophie*. 2. Aufl. Leipzig, W. Engelmann. 689 S.
-
109. ACHELIS, TH. *Völkerkunde und Psychologie*. Naturw. Woch.-Schr. 12 (20), 229—231.
110. D'ALFONSO, N. R. *La psicologia nel sistema della scienze*. Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 230—247.
111. HARTUNG, F. *Seele, Kunst und Leben*. München, A. Buchholz. 49 S.
112. LE CONTE, J. *The Relation of Biology to Philosophy*. Arena 17, 549—567.
113. NICHOLS, H. *Psychology and Physiology*. Am. J. of Insan. 54, 181—200.
114. RITCHIE, D. G. *The Relation of Logic to Psychology. II*. Philos. Rev. 6 (1), 1—17. (17, 275.)
115. TUFTS, J. H. *Can Epistemology be based on Mental States*. Philos. Rev. 6 (6), 577—592.
116. VASCHIDE, N. *La psychologie et la presse*. Rev. des Rev. 21, 389—393.

c. Entwicklung und Vererbung.

117. AMORE-BONELLI, GIUS. *Contributo alla conoscenza del tremore essenziale ereditario*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 58—88.
118. ANDREWS, G. F. *The Living Substance; as Such; and as Organism*. Suppl. Jour. of Morph. 1—176.
119. BALDWIN, J. M. *Le développement mental chez l'enfant et dans la race*. FRANZÖS. VON NOURRY. Paris, Alcan.
120. — *Determinate Evolution*. Psychol. Rev. 4 (4), 393—401. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. 2 (2), 90—98.
121. — *Organic Selection*. Nature 55, 558; Science, N. S., 5, 634—636.
122. — *Determinate Variation and Organic Selection*. Science, N. S., 6, 770—773.
123. — *Organische Selection*. Biol. Centralbl. 17, 385—387.
124. BARR, M. W. *Some Studies in Heredity*. Jour. Psycho-Astenics, 1896, 1, 1—7.
125. BEDDOE, J. *Selection in Man*. Sci. Prog. 1896/97, 1, 167—177.
126. BILLIA, L. M. *Sull' ipotesi dell' evoluzione*. Turin, Bocca. 41 S.
127. BINET, A. *Le Dantec's Work on Biological Determinism and Conscious Personality*. Psychol. Rev. 4 (5), 516—522.
128. BOULAY, N. *Les origines de l'espèce humain*. Paris. 38 S.
129. BÜCHNER, L. *Lamarck, Cuvier, Darwin*. Rev. d. Rev. 22, 261—267.
130. BUCKE, R. M. *Mental Evolution in Man*. Brit. Med. Jour. 2, 643—645; Med. Rec. 52, 414—417; Montreal Med. Jour. 26, 322—330.
131. CATTANEO, G. *I fattori dell' evoluzione organica*. (Disc. inaug.) Genus, Martini. 64 S.
132. CHAINE, J. *Distinction et origine des règnes animal et végétal*. Gaz. Hebd. d. Sc. Méd. d. Bordeaux 18, 281—283.
133. CLODD, E. *Pioneers of Evolution from Thales to Huxley, with an intermediate chapter on the causes of the arrest of the movement*. London, Richards. 252 S.
134. COPE, E. D. *Psychic Evolution*. The Americ. Natural. 31 (361), 91—92.
135. CROZIER, J. B. *History of Intellectual Development on the Lines of Modern Evolution*. Vol. I. London, Longmans, Green & Co. 538 S.
136. DALLEMAGNE, J. *Biologie et Sociologie*. Rev. de l'Univ. de Brux. 2, 425—445, 533—552.
137. DEBIERRE, C. *L'hérédité; normale et pathologique*. Monogr. Clin. (4). Paris, Masson. 40 S.
138. DELAGE, Y., und POIRAULT, G. *L'hérédité*. Année Biol. 1, 460—464.
139. — — *La variation*. Année Biol. 1, 488—492.
140. — — *L'origine des espèces*. Année Biol. 524—528.
141. DEMOOR, J., MASSART, J., und VANDERVELDE, E. *L'Évolution régressive en biologie et en sociologie*. Paris, Alcan.
142. — — — *La régression dans l'évolution des organismes et des sociétés*. Rev. Scient. 7, 458—464.
143. EMERY, C. *Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie*. Biol. Centralbl. 17, 142—146.

144. FARGES, A. *L'évolution et les évolutions: l'origine des espèces; l'homme.* Ann. de Philos. Chrét. 37, 307—334.
145. GALTON, F. *The Average Contribution of Each Several Ancestor to the Total Heritage of the Offspring.* Proc. Roy. Soc. 61, 401—413.
146. GAUDRY, A. *The Animate World as a Unity.* (Tr. fr. Rev. d. Deux-Mondes.) Pop. Sc. Mo. 50, 531—533.
147. GRAHAM, D. *Is Natural Selection the Creator of Species?* London, Digby, Long. 303 S.
148. HAACKE, W. *Grundrifs der Entwickelungsmechanik.* Leipzig, A. Georgi. 398 S.
149. HARRIS, G. *Moral Evolution.* London, Clark. 500 S.
150. HUBBRECHT, A. A. W. *The Descent of the Primates.* New York, Scribners. 41 S.
151. HUTCHINSON, W. *The Value of Pain.* Monist 7, 494—504.
152. HYATT, A. *The Influence of Woman in the Evolution of the Human Race.* Nat. Sc. 11, 89—93.
153. JORDAN, D. S. *Evolution: What It Is, and What It is Not.* Arena 18, 145—159.
154. KUNSTLER, J. *Influence des conditions de milieu sur l'évolution individuelle.* Rev. Scient., 4. S., 7, 771—774.
155. LE DANTEC, F. *Pourquoi l'on devient vieux.* Rev. philos. 43 (4 u. 5), 337—358 u. 469—480.
156. LEE, A., and PEARSON, K. *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. On the Relative Variation and Correlation in Civilized and Uncivilized Races.* Proc. Roy. Soc. 61, 343—356; Science, N. S., 6, 49—50.
157. LOEB, J. *On Egg-Structure and the Heredity of Instincts.* Monist 7 (4), 481—493. (16, 217.)
158. MAHOUDEAU, P. G. *Le principe du transformisme.* Rev. Mens. d. l'École d'Anth. 7, 193—207; Rev. Cath. d. Rev. 5, 740—748.
159. MANOUVRIER, L. *Pithecanthropus erectus.* (Tr. by G. G. MACCURDY.) Am. J. of Sc., 4th S., 4, 213—234.
160. MARIUPOLSKY, M. L. *Zur Geschichte des Entwickelungsbegriffs.* (Bern. Stud. z. Phil. u. i. Gesch.) Bern, Steiger. 120 S.
161. MARRO, A. *Influence de l'âge des parents sur les caractères psycho-physiques des enfants.* III. intern. Congr. f. Psychol. 333—34.
162. MEHNERT, E. *Kainogenese, eine gesetzmäßige Abänderung der embryonalen Entfaltung in Folge von erblicher Uebertragung in der Phylogenese erworbener Eigenthümlichkeiten; eine biologische Studie.* Morph. Arb. 7, 1—156.
163. MIES. *Ueber das Verhältniß des Hirns zum Rückenmarksgewicht, ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Mensch und Thier.* Dtsche. Med. Wochenschr. 23, 152.
164. MILESI, G. B. *L'evoluzione studiata nel systema delle sue cause.* Turin 1896. 556 S.
165. MUMFORD, ALFR. A. *Survival Movements of Human Infancy.* Brain 20 (79), 289—306.

166. NARDELLI, R. *Influenza dell' eredità: tendenze morbose irresistibili*. Arch. di Psichiatri. 18, 604.
167. NICHOLS, H. *The Biologic Origin of Mental Variety. II*. Amer. Natural. 31, 3—15.
168. ORTMANN, A. E. *On Natural Selection and Separation*. Proc. Amer. Philos. Soc. 35.
169. OSBORN, H. F., POULTON, E. B. *Organic Selection*. Science, N. S., 6, 583—587.
170. PAWLIKOW, C. *La condition nécessaire de la vie et de l'évolution considérée comme condition de la maladie et du dépérissement sénile de l'organisme*. Moskau, Lang. 89 S.
171. PEARSON, K. *The Chances of Death, and Other Studies in Evolution*. 2 vols. New York and London, E. Arnold. 388 u. 460 S.
172. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution: Regression, Heredity and Panmixia*. Phil. Trans. 187, 253—318.
173. — *On the Scientific Measure of Variability*. Nat. Sc. 11, 115—118.
174. — *Reproductive Divergence: A Factor in Evolution?* Nat. Sc. 11, 317—320.
175. QUINTON, R. *L'évolution animale, fonction du refroidissement du globe*. Compt. Rend. 124, 831—835.
176. REGNAUD, P. *Précis de logique évolutionniste*. Paris, Alcan. 215 S.
177. REIBMAYR, A. *Inzucht und Vermischung beim Menschen*. Leipzig u. Wien, Deuticke. 268 S.
178. REID, G. A. *The Present Evolution of Man*. Science, N. S., 6, 368—372.
179. — *Characters. Congenital and Acquired*. Science, N. S., 6, 896—902, 933—947.
180. RIDPATH, J. C. *The True Evolution*. Arena 17, 1097—1114.
181. ROMANES, G. J. *Darwin and After Darwin. III. Isolation and Physiological Selection*. Chicago, Open Court Co. 181 S.
182. — *On Isolation in Organic Evolution*. Monist 8, 19—38.
183. SADGER, J. *Das Wunder vom denkenden Eiweiss*. Dtsch. Rev. 22, 203—226.
184. SAVAGE, G. H. *Heredity and Neurosis*. Brain 20 (77 u. 78), 1—21.
185. SCHRADER, F. *Conditions de développement et d'arrêt des groupes humains*. Rev. Scient. (4), 8 (2), 38—44.
186. SCHULTZE, O. *Ueber den Pithecanthropus erectus Dubois*. Sitzungsab. d. Phys.-Med. Ges. z. Würzburg, 1896, 129—133.
187. SHUTE, D. K. *Heredity with Variation*. N. Y. Med. Journ. 66, 341—346.
188. SMYTH, N. *The Place of Death in Evolution*. London, Unwin. 227 S.
189. TAYLER, J. L. *The Relation of Acquired Modifications to Heredity*. Nat. Sc. 11, 247—250.
190. TISSIÉ, PH. *L'hérédité des tendances et la fatigue avant la naissance*. Rev. Scient. (4), 8 (1), 7—14.
191. UNBEHAUN, J. *Versuch einer philosophischen Selectionstheorie*. Biol. Centralbl. 17, 124—128.
192. VELZEN, H. T. VAN. *De Oorsprong van de dierlijke lichamen*. Leeuwarden, Meyer & Schaafsma. 54 S.

193. VERNON, H. M. *The Causes of Variation*. Sc. Progress, 1896'7, 1, 229—240.
194. — *Reproductive Divergence: An Additional Factor in Evolution*, Nat. Sc. 11, 181—189, 404—407.
195. VIGNOLI, T. *Intorno al fattori della evoluzione biologica*. Rendic. R. I. Lombard., 2. S., 30, 304—310.
196. VIRCHOW, R. *Die Continuität des Lebens als Grundlage der modernen biologischen Anschauung*. Arch. f. Path. Anat. 4—15.
197. — *Sur la continuité de la vie comme base d'une conception biologique*. Presse Méd. 2; Trib. Méd. 30, 701—706.
198. WEBER, L. *Sur la doctrine de l'évolution dans ses rapports avec la linguistique. à propos d'un ouvrage récent*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 71—86.
199. WELCH, W. H. *Adaptation in Pathological Processes*. Science, N. S., 5, 813—832.
200. WILLIAMS, H. S. *On the Theory of Organic Variation*. Science, N. S., 6, 73—85.

S. auch 395.

d. Kinderpsychologie.

Erziehung und Schulgesundheitspflege.

201. BALDWIN, J. M. *Le développement mental chez l'enfant et dans la race*. Trad. par NOURRY. Paris, F. Alcan. 464 S.
202. BÉCIGNEUL, J. *Étude de psycho-physiologie sur le développement des facultés intellectuelles chez l'enfant*. Ann. d. Philos. Chrét. 35, 370—384, 535—543.
203. BEEBE, J. E. *The Motor and Sensory Child*. Child-Study Mo. 3, 14—25.
204. BOEHME, F. M. *Deutsches Kinderlied und Kinderspiel*. Leipzig, Breitkopf u. Härtel.
205. BOAS, F. *The Growth of Children*. Science, N. S., 5, 570—573.
206. BUCKMAN, S. S. *The Speech of Children*. Nineteenth Cent. 61, 793—807.
207. BUTLER, N. M. *The Meaning of Infancy and Education*. Educ. Rev. 13, 58—75.
208. CHANDLER, K. A. *Children's Purposes*. Child-Study Mo. 3, 130—139.
209. *Child-Study. Reports and Discussion*. Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 7—14, 28—67, 77—80, 136—174, 198—200.
210. COMPAYRÉ, G. *Lo svolgimento intellettuale e morale del Bambino*. Trad. d. A. VALDARNINI. Rom, Paravia.
211. DAVID, J. W. *Ueber die Schwankungen in der geistigen Entwicklung des Kindes*. III. Int. Congr. f. Psychol. 449—452.
212. DEFERT, L. *L'enfant et l'adolescent dans la société moderne*. Paris. 221 S.
213. DEWEY, J. *The Interpretative Side of Child-Study*. Trans. Ill. Soc. for Child-St. 2, 17—27.
214. HALL, G. S. *The Methods, Status and Prospects of the Child-Study of To-day*. Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 178—191.
215. — and CROSWELL, T. R. *Topical Syllabi for Child-Study*. Child-Study: Mo. 3, 75.

216. HALL, W. S. *First 500 Days of a Child's Life.* (III—V.) Child-Study Mo. 2, 458—473, 522—537, 586—608.
217. JASTROW, J. *The Statistical Study of Mental Development.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 100—108.
218. LANG, A. *Genius in Children.* North Am. Rev. 64, 32—37.
219. LOOFT, C. *Kliniske og Aetiologiske Studier over Psykiske Udviklings-mangler hos Born.* (Klinische und ätiologische Studien über mangelhafte geistige Entwicklung bei Kindern.) Bergen, John Griegs. 187 S.
220. LOUCH, M. *Difference between Children and Grown Up People from the Child's Standpoint.* Ped. Sem. 5, 129—135.
221. NASON, C. D. *Some Biological Aspects of Child-Study.* Educ. 18, 229—234.
222. OLTUSZEWSKI, W. *Die geistige und sprachliche Entwicklung des Kindes.* Berlin, Fischer's med. Buchhandl. 43 S.
223. PAYNE, B. *The Child-Study of Froebel.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 115—125.
224. PREYER, W. *Die Psychologie des Kindes.* III. intern. Congress f. Psychol. 80—94.
225. — *Farbenunterscheidung und Abstraction in der ersten Kindheit.* Ztschr. f. Psychol. 14, 321—328.
226. SMEDLEY, F. W. *A Report of the Sensory and Motor Abilities of the Pupils of the Chicago University Primary School, etc.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 85—90.
227. SOUTHARD, W. F. *The Development of the Child as Modified by the Condition of his Eyes.* Refractionist (Boston), 1896; 3, 129—144.
228. STORMENT, E. L. *A Record of Opinion.* Child-Study Mo. 2, 474—487.
229. STRATTON, G. M. *Child-Study and Psychology.* Educ. Rev. 14, 132—139.
230. SULLY, J. *The Child in Recent English Literature.* Fortn. Rev., N. S., 61, 218—228.
231. — *Untersuchungen über die Kindheit.* Psychologische Abhandlungen für Lehrer u. gebildete Eltern. Aus dem Engl. von Dr. J. STIMPFL. Leipzig, Wunderlich. 374 S.
232. TELFORD-SMITH, T. *The Scientific Study of the Mental and Physical Conditions of Childhood.* Pediatrics 3, 317—321.
233. TRACY, F. *Die Kinderpsychologie in England u. Nordamerika.* Deutsch von CHR. UFER. Kinderfehler (Zeitschr. f. Pädagogische Pathologie).
234. UFER, CHR. *Ueber Handschrift und Individualität bei Schulkindern.* III. intern. Congr. f. Psychol. 442—443.
235. — *Berthold Sigismunds Kind und Welt.* 2. verm. Aufl. Mit Einleitung u. Anmerkungen. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 199 S. 6^e.
236. — *Kinderpsychologie.* Encykl. Handbuch der Pädagogik herausg. von REIN. 11 S.
237. — *Dietrich Tiedemann's Beobachtungen über die Entwicklung der Seelenfähigkeiten bei Kindern.* Mit Einleitung u. einem Literaturverzeichnis zur Kinderpsychologie. Altenburg, O. Bonde. 56 S.
238. VAN LIEW, C. C. *The Child-Study of Herbart.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 126—135.

239. VINAY, C. *La psychologie du nouveau-né*. Semaine Méd. 17, 33—36.
240. WARREN, H. C. *Notes on Child Psychology*. Amer. Natural. 31, 455—46
S. auch 119, 161, 165, 320, 966, 1029, 1069, 1486, 1537, 1610, 1791, 1794,
1797, 1811, 1816, 1817, 1843, XIV a (Hysterie).
241. ADAMS, J. *The Herbartian Psychology applied to Education*. London, Isbister & Co. 284 S.
242. ANDREAE, C. *Ueber die psychologische Bildung des Pädagogen*. III. intern. Congr. f. Psychol. 437—440.
243. BAUMANN, J. *Ueber Willens- und Charakterbildung auf physiologisch-psychologischer Grundlage*. SCHILLER u. ZIEHEN, Samml. v. Abh. a. d. Gebiet d. pädag. Psychol. 1 (3). Berlin, Reuther u. Reichard. 86 S.
244. BEMIES, C. O. *Two Pedagogical Laws*. Child-Study Mo. 2, 609—617.
245. BERILLON, E. *Les principes de la pédagogie suggestive et préventive*. III. intern. Cong. f. Psychol. 474—475.
246. BERTRAND, A. *Descartes et l'éducation*. Rev. Pédag. 31, 193—206, 289—300.
247. BRAHN, M. *Die Trennung der Schüler nach ihrer Leistungsfähigkeit*. Zeitschr. f. Schulgesundheitspf. 10, 385—398.
248. — *Die Geisteshygiene in der Schule*. Deutsche med. Wochenschr. (26).
249. — *Beiträge zu der Frage: Wie kann die experimentelle Psychologie der Pädagogik nutzbar gemacht werden?* Deutsche Schulpraxis 17 (14—17).
250. COBLENC. *Des chaires de pédagogie dans les Universités américaines*. Rev. Pédag. 31, 151—163.
251. DEWEY, J. *The Psychological Aspect of the School Curriculum*. Educ. Rev. 13, 356—369.
252. ELLIS, A. C. *Suggestions for a Philosophy of Education*. Pedag. Sem. 5, 159—201.
253. FINDLAY, J. J. *The Scope of the Science of Education*. Educ. Rev. 7, 314—327.
254. FREE, H. *Der Tastsinn und seine Bedeutung für den Unterricht und die Entwicklung des Kindes*. Aus d. Schule — Für d. Schule, 9, 1.
255. FUCHS, A. *Die Analyse pathologischer Naturen als eine Hauptaufgabe der pädagogischen Pathologie. Die Schwachsinnigen und die Organisation ihrer Erziehung*. Beitr. zur pädag. Pathol. (2). Gütersloh, C. Bertelsmann. 64 S.
256. GUTZMANN, H. *Die praktische Anwendung der Sprachphysiologie beim ersten Leseunterricht*. SCHILLER u. ZIEHEN, Samml. v. Abh. a. d. Geb. d. pädag. Psychol. 1 (2). Berlin, Reuther u. Reichard. 52 S. (16, 300).
257. HERBART, J. F. *The Science of Education*. Transl. w. Biogr. Introd. by H. M. and E. FELKIN; Pref. by O. BROWNING. 2d ed. London, Sonnenschein. XX u. 286 S.
258. JAHN, M. *Psychologie als Grundwissenschaft der Pädagogik*. Ein Lehr- u. Handbuch unter Mitwirkung von Sem.-Dir. Dr. K. HEILMANN. 2. sehr verin. Aufl. Leipzig, Dürr'sche Buchh. 413 S.
259. LANCASTER, E. G. *The Psychology and Pedagogy of Adolescence*. Ped. Sem. 5, 61—128.

260. LECLÈRE, A. *Une expérience pédagogique.* Rev. Univ. 6, 23—27.
261. LIEBRECHT. *Auge und Ohr als Vermittler des Weltbildes und in ihren Beziehungen zum Schulleben.* Elberfeld. 23 S.
262. LOWDEN, T. S. *Pedagogical Inferences from Child Study.* Educ. 18, 45—49, 112—116, 171—179.
263. LUCKEY, G. W. A. *Lines of Child-Study for the Teacher.* Educ. Rev. 14, 340—347.
264. MARTIG, E. *Anschauungs-Psychologie mit Anwendung auf die Erziehung.* 4. Aufl. Bern, Schmid u. Francke. 301 S.
265. MONROE, W. S. *Child-Study and School Discipline.* Educ. Rev. 14, 451—456.
266. NIEDEN, J. *Allgemeine Pädagogik auf psychologischer Grundlage und in systematischer Darstellung.* 2. Aufl. Strafsburg, Strafsburger Druckerei u. Verl.-Anst. 192 S.
267. RAAF, H. DE. *Die Elemente der Psychologie. Anschaulich entwickelt und auf die Pädagogik angewandt.* Aus d. Holländischen von W. RHEINEN. Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 118 S.
268. RITTER, B. *Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Mädchenschulen.* Weimar, H. Böhlau's Nachf. 490 S.
269. SCHAEFER, F. *Arbeitskraft und Schule.* Leipzig u. Frankfurt a. M.
270. SCHERER, H. *Die Pädagogik in ihrer Entwicklung im Zusammenhange mit dem Cultur- und Geistesleben.* I. Bd.: Die Pädagogik vor PESTALOZZI. Leipzig, F. Brandstetter. 581 S.
271. SCHILLER, H. *Der Stundenplan. Ein Capitel aus der pädagogischen Psychologie und Physiologie.* SCHILLER u. ZIEHEN, Sammlg. v. Abhandl. a. d. Gebiete d. pädagog. Psychol. u. Physiol. 1 (1). Berlin, Reuther u. Reichard. 69 S. (15, 304.)
272. SCHLEINITZ, O. *Verwerthung experimenteller Untersuchungen des Gedächtnisses für die Didaktik.* Deutsche Schulpraxis 17 (23).
273. SCHWARTZ, E. *Einige Bemerkungen über Begriff und Ziel der Erziehung.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. 4, 362—385.
274. SEYFERT, R. *Die Beschreibung im Unterrichte.* Eine psychologisch-pädagogische Studie. Deutsche Schulpraxis 17 (12, 13, 14, 15).
275. STAUDINGER, F. *Die objective Apperception und ihre pädagogische Bedeutung.* Progr. d. Wormser Gymn. 25 S.
276. STERN, L. W. *Experimentelle Seelenforschung. II. Psychologie und Schule.* Monatsschr. f. neue Lit. u. Kunst 2 (2), 119—126.
277. WITMER, L. *Courses in Psychology for Normal Schools.* Educ. Rev. 13, 45—57, 146—162.
278. WITTSTOCK, A. *Zur Frage der ästhetischen Erziehung.* Pädag. Arch. 39, 45.
279. WOLGAST, H. *Zur Pflege der künstlerischen Bildung.* Die deutsche Schule 1, 223.

S. auch 1436 ff.

e. Individuen. Geschlechter. Stände. Rassen.

280. BINET, A. *La Psychologie individuelle.* III. intern. Congr. f. Psychol. 244—245.

281. BINET, A. *Psychologie individuelle. — La description d'un objet.* Année psychol. 3, 296—334.
282. — *La description d'une cigarette.* Rev. de Psychiat., N. S., 235—243.
283. —, C. *La précocité intellectuelle dans la famille Pascal.* Arch. Méd. d'Angers. 1, 377—386.
284. EHRENREICH, P. *Anthropologische Studien über die Urbewohner Brasiliens, vornehmlich der Staaten Matta Grosso, Goas und Amazonas (Purus-Gebiet), Nach eigenen Aufnahmen und Beobachtungen in den Jahren 1887—1889.* Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn. 167 S. m. 96 Fig. u. 39 Taf.
285. FAREZ, P. *La psychologie des calculateurs prodigues.* Rev. de l'hypn. 11, 330—332.
286. FÉRÉ, CH. *Les proportions des membres et les caractères sexuels.* Journ. de l'Anat. 33, 586—595.
287. FERRARI, G. C. *La psicologia individuale nell' esame clinico degli alienati.* III. intern. Congr. f. Psychol. 346—347.
288. FRIEDMANN, M. *Ueber die Entwicklung des Urtheils bei Naturvölkern.* III. intern. Congr. f. Psychol. 432—433. (Ref. folgt.)
289. FROEHLICH, J. *Die Individualität vom allgemein-menschlichen u. ärztlichen Standpunkt.* Stuttgart, A. Zimmer's Verl. 410 S.
290. GIZYCKI, P. v. *Vom Baume der Erkenntniss. Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltliteratur. II. Das Weib.* Berlin, F. Dümmler. 775 S.
291. HAUSEGGER, F. v. *Die künstlerische Persönlichkeit.* Wien, C. Konegen. 45 S.
292. JULY, H. *Les Saints. Psychologie des Saints.* Paris, V. Lecoffre. 201 S. (16, 426.)
293. LAMPRECHT, K. *Individualität, Idee und social-psychische Kraft in der Geschichte.* Jahrb. f. Nationalök. u. Stat. 13.
294. LANGE, H. *Intellectuelle Grenzlinien zwischen Mann und Frau.* Berlin, Moeser.
295. MARRO, A. *La pubertà. studiata nell' uomo e nella donna.* Turin, Bocca.
296. LOMBROSO, P. *Le bonheur des femmes. Pseud-enquête.* Rev. d. Rev. 21, 301—314.
297. MARHOLM, L. *Zur Psychologie der Frau.* I. Th. Berlin, C. Duncker. 330 S.
298. MARINA, S. *Studi antropologici sugli adulti (Italiani e stranieri).* Turin, Bocca. 38 S.
299. MARTIN, R. *Ziele und Methoden einer Rassenkunde der Schweiz.* Schweiz. Arch. f. Volksk. 1896, 1, 29—42.
300. NICOTRI, G. *La donna e il progresso morale.* Rom, Setth. 64 S.
301. NORDAU, M. *Psycho-physiologie du génie et du talent.* Französ. von A. DIETRICH. Paris, F. Alcan.
302. NOVICOW, J. *L'avenir de la race blanche, critique du pessimisme contemporain.* Paris, Alcan.
303. PIAT, C. *La personne humaine.* Paris, Alcan. 401 S.
304. POURVOURVILLE, A. DE. *L'esprit des races jaunes.* Tours. 32 S.
305. REGNAULT, F. *La pudeur à travers les peuples.* Méd. Mod. 8, 535.
306. RUNGE, M. *Das Weib in seiner Geschlechtsindividualität.* Deutsch. Med. Wochenschr. 23, 205.

307. SMITH, A. T. *A Study in Race Psychology*. Pop. Sc. Mo. 50, 354—360.
 308. SOLLIER, P. *Sensibilité et Personnalité*. III. intern. Congr. f. Psychol. 374—376.
 309. STOUT, G. H. *Unanalysed Individuality as a dominant Category in savage thought*. III. intern. Congr. f. Psychol. 141—142.
 310. STUMPF, C. *A propos d'un enfant prodigue*. (Lettre.) Rev. de l'Hypnot. 12, 85—87.
 311. — *Un enfant extraordinaire*. Rev. Scient., 4. S., 7, 336—338.
 312. ULLRICH, M. W. *Einiges über physische und intellektuelle Unterschiede des männlichen und weiblichen Geschlechts*. Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnis u. Erziehg. (10). Berlin, Selbstverl. 4 S.
 313. VENTURI, S. *Origine dei caratteri differenziali fra l'uomo e la donna*. Manic. Mod. 12 (1).
 314. VIERKANDT, A. *Naturvölker und Culturvölker*. Leipzig, Duncker u. Humblot, 497 S.

S. auch 179, 1459, 1466, 2104, XV c.

f. Experimentelles.

315. BÉRILLON, E. *Notice sur l'institut psycho-physiologique de Paris. Ecole pratique de psychothérapie et laboratoire de psychologie*. Paris, Berthier. 32 S.
 316. BINET, A. et VASCHIDE, N. *Sur un ergographe à ressort*. Compt. rend. 27. Déc.
 317. BONJOUR. *Neue Experimente über den Einfluß der Psyche auf den Körper*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 146—149.
 318. CASSLANT, E. *Le laboratoire de physiologie des sensations de la Sorbonne*. Paris, Génie moderne. 32 S. (16, 155.)
 319. DEARBORN, G. V. *Blots of Ink in Experimental Psychology*. Psychol. Rev. 4 (4), 390 u. 391. (17, 277.)
 320. GILBERT, J. ALLEN. *Researches upon School Children and College Students*. The Univ. of Iowa Studies in Psychol. 1, 1—39.
 321. HAENEL, H. *Die psychischen Wirkungen des Trionals*. Psychol. Arbeiten 2, 326—398.
 322. *Minor Studies from the Psychological Laboratory of Cornell University*. Am. J. of Psychol. 8, 250—267, 405—417; 9, 45—60.
 323. *Minor Studies from the Psychological Laboratory of Leland Stanford Junior, University*. Am. J. of Psychol. 8, 394—404.
 324. PATRICK, G. T. W., and GILBERT, J. A. *University of Iowa Studies in Psychology*. Vol. I. Iowa City, Univ. Press. 92 S.
 325. SCRIPTURE, E. W. *New Apparatus and Methods*. Studies from the Yale Psychol. Labor. 4, 76—88. 1896. (18, 317.)
 326. — *Elementary Course in Psychological Measurements*. Stud. from the Yale Psychol. Labor. 4, 89—139. 1896. (18, 317.)
 326a. — *Principles of Laboratory Economy*. Ebenda 5, 93—103. (Ref. folgt.)
 327. SHEPPARD, W. F. *On the Geometrical Treatment of the 'Normal Curve' of Statistics, with especial Reference to Correlation and to the Theory of Error*. Proc. Roy. Soc. 62, 170—173.
 328. STERN, L. W. *Experimentelle Seelenforschung. I. Im psychologischen Laboratorium*. Monatsschr. f. neue Lit. u. Kunst 1 (11), 766—773.

329. *Studies from the Harvard Psychological Laboratory.* Psychol. Rev. 4, 246—271, 453—462, 615—640.
330. *Studies from the Princeton Psychological Laboratory.* Psychol. Rev. 4, 569—614.
331. TANGORRA, V. *Il problema delle leggi statistiche in base alla psicologia contemporanea.* Mailand.
332. VOGT, O. *Die directe psychologische Experimental-Methode in hypnotischen Bewußtseinszuständen.* III. Internat. Congr. f. Psychol. 250—258.
333. — *Die directe psychologische Experimentalmethode in hypnotischen Bewußtseinszuständen.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 180—218. (16, 429.)
S. auch 2112, 2116.

g. Verschiedenes. (Spiritismus u. A.)

334. ALPAGO-NOVELLO, L. *La telepatia e il metodo scientifico.* Turin. 16 S. Gazz. Med. di Torino 48, 308—325.
335. BAGER-SJÖGREN, J. *Ist es möglich, durch eine internationale Hallucinationsstatistik einen Beweis zu erbringen für die Existenz telepathischer Einwirkungen?* III. Int. Congr. f. Psychol., 394—401.
336. BAUDI DI VESME, C. *Storia dello spiritismo.* Turin, Rona, Frassati u. Co. 2 Bde.
337. BAUGRAND, C. *Télépathie.* Ann. de Sc. Psych. 7, 328—334.
338. BLECH, MME. *Expériences de Tremezzo sur Eusapia Paladino.* Annales de Sciences Psychiques 7, 1—6.
339. BOISSIER, A. *Documents assyriens relatifs aux présages.* Pt. I. Paris, Bouillon. 54 S.
340. BRUNSCHVIG. *Spiritualisme et sens commun.* Rev. de Métaphys. et de Morale 5, 531—545.
341. D' ALGER, J. *Rêve télépathique.* Ann. de Sc. Psych. 7, 334—340.
342. DARIEX. *Autres expériences de lecture à travers les corps opaques.* Ann. de Sc. Psych. 7, 326—328.
343. DIPPPEL, JOS. *Der neuere Spiritismus, in seinem Wesen dargelegt und nach seinem Werthe geprüft.* 2. Aufl. München, R. Abt. 280 S.
344. DUGAS, L. *Y a-t-il, en dehors du langage, une communication de pensées?* Ann. de Sc. Psych. 7, 271—276.
345. ERMACORA, G. B. *Il Prof. E. Morselli e la telepatia.* Cirillo 5, 33—36.
346. FLY, J. J. *Telepathy and Clairvoyance.* Hypnotic Mag. 2, 145—154.
347. FRIESE, R. *Stimmen aus dem Reich der Geister.* 4. Aufl. Leipzig, O. Mutze. 472 S.
348. GESSMANN, G. W. *Die Psychographie, das ist die Gabe des mediumistischen Schreibens und Zeichnens, nach eigenen Erfahrungen beschrieben.* Berlin, K. Siegismund. 88 S.
349. GOODRICH-FREER, A. *Psychical Research and an alleged Haunted House.* Nineteenth Cent. 62, 217—234.
350. GOUPIL, A. *Expériences de transmissions mentales avec M. Lauriol.* Ann. de Sc. Psych. 7, 129—138.
351. GRASSET. *Une expérience de lecture à travers les corps opaques.* Ann. de Sc. Psych. 7, 321—326.

352. HAASE, M. *Der Spiritismus*. Güttersloh, C. Bertelsmann. 107 S.
353. HEIGL, FERD. *Der Hexenglaube. Ein Rückblick als Perspective für die Spiritisten unserer Zeit*. 2. Aufl. Volksschr. (7a). Bamberg, Handelsdruckerei u. Verlagsh. 67 S.
354. — *Der Spiritismus*. (Theil II zu: *Der Hexenglaube*.) Volksschr. (7b). Bamberg, Handelsdruckerei u. Verlagsh. 69—132.
355. HOPKINS, A. A. *Magic, Stage Illusions and Scientific Diversions, including Trick Photography*. New York, Mann & Co. 556 S.
356. IZAMBARD, G. *La télépathie et sa démonstration par l'image*. Chron. Méd. 3, 460—467.
357. JOIRE, P. *De l'extériorisation de la sensibilité*. Ann. de Sc. Psych. 7, 341—353.
358. KLINGER, J. *De divers cas de télépathie*. (Abstr.) Ann. d. Sc. Psych. 7, 123—127.
359. L. *Hypothèses de M. William Crookes sur la gravitation, la taille humaine et la transmission de la pensée*. Rev. Cath. des Rev. 5, 190—206.
360. LANGSDORFF, G. *Wie kann ich ein Medium werden?* Leipzig, O. Mutze. 31 S.
361. LAURENT, L. *De quelques phénomènes mécaniques produits sans contact par certaines femmes au moment de la menstruation*. Annales des Sciences psychiques 7, 265—271.
362. MASON, R. O. *Telepathy and the Subliminal Self; an Account of Recent Investigations regarding Hypnotism, Automatism, Dreams, Phantasms and Related Phenomena*. New York, Holt. 351 S.
363. MORSELLI, E. *I fenomeni telepatici e le allucinazioni veridiche*. Florenz, S. Landi. 58 S.
364. PARISH, E. *Zur Kritik des telepathischen Beweismaterials*. Leipzig, J. A. Barth. 48 S. (16, 455.)
365. PEMBER, G. H. *Die ersten Zeitalter der Erde in ihrer Verbindung mit dem Spiritismus und der Theosophie unserer Zeit*. Aus dem Engl. von L. GROEBEN. Leipzig, W. Friedrich. 437 S.
366. PETERS, R. *Der Glaube an die Menschheit. Naturwissenschaftlich, psychologisch und geschichtlich begründet*. Intern. Biblioth. 1 (1—9). Stuttgart, J. H. W. Dietz. 280 S.
367. PODMORE, F. *Esprits tapageurs*. Ann. d. Sc. Psych. 7, 161—175, 216—254.
368. — *Studies in Psychical Research*. London, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. 458 S.
369. REICH, E. *Das Uebersinnliche*. Psych. Stud. 24, 15—23.
370. — *Der Kosmos des Uebersinnlichen und die Entwicklung der Wesen*. I. Theil. Prag, Spandau. A. Flemming. 302 S.
371. RICHMOND, C. L. V. *Psychic or Supermundane Experiences*. Arena 18, 98—107.
372. ROCHAS, A. DE. *Expériences de Choisy-Yvrac sur Eusapia Paladino*. Annales de Sciences psychiques 7, 6—29.
373. ROUILLON. *Remarquables phénomènes de lucidité*. Annales de Sciences psychiques 7, 257—265.

374. SALZER, L. *Die psychische Seite des Vegetarismus*. Aus dem Engl. von L. REINHARD. Aus: *Metaphys. Rundschau*. *Metaphys. Studien* (1). Berlin-Zehlendorf, *Metaphys. Verl.* 20 S.
375. SIDGWICK, H. *Experiments in Involuntary Whispering and their Bearing on Alleged Cases of Thought-Transference*. III. *Int. Congr. f. Psychol.* 404—407.
376. THOMASSY, L. *Deux cas de télépathie*. *Ann. d. Sc. Psych.* 7, 115—117.
377. WICKEDE, F. v. *Erlebnisse auf dem Gebiete des Mediumismus und Somnambulismus*. *Metaphys. Rundschau* 2 (7), 32—56.
S. auch 1616.

h. Thierpsychologie.

378. BAKER, F. C. *On the Effect of Music on Caged Animals*. *Amer. Natural.* 31, 460—463.
379. BRANDT, A. *Vergesellschaftung und gegenseitiger Beistand bei Thieren*. *Sammlg. gemeinverst. wiss. Vortr. N. F.* (279). Hamburg, *Verlagsanstalt.* 48 S.
380. CORNISH, C. J. *Animals at Work and Play*. 2d ed. London, 323 S.
381. DELBŒUF, J. *Affections and Jealousies of Lizards*. (Tr. fr. *Rev. Scient.*) *Pop. Sc. Mo.* 50, 395—399.
382. DYROFF, A. *Die Thierpsychologie des Plutarchos von Chaironeia*. *Progr. des neuen Gymn. zu Würzburg.* 59 S.
383. EDINGER, L. *Have Fish a Memory? A Chapter in the Evolution of the Brain*. (Abstract fr. original.) *Nat. Sc.* 10, 118—121.
384. — *Les poissons possèdent-ils de la mémoire?* (Quest.) *Rev. Philos.* 43, 336.
385. FABRETTI, C. *Il suicidio di una vacca*. *Gior. d. R. Soc. e. Accad. Vet. Ital.* 46, 407—411.
386. FÉRÉ, CH. *Les perversions sexuelles chez les animaux*. *Rev. philos.* 43, 494—503 (5).
387. — *Sur la psychologie de l'infanticide chez les animaux*. *Compt. Rend. de la Soc. de Biol.* (10) 4, 24. 669—670.
388. FLÜGEL, O. *Das Seelenleben der Thiere*. 3. Aufl. Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 176 S.
389. GERDEMANN, J. *Das Thier in der Philosophie Montaignes*. *Dissert. Würzburg.*
390. GRASSI, B., and SANDIAS, A. *The Constitution and Development of the Society of Termites*. *Quart. J. Micr. Sci.* (157), 1—76.
391. HUNT, HATTIE E. *Observations on Newly Hatched Chicks*. *Am. Journ. of Psychol.* 9 (1), 125—127.
392. LANDOIS, H. *Haben die Fische Gedächtnis?* *Zool. Garten* 38, 124—125.
393. LETOURNEAU, C. *L'éducation dans le règne animal*. *Rev. Mens. d. l'École d' Anth.* 7, 97—115.
394. MILLS, W. *The Psychic Development of Young Animals and its Physical (Somatic) Correlation, with Special Reference to the Brain*. *Trans. Roy. Soc. Canada*, 1896, 2 (Sec. IV), 19—24.
395. MITCHELL, C. A. *The Evolution of Bird-Song, with Observations on the Influence of Heredity and Imitation*. London 1896. 253 S.
396. MOUTON, E. *La moralité chez le singe*. *Rev. Scient.*, 4e S., 7, 80—82.

397. PARVILLE, H. DE. *La mémoire des poissons*. La Nature 25 (II), 294—295, 326—327.
398. PAWEL. *Die Spiele der Thiere*. Zeitschr. f. Turnen u. Jugendspiel 5.
399. PERRIER, E. *Les colonies animales et la formation des organes*. Rev. Encycl. 7.
400. PIAT, C. *Parole et langage: Y a-t-il une lueur de réflexion dans le langage des bêtes?* Ann. de Philos. Chrét. 36, 62—74, 188—198.
401. WASMANN, E. (S. J.) *Instinct und Intelligenz im Thierreich*. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Stimmen aus Maria-Laach, Ergänzungsheft 69. Freiburg i. B., Herder. 94 S. (17, 278).
402. — *Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere*. Stimmen aus Maria-Laach, Ergänzungsheft 70. Freiburg i. B., Herder. 122 S. (17, 278).
403. WILL. *Die Wanderungen der Thiere*. Hochschul-Vortr. (1). Leipzig, Seele u. Co. 24 S.

S. auch V k, 1822, XIII b.

i. Historisches.

404. APITZSCH, A. *Die psychologischen Voraussetzungen der Erkenntniskritik Kant's dargestellt und auf ihre Abhängigkeit von der Psychologie Chr. Wolf's und Tetens' geprüft*. Nebst allgemeinen Erörterungen über Kant's Ansicht von der Psychologie als Wissenschaft. Diss. Halle. 45 S.
405. BALDWIN, J. M. *Mr. Spencer's Psychology*. Amer. Natural. 31, 553—557.
406. BAUMANN, J. *Ueber Ernst Mach's philosophische Ansichten*. Arch. f. syst. Philos. 4, 44—64.
407. BÖLSCHKE, W. *Fechner*. Deutsche Rundschau 92, 344—369.
408. BOOLE, M. E. *The Mathematical Psychology of Graty and Boole*. London, Sonnenschein; New York, G. P. Putnam. 116 S.
409. BUCHNER, E. F. *A Study of Kant's Psychology with Reference to the Critical Philosophy*. Psychol. Rev. Monogr. Suppl. (4). 208 S. (Ref. folgt.)
410. CREDARO, L. *Maurizio Guglielmo Drobisch*. Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 5—21.
411. DESSOIR, M. *Geschichte der neueren deutschen Psychologie*. 2. vollst. umgearb. Aufl. 1. Halbbd. Berlin, C. Duncker. 356 S. (Ref. folgt.)
412. GAUPP, O. *Herbert Spencer*. (Frommann's Classiker, V.) Stuttgart, E. Hauff. 160 S.
413. GÜTTLER, C. *Eduard Lord Herbert v. Cherbury*. Ein kritischer Beitrag zur Geschichte des Psychologismus und der Religionsphilosophie. München, C. H. Beck. 248 S.
414. HARLEZ, C. DE. *La plus ancienne psychologie connue*. Muséon 16, 7—20.
415. JOSEPH, M. *Die psychologische Grundanschauung Schopenhauer's*. Berlin, Mayer u. Müller. 176 S.
416. KÖNIG, E. *Das Problem des Zusammenhangs von Leib und Seele und seine Bearbeitung in der kartesianischen Schule*. Sondershausen. 14 S.
417. LANGNER, E. *J. H. Pestalozzi's anthropologische Anschauungen*. Dissert. Breslau. 129 S. (17, 449.)

418. LECHALAS, G. *Joseph Delbœuf: le philosophe.* Ann. de Philos. Chrét. 35, 385—400.
419. *Les maitres de l'hypnotisme et de la psychologie. Le professeur Charles Richet.* Rev. de l'Hypnot. 1896, 11, 65—77.
420. LIÉGEAIS, J. *Une vie de savant: Delbœuf.* Rev. de l'Hypnot. 1896, 11, 161—173, 193—207.
421. MARBACH, F. *Die Psychologie des Firmianus Lactantius.* Halle, Pfeffer. 80 S.
422. MERCIER, D. *La psychologie de Descartes et l'anthropologie scolastique.* (Suite.) Rev. Néo-Scol. 4, 386—407.
423. — *Les origines de la psychologie contemporaine.* Löwen, Inst. sup. de philos.; Paris, Alcan. 486 S. (10, 222.)
424. MORSELLI, E. *Osservazioni critiche sul neo misticismo psicologico.* Arch. di Anthropol. et Etnol. 26.
425. OZÉ, J. *Personalism i Projektivism f Metaphisiké Lotsé.* Dorpat (Jurjeff), Matissenne, 1896. VIII u. 476 S.
426. PAGNONE, A. *Le intuizioni morali e l'eredità nello Spencer.* Turin, Zola.
427. RUMP, J. *Melanchthon's Psychologie (seine Schrift de anima) in ihrer Abhängigkeit von Aristoteles und Galenos dargestellt.* Diss. Jena. 188 S. Kiel, E. Marquardsen. 188 S.
428. SIMON, T. *Die Psychologie des Apostels Paulus.* Göttingen, Vanderhoeck u. Ruprecht. 118 S.
429. SPECK, JOH. *Bonnet's Einwirkung auf die deutsche Psychologie des vorigen Jahrhunderts.* Diss. Berlin. 30 S. Arch. f. Gesch. d. Philos. 10 (4), 504—519 u. 11 (1), 58—72. (16, 425 u. 18, 457.)
430. VANNERUS, A. *Vid studiet af Wundt's Psykologi.* Stockholm, Wallin. 510 S.
431. WATSON, J. *The Cartesian Cogito ergo sum and Kant's Criticism of Rational Psychology.* Kantstudien 2, 22—49.
432. WOODS, J. H. *Thomas Brown's Causationstheorie und ihr Einfluss auf seine Psychologie.* Diss. Strafsburg. 71 S.
433. WRIGHT, W. J., and SCHILLER, F. C. S. *Lotze's Monism.* Discussion. Philos. Rev. 6 (1), 57—64.
434. WULF, M. DE. *Les lois organiques de l'histoire de la psychologie.* Arch. f. Gesch. d. Philos. 10, 393—410. (17, 444.)

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

a. Allgemeines.

435. BERTACCHINI, P. *Intorno alla struttura anatomica dei centri nervosi di un embrione umano lungo 4,5 mm.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiok. 14, 217—246.

436. BETHE, A. *Das Nervensystem von Carcinus Maenas*. I. Theil. I. und II. Mittheilung. Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 460—546 u. 589—639.
437. — *Vergleichende Untersuchungen über die Functionen des Centralnervensystems der Arthropoden*. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 449—545.
438. DAGONET, J. *Système nerveux central. Coupes histologiques photographiées*. Paris, Baillière. 32 S. 12 Taf.
439. *Die Section für Anatomie und Histologie auf dem internationalen medicinischen Congress in Moskau, 19.—26. August 1897*. Anat. Anz. 14 (8), 226—230.
440. FLATAU, E. *Gesamtübersicht der polnischen und russischen Arbeiten aus dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie*. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 145—157, 219—229.
441. FREIDENFELT, T. *Das centrale Nervensystem von Anodonta*. Vorl. Mitth. Biol. Centralbl. 17 (22), 808—815.
442. HEITZMANN, C. *Anatomia umana descrittiva e topografica eposta in 789 figure*. 2. Ed. Italienisch von G. LAPPONI, Wien, W. Braumüller. 592 S.
443. JAKOB, C. *Atlas du système nerveux à l'état normal et à l'état pathologique, suivie d'un précis d'anatomie, de pathologie et de thérapeutique*. Paris. Maloine. 242 S. 77 Tfl.
444. NUSBAUM, J. u. SCHREIBER, W. *Beitrag zur Kenntniss des peripherischen Nervensystems bei den Crustaceen*. Biol. Centralbl. 17 (17), 625—640.
445. POLLACK, B. *Fortschritte der mikroskopischen Technik für die Untersuchung des Nervensystems; Januar bis Juli 1897*. Sammelreferat. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 299—306.
446. RAUBER, A. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. 2. Bd., 2. Abtheilung: *Nervenlehre, Sinnesorgane und Leitungsbahnen*. 5. Aufl. Leipzig, A. Georgi. 261—883.
447. SACHS, B. *Advances in Neurology and their Relation to Psychiatry*. Am. J. of Insanity 54, 1—20.
448. SCHAPER, A. *Die frühesten Differenzierungsvorgänge im Centralnervensystem*. Arch. f. Entwicklungsmech. 5, 87—133.
449. SOURY, J. *Histoire des doctrines contemporaines de l'Histologie du système nerveux central: théorie des neurones. I. Golgi*. Arch. de Neurol. (2.), 3 (14), 95—118.
450. — *Histoire des doctrines contemporaines de l'Histologie du système nerveux central: théorie des neurones. II. S. Ramon y Cajal*. Arch. de Neurol. (2.), 3 (16), 281—312.
451. STRÜMPFELL, A., u. JAKOB, CHR. *Neurologische Wandtafeln zum Gebrauche beim klinischen, anatomischen und physiologischen Unterrichte*. München, J. F. Lehmann.
452. VAN GEUCHTEN. *Anatomie du système nerveux de l'homme*. 2e éd. Louvain, Uystpruyst.

b. Structurelemente.

453. ACQUISTO, V. *Sulla struttura intima dell' elemento nervoso*. Pisani, 1896, 17, 59—101.

454. APÁTHY, ST. *Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen.* Erste Mittheilung. Mittheil. d. Zool. Stat. zu Neapel 12, 495—748.
455. ATHIAS, M. *Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 33, 372—404.
456. BARDEY, R. *Beitrag zur Casuistik der Ganglien an der Volarseite der Hand und der Finger.* Diss. Berlin. 26 S.
457. BERKLEY, H. F. *The Intra-cortical End-apparatus of the Nerve Fibres.* Proc. Am. Med.-Psychol. Assoc., 1896, 134—138.
458. BETTENDORF, H. *Ueber Musculatur und Sinneszellen der Trematoden.* Zoolog. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere 10, 307—358.
459. BÜHLER. *Structurelemente in Nervenzellen.* Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1896, 79, 170—174.
460. CAJAL, S. RAMON Y. *Die Structur des nervösen Protoplasma.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 156—167, 210—229.
461. CHIAVENTONE, U. *Ricerche istologiche sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati.* Arch. di Psychiatr. 18, 608—609.
462. CSIKY, J. V. *Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. 14, 171—184.
463. DE MEIS, V. *Studio sulla conoscenza della struttura del sistema nervoso in base ai nuovi progressi e la teoria dei neuroni.* Arch. Internaz. d. Med. e Chir. 13, 90—108.
464. DEXLER, H. *Zur Histologie der Ganglienzellen des Pferdes im normalen Zustande und nach Arsenvergiftung.* Jahrb. f. Psychiatr. 16, 165—178.
465. EURICH, F. W. *Studies on the Neuroglia.* Brain 20, 114—124.
466. FLEMING, R. A. *Observations on the Histology of Medullated Nerve Fibres in Man and Rabbits, derived from a Study of their Pathological Anatomy.* The Journ. of Anat. a. Physiol. 31 (3), 397—409.
467. FLEMMING, W. *Die Structur der Spinalganglienzellen bei Säugethieren.* Arch. f. Psychiatr. 29, 969—974.
468. GUTMANN, G. *Zur Histologie der Ciliarnerven.* Arch. f. mikrosk. Anat. 49, 1—7.
469. HELD, H. *Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze* Zweite Abhandlung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 204—294.
470. HILL, A. *Notes on 'Granules'.* Brain 20, 125—130.
471. — *Note on 'Thorns' and a Theory of the Constitution of Grey Matter.* Brain 20, 131—137.
472. KENYON, F. C.; SANDERS, A. *The Union of Nerve Cells.* Nature 55, 248.
473. KLINKE, O. *Ueber die Zellen der unteren Oliven.* Neurol. Centralbl. 16, 17—21.
474. KÖLLIKER, A. VON. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 6. Aufl. 2 (2). Leipzig, Engelmann, 1896. 373—874.
475. LEBRUN, H. *Les Nucléoles nucléiniens.* Rev. Néo-Scol. 4, 319—328.
476. LEVI, G. *Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei vertebrati.* Rivist. di patol. nerv. e ment. 2.
477. LEYDIG, F. *Der reizleitende Theil des Nervengewebes.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 431—464.

478. MARTINOTTI, C. *Sur quelques particularités des cellules nerveuses de la moelle épinière mises en évidence avec la réaction noire de Golgi.* Arch. Ital. d. Biol. 27, 253.
479. MURAVYEFF, V. V. [*Das gegenwärtige Wissen von den Neuronen.*] Russk. Arch. Patol. Klin. etc. (St. Petersburg.) 3, 67—80.
480. PELLIZZI. *Contributo alla istologia e alla patologia della neurologia.* Ann. d. Freniat. 7, 167—188.
481. PLOSCHKO, AD. *Die Nervenendigungen und Ganglien der Respirationsorgane.* Anat. Anz. 13, 12—22.
482. PUGNAT, CH. A. *Recherches sur la structure des cellules des ganglions spinaux de quelques reptiles.* Anat. Anz. 14, 89—96.
483. RAMÓN, P. *Los corpúsculos nerviosos de axon corto ó células sensitivas de Golgi en los vertebrados inferiores.* Rev. Trimest. Micrográfica 2, 29—32.
484. RAMON Y CAJAL, S. *Leyes de la morfología y dinamismo de las células nerviosas.* Rev. Trimest. Micrográfica 2, 1—28.
485. — *Ueber die Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen anlässlich des Auffindens einer besonderen Zellform des Kleinhirns.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 62—66.
486. REINKE, FR. *Ueber die Neuroglia in der weissen Substanz des Rückenmarks vom erwachsenen Menschen. Eine kritische Studie.* Arch. f. mikr. Anat. 50 (1), 1—14.
487. RIGHETTI, R. *Sulla mielinizzazione delle fibre della corteccia cerebrale umana nei primi mesi di vita.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 2, 347—354.
488. ROBERTSON, W. F. *Note on Weigert's theory regarding the structure of the Neuroglia.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 67—72.
489. RONCORONI, L. *Die Histologie der Stirnlappenrinde bei Verbrechern und Epileptikern.* Wien. klin. Rundschau 11 (6—8), 90—91, 104—107, 125—127.
490. ROSSOLIMO, G., u. MURAWJEFF, W. *Formol-Methylenbehandlung. Materialien zum Bau der Nervenfasern im normalen, wie pathologischen Zustande.* Neurol. Centralbl. 16 (16), 722—727.
491. ROUGET, CH. *Note sur les procédés de recherche des plaques terminales motrices.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 677—680.
492. SMIRNOW, A. E. *Ueber eine besondere Art von Nervenzellen der Molecularschicht des Kleinhirns bei erwachsenen Säugethieren und beim Menschen.* Anat. Anz. 13, 636—642.
493. SOCRATE, R. *D'un metodo di colorazione del midollo spinale e di alcune particolarità di struttura della cellula nervosa.* Ann. d. Freniat. 7, 225—258.
494. SOURY, J. *Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux central: théorie des neurones.* Arch. d. Neurol. 3, 281—311.
495. STEFANOWSKA, M. *Sur les appendices terminaux des dendrites.* Soc. Roy. d. Sci. Méd. et Nat. d. Brux. Bull. 55, 76—81. Auch: HEGER, Trav. de laborat. 3, 1—57. (10, 329.)
496. — *Sur le mode d'articulation entre les neurones cérébraux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (35), 969—970.
497. SZCZAWINSKA, W. *Conception moderne de la structure du système nerveux.* Année Biol. 1, 569—593.

498. TEDESCHI, A. *Anatomisch experimenteller Beitrag zum Studium der Regeneration des Gewebes des Centralnervensystems.* Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. **21** (1), 43—72.
499. TERRAZAS, R. *Notas sobre la neuroglia del cerebelo y el crecimiento de los elementos nerviosos.* Riv. Trimest. Microg. **2**, 49—65.
500. VAN GEHUCHTEN, A. *L'anatomie fine de la cellule nerveuse.* Rev. Neurol. **5**, 494—498.

c. Gehirn.

501. ATHIAS, M. *Recherches sur l'Histogénèse de l'Écorce du Cervelet.* Jour. d. l'Anat. e. d. la Physiol. **33**, 372—404.
502. BARDEEN, C. R. *Edinger on the Development of Brain Paths in the Animal Series.* Bull. Johns Hopkins Hosp. **8**, 126—128.
503. BRERO, G. C. J. VAN. *La terminaison corticale du Faisceau latéral pédonculaire (Faisceau de Turck).* Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière.
504. CARLTON, E. P. *The Brain and Optic Ganglion of Leptodora Hyalina.* Anat. Anz. **13**, (10,11), 293—304.
505. CUNNINGHAM, D. J. *The Rolandic and Calcarine Fissures; a Study of the Growing Cortex of the Cerebrum.* Journ. of Anat. and Physiol. **31**, 586—598.
506. — *Insular District of the Cerebral Cortex in Man and Man-like Apes.* The Journ. of Anat. u. Pathol. **32**, 11—23.
507. DEJERINE, J. *Ueber die Projections- und Associationsfasern der Hirnhemisphären.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 343—346. (15, 307.)
508. — *Sur les fibres de projection et d'association des hémisphères cérébraux.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (7), 178—181.
509. — et Mme. *Sur les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions de la circonvolution de l'hippocampe, de la corne d'Ammon, de la circonvolution godronnée et du pli rétro-lobique (trigone cérébral, commissure antérieure, faisceau inférieur du forceps du corps calleux, tapetum et faisceau occipito-frontal).* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (22), 587—590.
510. DOTTO, G., e PUSATERI, E. *Sur decorso delle fibre del corpo calloso e del psalterium.* Riv. d. Patol. Nerv. **2**, 64—70.
511. EDINGER, L. *Die Entwicklung der Gehirnbahnen in der Thierreihe.* Verh. d. Ges. Deutsch. Nat. Aerzte. 68 Vers., Theil II, Hälfte 2, 285—297.
512. FERRIER, D. *An Experimental Research upon Cerebro-cortical Afferent and Efferent Tracts.* Proceed. of the Roy. Soc. **62** (379), 1—3.
513. — u. TURNER, W. A. *An Experimental Research upon Cerebro-cortical Afferent and Efferent Tracts.* Journ. of Anat. and Physiol. **31**, 627—630.
514. FLECHSIG, P. *Zur Anatomie des vorderen Schlägelstiels, des Cingulum und der Acusticusbahn.* Neurol. Centralbl. **16** (7), 290—295.
515. FORNYTH MAJOR, C. J. *On the Brains of Two sub-fossil Malagasy Lemuroids.* Proceed. of the Roy. Soc. **62** (379), 46—50.
516. FUSARI, R. *Sur les fibres nerveuses à cours descendant, situées dans la Substantia reticularis alba du Rhombencephalon humain.* Arch. Ital. de Biol. **26**, 408—417.

517. GAGE, S. P. *The Brain of the Embryo soft-shelled Turtle.* Trans. Amer. Micr. Soc. 18, 282—286.
518. GIANNI, G. *Contributo clinico ed anatomico allo studio del cisticerco del cervello umano.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 611—624.
519. HENRICH, G. *Untersuchungen über die Anlage des Großhirns beim Hühnchen.* Diss. München. 42 S.
520. HENRY, W. *The Human Brain; its Development and Abnormalities, Hereditary and Acquired.* St. Louis Med. and Surg. Jour. 73, 65—68.
521. JELLIFFE, S. E. *Preliminary Notice upon the Cytology of the Brains of some Amphibians.* I. — Necturus. Journ. Comp. Neurol. 7, 146—154.
522. JOHNE. *Die Resultate einiger quantitativen und qualitativen Untersuchungen der Cerebrospinalflüssigkeit der Pferde.* Zeitschr. f. Thiermed. 1, 349—360.
523. KENYON, F. C. *The Optic Lobes of the Bee's Brain in the Light of Recent Neurological Methods.* Amer. Natural. 30, 369—376.
524. KINGSBURY, B. F. *The Structure and Morphology of the Oblongata in Fishes.* Journ. Comp. Neurol. 7, 1—36.
525. KRAUS, W. *Zur Topographie der Windungen, Furchen und Ganglien des Großhirns.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 379—398.
526. KROPOTKIN, P. *Recent Science.—Brain Structure.* Nineteenth Cent. 62, 22—28.
527. LEWIS, W. B. *The Structure of the First or Outermost Layer of the Cerebral Cortex.* Edinb. Med. J., N. S., 1, 573—592.
LEYDIG, F. *Zirbel und Jacobson'sche Organe einiger Reptilien.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 385—419.
528. LUGARO, E. *Sulla genesi delle circonvoluzioni cerebrali e cerebellari.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 2, 97—116. Revi neurol. 30 juill.
529. MAYER, C. *Zur Kenntnifs des Faserverlaufs in der Haube des Mittel- und Zwischenhirns auf Grund eines Falles von secundärer aufsteigender Degeneration.* Jahrb. f. Psychiatr. 16, 221—284. Berichtigung: 419.
530. McCCLURE, C. F. W. *The Primary Segmentation of the Brain.* Science, N. S., 5, 260—261.
531. NEBELTHAU, E. *Zur feineren Anatomie des menschlichen Gehirns.* Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. 93—104.
532. PELÁEZ, P. L. *Notas de laboratorio sobre la lobulización del cerebelo humano.* Ciencia Mod. (Madrid), 4, 434—446.
533. PFISTER. *Das Hirngewicht im Kindesalter.* Arch. f. Kinderheilk.
534. POPOFF, S. *Ueber die Histogenese der Kleinhirnrinde.* Biol. Centralbl. 17 (13—18), 485—510, 530—542, 605—620, 640—650, 664—684.
535. REDLICH, E. *Ueber die anatomischen Folgeerscheinungen ausgedehnter Exstirpationen der motorischen Rindencentren bei der Katze.* Neurol. Centralbl. 16 (18), 818—832.
536. RETZIUS, G. *Das Menschenhirn. Studien in der makroskopischen Morphologie.* 2 Theile. Stockholm, Norstedt (Jena, G. Fischer). 167 S. m. 96 Taf.
537. — *Zur Kenntnifs der Windungen des Riechhirns.* Verh. d. Anat. Ges., Jena. 105—109.

538. RUSSELL, J. S. R. *The Origin and Destination of certain Afferent and Efferent Tracts in the Medulla Oblongata.* Proc. Roy. Soc. **61**, 73—76. Brit. Med. Jour. 1155.
539. SCHAFFER, K. *Zur feineren Structur der Hirnrinde und über die funktionelle Bedeutung der Nervenzellenfortsätze.* Zeitschr. f. mikrosk. Anat. **48**, 550—573.
540. SCHLAPP, M. G. *Der Zellenbau der Großhirnrinde des Affen Macacus Cynomolgus.* Diss. Berlin. 40 S. u. 2 Taf.
541. SMITH, G. ELLIOT. *Relation of the Fornix to the Margin of the Cerebral Cortex.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **32**, 23—59.
542. —, C. W. *Duality of the Brain.* Cleveland Med. Gaz. **12**, 27.
543. SÖLDER, FR. V. *Degenerirte Bahnen im Hirnstamme bei Läsion des unteren Cervicalmarks.* Neurol. Centralbl. **16** (7), 308—312.
544. SOURY, J. *Genèse des circonvolutions du cerveau et du cervelet.* Arch. de Neurol. (2.), **4** (23), 397—407.
545. SURBLED, G. *L'Ecorce cérébrale selon les faits.* Annales de Phil. Chrét. **36**, 47—62.
546. THOMAS, A. *Le cervelet.* Paris, Steinheil. 356 S.
547. — *Le faisceau cérébelleux descendant.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (1), 36—37.
548. — *Sur les fibres d'union de la moelle avec les autres centres nerveux et principalement sur les faisceaux cérébelleux ascendants.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (3), 88—91.
549. VERATTI, E. *Ueber einige Structureigenthümlichkeiten der Hirnrinde bei den Säugethieren.* Anat. Anz. **13**, 379—389.
550. VERGA, A. *Studi anatomici sul cranio e sull' encefalo, psicologici e freniatrici.* 2 Bde. Milan, Manini-Wiget, 1896/7. 500 u. 653.
551. WEBER, M. *Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. Carl Gegenbaur. 3. (Schluß-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 21 S.
552. WEINBERG, R. *Das Gehirn der Letten. Vergleichend-anthropologisch bearbeitet.* 2 Theile. Cassel, Th. G. Fischer u. Co. 206 S. u. 20 Taf.
553. WERNICKE, C., HAHN, E., und SACHS, H. *Atlas des Gehirns.* Breslau.
554. WOLFF, G. *Zur Histologie der Hypophyse des normalen und paralytischen Gehirns.* Verhandl. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg, N. F., **31** (6). Würzburg, Stahel. 13 S.
555. ZIEHEN, TH. *Der Aufbau des Cervicalmarks und der Oblongata bei Marsupialiern und Monotremen.* Anat. Anz. **13** (6), 171—174.
S. auch 163.
556. AMMON, O. *Ueber die Wechselbeziehung des Kopfindex nach deutscher u. französischer Messung.* Centralbl. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. **2**, 1—6.
557. CAPPIE, J. *Some Points in Intracranial Physics.* Monist **7** (3), 358—379.
558. DANILEWSKY, B. *Expériences sur les relations entre le développement du crâne et des circonvolutions du cerveau.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4** (24), 667—668.

559. FRORIEP, AUG. *Zur Kenntniss der Lagebeziehungen zwischen Großhirn und Schädeldach bei Menschen verschiedener Kopfform.* Leipzig, Veit u. Co. 46 S.
560. GURRIERI, R. *Il peso del cranio umano studiato riguardo al sesso ed all'età.* Arch. per l'Antrop. 27, 169—173.
561. MAGGI, L. *Note craniologiche.* Boll. Scient. 19, 33—371.
562. RANKE, J. *Frühmittelalterliche Schädel und Gebeine aus Lindau.* Sitzgs.-Ber. d. mathem.-physik. Class. d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München. 1—92.
563. TEDESCHI, E. *Studi sulla simmetria del cranio.* Atti d. Soc. Rom. d'Anthropol. 4, 245—279.
564. TÜRÖK, A. v. *Ueber den Yézoer Ainoschädel aus der ostasiatischen Reise des Herrn Grafen Béla Széchenyi und über den Sachaliner Ainoschädel des königlich-zoologischen und anthropologisch-ethnographischen Museums zu Dresden. Ein Beitrag zur Reform der Craniologie.* Arch. f. Anthropol. 24, 479—576.
565. ZANKE. *Ueber Messung des Schädelinnenraums.* Neurol. Centralbl. 16, 488—491.
566. —, W. *Hirngewicht und Schädelinnenraum.* Neurol. Centralbl. 16 (19), 881—887.

d. Hirnnerven.

567. BECHTEREW, W. v. *Ueber die Kerne der mit den Augenbewegungen in Beziehung stehenden Nerven (des Oculomotorius, Abducens und Trochlearis, und über die Verbindung derselben unter einander.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 307—315.
568. DEXLER, H. *Untersuchungen über den Faserverlauf im Chiasma des Pferdes und über den binoculären Sehaht dieses Thieres.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 16, 179—196.
569. FLATAU, E. *Peripherische Facialislähmung mit retrograder Neurondegeneration. Ein Beitrag zu der normalen und pathologischen Anatomie der Nn. facialis, cochlearis und trigeminus.* Zeitschr. f. klin. Med. 32, 280—302.
570. FUCHS, S. *Die centralen Wurzelfasern des Nervus depressor.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 117—134.
571. FUSARI, R. *Sur le tractus spinalis nervi trigemini et sur quelques faisceaux de fibres descendantes dans le funiculus antero-lateralis medullae spinalis.* Arch. Ital. de Biol. 26, 387—393.
572. GORONOWITSCH, N. *Der Trigemino-Facialis-Complex von Lota vulgaris.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. CARL GEGENBAUR. 3. (Schluss-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 44 S.
573. GRÜTZNER, P. *Kritische Bemerkungen über die Anatomie des Chiasma opticum.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. 23 (1, 2), 2—4, 25—27.
574. HALLER, B. *Der Ursprung der Vagusgruppe bei den Teleostiern.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. CARL GEGENBAUR. 3. (Schluss-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 57 S.

575. HANSEMANN, D. *Zusatz zu vorstehender Arbeit* (VON HELLENDALL: Nr. 576). Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., 513—515. (17, 284.)
576. HELLENDALL, H. *Ein Beitrag zu der Frage der Kreuzung der Sehnerven.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., 497—512. (17, 284.)
577. HILL, A. *Anatomy of the Intra-Cranial Portion of the Visual Apparatus.* Syst. Dis. Eye. (Phila.) 1, 383—415.
578. KLJATSCHKIN, G. *Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung des N. trigeminus.* Neurol. Centralbl. 16 (5), 204—205.
579. KÖNIGE, E. *Zur Geschichte der Anatomie der Hirnnerven.* Diss. Freiburg. 24 S.
580. KREIDL, A. *Experimentelle Untersuchungen über das Wurzelgebiet des Nervus glossopharyngeus, Vagus und Accessorius beim Affen.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Wien, C. Gerold. 41 S. 2 Taf.
581. NIEDZVIETZKY, W. *Zur Frage über Veränderungen im Nervensystem und in inneren Organen nach der Resection des N. vagus und des N. splanchnicus.* Aus: Bullet. de la soc. imp. des natural. de Moscou. Moskau. Berlin, R. Friedländer u. Sohn. 55 S. m. 4 Taf.
582. PAGANO, G. *Sulle vie associative periferiche del nervo ottico.* Rivista de Patol. Nerv. Ment. 2, 70.
583. — *Sur les voies associatives périphériques du nerf optique.* Arch. Ital. de Biol. 27, 392—393.
584. RUGE, G. *Ueber das peripherische Gebiet des Nervus facialis bei Wirbelthieren.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. CARL GEGENBAUR. 3. (Schluss-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 176 S.
585. SABIN, J. R. *On the Anatomical Relations of the Nuclei of Reception of the Cochlear and Vestibular Nerves.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 8, 253—258.
586. SCHLAGENHAUFER, F. *Anatomische Beiträge zum Faserverlauf in den Sehnervenbahnen und Beitrag zur tabischen Sehnervenatrophie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 16, 1—39.

e. Rückenmark und Sympathicus.

587. BABES, V. *Feine histologische Veränderungen des Rückenmarks.* Atlas d. pathol. Histologie des Nervensystems. 7. Liefg. Berlin, A. Hirschwald.
588. BECHTEREW, W. v. *Ueber das besondere, mediale Bündel der Seitenstränge.* Neurol. Centralbl. 16 (15), 680—682.
589. — *Ueber centrifugale, aus der Seh- und Vierhügelgegend ausgehende Rückenmarksbahnen.* Neurol. Centralbl. 16 (23), 1074—1077.
590. BORDAS, L. *Système nerveux sympathique des Orthoptères.* Compt. Rend. 125 (5), 321—323.
591. CAVAZZANI, E. *Sur les ganglions spinaux.* Arch. Ital. de Biol. 28, 50—60.
592. DOGIEL, A. S. *Zur Frage über den feineren Bau der Spinalganglien und deren Zellen bei Säugethieren.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. 14, 73—116.
593. — *Die Nerven der Lymphgefäße.* Arch. f. mikrosk. Anat. 49, 791—798.

594. DONETTI, E. *Étude sur le trajet des fibres exogènes de la moelle épinière.* Rev. Neurol. 5, 186—190.
595. FLATAU, E. *Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 374—385.
596. — *Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark.* Zeitschr. f. klin. Med. 33, 55—152.
597. FLEMING, R. A. *The Effect of „Ascending degeneration“ on the Nerve Cells of the Ganglia on the Posterior Nerve Roots, and the Anterior Cornua of the Cord.* Edinb. Med. Journ., März.
598. — *„Ascending Degeneration“ in Mixed Nerves; a Critical Sketch with Experimental Results.* Edinb. Med. J., N. S., 1, 49—60.
599. FÜRBRINGER, M. *Ueber die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie.* Festschr. z. 70. Geburtst. v. CARL GEGENBAUR. 3. (Schluss-)Bd. Leipzig, W. Engelmann. 440 S.
600. FUSARI, R. *Un cas d'hétérotopie d'une partie du Fasciculus cérébro-spinalis lateralis et autres variétés présentées par la Medulla spinalis et par la Medulla oblongata d'une petite fille.* Arch. Ital. de Biol. 26, 398—408.
601. HOCHÉ, A. *Ueber Variationen im Verlaufe der Pyramidenbahn.* Neurol. Centralbl. 16 (21), 993—996.
602. HORTON-SMITH, R. J. *On Efferent Fibres in the Posterior Roots of the Frog.* The Journ. of Physiol. 21, 101—111.
603. HUBER, G. C. *Lectures on the Sympathetic Nervous System.* Journ. Comp. Neurol. 7, 73—145.
604. KOLLMANN, J., u. VILLIGER, E. *Phantom vom Faserverlauf im menschlichen Rückenmark.* Anat. Anz. 13 (45), 153—157.
605. MARGULIÉS, A. *Experimentelle Untersuchungen über den Aufbau der Hinterstränge beim Affen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 277—287.
606. MORAT, J. P., u. BONNE, C. *Les éléments centrifuges des racines postérieures médullaires.* Compt. Rend. 125 (2), 126—129.
607. MOTT, F. W. *Die zuführenden Kleinhirnbahnen des Rückenmarks bei dem Affen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 104—122.
608. PELÁEZ, P. L. *Anatomía normal de la médula espinal humana y algunas indicaciones de anatomía comparada sobre el mismo órgano. Con un prólogo del Professor S. R. Cájal.* Madrid. 569 S.
609. ROSENTHAL, J., u. MENDELSSOHN, M. *Ueber die Leitungsbahnen der Reflexe im Rückenmark und den Ort der Reflexübertragung.* Neurol. Centralbl. 16 (21), 978—985.
610. SHERRINGTON, C. S. *Experiments in Examination of the Peripheral Distribution of the Fibres of the Posterior Roots of some Spinal Nerves.* II. Proc. Roy. Soc. 60, 408—411.
611. SÖLDER, F. VON. *Degenerirte Bahnen im Hirnstamme bei Läsion des unteren Cervicalmarks.* Neurol. Centralbl. 16, 308—312.
612. SOUKHANOFF, M. *Contribution à l'étude de la marche et de la dégénérescence des voies pyramidales chez des cobayes.* Jour. d. Neurol. 2, 342—344.
613. VALENZA, G. B. *De l'existence de prolongements protoplasmiques et cylindriques, qui s'entrecroisent dans la commissure grise postérieure de la moelle épinière.* C. R. Soc. Biol. 4, 790.

614. VAN GEHUCHTEN, A. *Contribution a l'étude de la moelle épinière chez les vertébrés.* La Cellule 12, 115—165.
615. ZIEHEN, T. *Der Aufbau des Cervicalmarks und der Oblongata bei Marsupialiern und Monotremen.* Anat. Anz. 13, 171—174.

f. Pathologisches.

616. ALZHEIMER, A. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 82—120. (18, 468.)
617. BERGER, H. *Zelldegeneration der Vorderhornzellen des Rückenmarks, namentlich bei Dementia paralytica.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 252—254.
618. BISCHOFF, E. *Zwei Geschwülste der Brücke und des verlängerten Markes.* Jahrb. f. Psychiatr. 15, 137—179.
619. BLOCH, R. *Familiendisposition bei symmetrischer Atrophie des Schädeldaches.* Prag. Med. Woch.-Schr. 22 (13 u. 14).
620. BREGMANN, E. *Zur Lehre von den Erkrankungen des untersten Rückenmarkabschnittes.* Neurol. Centralbl. 16 (19), 887—895.
621. BRUNS, L. *Die Geschwülste des Nervensystems. Hirngeschwülste. Rückenmarksgeschwülste. Geschwülste der peripheren Nerven.* Berlin, S. Karger. 388 S.
622. CENI, C. *Sull' eziologia delle degenerazioni sistematiche primarie del midollo spinale.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 684—692.
623. CRISTIANI, A. *Le fine alterazioni del cervelletto in relazione a quelle del cervello (lobi prefrontali e centri motori corticali) negli alienati di mente.* Ann. di Nevrol. 15 (1).
624. DONAGGIO, A. *Ricerche sulle lesioni delle fibre nervose spinali nelle psiconevrosi acute, e contributo anatomico allo studio della paralisi spinale spastica.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 771—795.
625. FÉRÉ, CH. *Note sur l'asymétrie cranio-faciale dans l'hémiplégie spasmodique infantile.* Nouv. iconogr. de la Salpêtr.
626. JULIUSBURGER, O., u. MEYER, E. *Kernveränderung in einem Gehirnsarcom.* VIRCHOW'S Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 140, 197—202.
627. KAES, TH. *Ueber den Markfasergehalt der Hirnrinde bei einem zwei-jährigen mikrocephalischen Mädchen und bei einem 25-jährigen makrocephalischen weiblichen Zwerge mit Demonstration einer großen Anzahl von Zeichnungen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 195—197.
628. KOHLBRUGGE, J. H. F. *Muskeln und periphere Nerven der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anomalien.* Aus: Verhandl. d. kon. Akad. d. Wetensch. te Amsterdam. Amsterdam, J. Müller. 246 S.
629. LAPINSKY, M. *Ein Beitrag zur Frage von der sogenannten „Faserigen Degeneration der Capillaren (Periarteriitis und Endarteriitis) des Gehirnes (der Hirnrinde)“.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 10, 368—396.
630. MARINESCO, G. *Sur les lésions du système nerveux central au cours des maladies infectieuses.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (27), 795—798.

631. MONAKOW, C. v. *Gehirnpathologie. I. Allgemeine Einleitung. II. Localisation. III. Gehirnblutungen. IV. Verstopfung der Gehirnarterien.* Specielle Pathol. u. Ther. 9 (1). Wien, A. Hölder. 924 S. 211 Abbild.
632. NÄGELI, O. *Ueber eine neue mit Cyclopie verknüpfte Mißbildung des Centralnervensystems.* Dissert. Zürich. Arch. f. Entwicklungsmech. 5, 168—218.
633. NÉPVEU, G. *Lésions du cerveau dans la peste.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (29), 863—864.
634. OSSIPOW, W. [*Ueber eine seltene Difformität des Großhirns, gefolgt von einer unvollständigen Theilung der Großhirnhemisphären.*] *Nevrolog. Wjestnik* 5, 1—19.
635. PFLÉGER, L., u. PILCZ, A. *Beiträge zur Lehre von der Mikrocephalie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 16, 76—164.
636. SCHÜLE, A. *Zur Lehre von den Spalt- und Tumorenbildungen des Rückenmarks.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 11, 192—206.
637. VINCENZI, L. *Sulle fine alterazioni morfologiche delle cellule nervose nel tetano sperimentale.* Arch. per le scienze med. (1).
638. WOROTYNSKI, B. *Zur Lehre von den secundären Degenerationen im Rückenmarke.* Neurol. Centralbl. 16 (23), 1094—1097.
639. ZAPPERT, J. *Ueber Wurzeldegenerationen im Rückenmarke und in der Medulla oblongata des Kindes.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 16, 197—214.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

a. Allgemeines.

640. ALTMANN, R. *Die vitalen Leistungen des Organismus.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anatom. Abth., 86—96.
641. BONJOUR. *Nouvelles expériences sur l'influence du psychique sur le physique.* Rev. de l'Hypnot. 12, 79—82.
642. — *Neue Experimente über den Einfluss der Psyche auf den Körper.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 146—149.
643. BROCA, A., u. RICHTET, CH. *Période réfractaire dans les centres nerveux.* Compt. Rend. 124 (2), 96—99, 573—577, 697—700.
644. — — *Période réfractaire dans les centres nerveux.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 864—879.
645. — — *Réflexes provoqués par des excitations acoustiques, période réfractaire et synchronisation des oscillations nerveuses.* C. R. Soc. Biol. 4, 333.
646. — — *Vitesse des réflexes chez le chien et variation avec la température organique.* C. R. Soc. Biol. 4, 441—443.

647. CHAUVÉAU, A. *Méthode nouvelle pour s'assurer si, dans les milieux vivants comme dans le monde inanimé, le travail positif „prend“ de l'énergie au moteur et si le travail négatif lui en „donne“.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 261—276.
648. DELAGE, Y. *L'Année biologique: Comptes rendus annuels des travaux de Biologie générale (Ie année, 1896).* Paris, Reinwald & Co. XIV u. 732 S.
649. DUBOIS. *Recherches sur l'action physiologique du courant galvanique dans sa période d'état variable de fermeture.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 746—757.
650. GREENE, C. W. *The Nerve Impulse in its Relation to the Strength of the External Stimulus.* Johns Hopkins Univ. Circ. 16, 48.
651. HERING, H. E. *Ueber centripetale Ataxie beim Menschen und beim Affen.* Neurol. Centralbl. 16 (23), 1077—1084.
652. — *Inwieweit ist die Integrität der centripetalen Nerven eine Bedingung für die willkürliche Bewegung?* III. Intern. Congr. f. Psychol. 206—209.
653. HOFBAUER, L. *Ueber Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Centralnervensystem.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 546—595. (18, 546.)
654. LEE, F. S. *Physiology at the British Association.* Science, N. S., 6, 550—553.
655. LOEB, J. *Ueber die angebliche erregende Wirkung elektrischer Strahlen auf den Nerven.* Centralbl. f. Physiol. 11, 401—403.
656. — u. BUDGETT, S. P. *Zur Theorie des Galvanotropismus.* IV. Mittheilung. *Ueber die Ausscheidung elektropositiver Ionen an der äusseren Anodenfläche protoplasmatischer Gebilde als Ursache der Abweichungen vom Pflüger'schen Erregungsgesetz.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 65, (9:10), 518—534.
657. — *Zur Theorie der physiologischen Licht- und Schwerkraftwirkungen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 439—466.
658. — *Zur Theorie des Galvanotropismus.* V. Mittheilung. *Influenzversuche.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 483—492.
659. — *Ueber die physiologische Wirkung elektrischer Wellen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 69, 99—114.
660. MOORIHY, C. B. *Nuovo apparecchio per lo studio della contrattilità del protoplasma.* Bull. Soc. Lancis. 17, Fasc. 2, 55—63. Policlin. 4, 69—75.
661. NEUBURGER, M. *Die historische Entwicklung der experimentellen Gehirn- und Rückenmarksphysiologie vor Flourens.* Stuttgart, F. Enke. 361 S. (19, 203.)
662. NICHOLS, H. *Psychology and Physiology.* Am. J. of Insanity, 54, 181—200.
663. ONUF, B. *A Tentative Explanation of some of the Phenomena of Inhibition on a Histo-Physiological Basis, Including a Hypothesis Concerning the Function of the Pyramidal Tracts.* N. Y. State Hosp. Bull. 2, 145—153.
664. PANIZZA. *La fisiologia del sistema nervoso e i fatti psichici.* 4. ed. Rom, Loescher. 292 S.
665. RICHET, C., and Others. *Dictionnaire de physiologie.* Tome II, Fasc. 2—3. Paris, F. Alcan. 321—978.
666. ROUX, W. *Berichtigungen zu M. Verworn's Mittheilung IV: Ueber die polare Erregung der lebendigen Substanz und zu einigen anhangsweise besprochenen entwickelungsmechanischen Themen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 320—327.

667. SCHENCK, FR. *Kritische und experimentelle Beiträge zur Lehre von der Protoplasmabewegung und Contraction.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 241—284.
668. SHERRINGTON, C. S. *Double (antidrome) Conduction in the Central Nervous System.* Proc. Roy. Soc. **61**, 243—246.
669. VERWORN, M. *Allgemeine Physiologie.* Jena, G. Fischer. 606 S.
670. WEDENSKY, N. *Contribution à l'étude de l'innervation centrale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 209.

b. Fasern und Zellen.

671. D'ABUNDO. *Contributo allo studio della nuclinazione nelle vie di proiezione del sistema nervoso centrale.* Catania. Comunicazione.
672. BARKER, L. F. *On the Grouping of Neurones within the Central Nervous System with Especial Reference to the Localization of Nervous Functions.* Johns Hopkins Univ. Circ. **10**, 48.
673. — *The Anatomy and Physiology of the Nervous System and its Constituent Neurones, as Revealed by Recent Investigations.* N. Y. Med. Jour. **65**, 649—681.
674. BECK, A. *Die Erregbarkeit verschiedener Stellen desselben Nerven.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt. 415—425.
675. BENEDIKT, M. *Die doppelseitige Leitung in den Nerven.* Deutsche Med. Wochenschr. **23** (41), 655—656.
676. BERKLEY, H. J. *The Psychological Nerve-Cells of Two Educated Men.* Boston Med. and Surg. Jour. **136**, 252—254.
677. BICKEL, A. *Ueber den Einfluss der sensibeln Nerven und der Labyrinth auf die Bewegungen der Thiere.* Mit einem Nachwort von J. Rich. Ewald. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 299—348.
678. BIEDL, A. *Ueber das histologische Verhalten der peripheren Nerven und ihrer Centren nach der Durchschneidung.* Wiener Kl. Wochenschr. **10**, 389—392.
679. BOMBARDA, M. *Les neurones, l'hypnose et l'inhibition.* Rev. neurol. **5** (11), 298—302. (18, 298.)
680. — *Os neurones e a vida psychica.* Med. Contemp. (Lissabon) **15**, 157—165.
681. BORDIER, H. *Action des états variables du courant galvanique sur les nerfs sensitifs. — Recherches expérimentales sur les lois des secousses sensitives chez l'homme.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 543—553.
682. BORUTTAU, H. *Der Elektrotonus und die phasischen Actionsströme am marklosen Cephalopodennerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **66**, 285—308.
683. — *Ueber temporäre Modificationen der elektrotonischen Ströme des Nerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 351—388.
684. CREMER, M. *Ueber neurothermische Versuche am marklosen Nerven.* Münch. Med. Wochenschr. **40**, **4** (11), 280—281.
685. DANILEWSKY, B. *Recherches sur l'excitation des nerfs par les rayons électriques (1er mémoire).* Arch. de Physiol. (5.) **9**, 511—526, 527—542.

686. — *Expériences sur l'excitation des nerfs par les rayons électriques.* Comp. Rend. 124, 1392—1395, 1476—1479.
687. DERCUM, F. X. *On the Functions of the Neuron, with Especial Reference to the Phenomena presented by Hysteria and Hypnotism.* Tr. Coll. Phys. Phila., 1896, 13, 1—13.
688. — *An Application of the Theory of the Movement of the Neuron to Normal and Pathological Mental and Nervous Processes.* Univ. Med. Mag., 1896/7, 9, 479—488.
689. — *The Theory of the Movement of the Neuron.* Am. Med.-Surg. Bull. 11, 371—377.
690. — *A Brief Outline of the Theory of the Movement of the Neuron as Applied to Normal and Pathologic Mental and Nervous Processes.* Gail-lard's Med. Journ. 66, 342—350.
691. FISHER, T. W. *The Neuron Theory and Localisation.* Proc. Am. Med.-Psychol. Ass., 1896, 101—112.
692. FRY, F. R. *The Neuron Conception of the Nervous System.* Med. Rev. 35, 253—255.
693. GOLDSCHIEDER. *Ueber experimentell erzeugte Veränderungen der Nerven-zellen.* Deutsche Med. Wochenschr. 23, 79.
694. GOTCH, F. *The Discharge of a Single Nerve Cell.* Rep. Brit. Ass. Adv. Sci., 1896, 978.
695. GRAF, A. *The Individuality of the Cell.* N. Y. State Hosp. Bull. 2, 169—188.
696. HERMANN, L. *Eine physikalische Erscheinung am Nerven.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 240—257.
- 696a. — *Ueber Kernleiter mit Quecksilberkern.* Ebenda 257—262.
697. JACOBSON, L. *Ueber das Aussehen der motorischen Zellen im Vorderhorn des Rückenmarks nach Ruhe und Hunger.* Neurol. Centralbl. 16 (20), 946—948.
698. KENNEDY, R. *On the regeneration of nerves.* The Journ. of Anat. a. Pathol. 31 (3), 447—449.
699. KOROLEW, E. E. *Ueber den Ursprung und die Bedeutung der Ganglienzellen bei der Regeneration verletzter Nerven.* Centralbl. f. d. med. Wiss. (7 u. 8), 113—117, 129—132.
700. LANGLEY, J. N. *On the Regeneration of Pre-ganglionic and of Post-ganglionic Visceral nerve Fibres.* Journ. of Physiol. 22, 215—230.
701. LUGARO, E. *Alterazioni delle cellule nervose nella peste bubonica sperimentale.* Rivista di Patol. nerv. e ment. 2, 241—245.
702. MANELLI, M. *Sur quelques faits d'inhibition réflexe observés sur les nerfs périphériques.* Arch. Ital. de Biol., 1896, 26, 124—142.
703. MARINESCO, G. *L'Histopathologie de la cellule nerveuse.* Rev. Gén. des Sc. 8, 406—413.
704. — *Recherches sur l'histologie de la cellule nerveuse avec quelques considérations physiologiques.* Compt. Rend. 124, 823—826.
705. — *Nouvelles recherches sur la structure fine de la cellule nerveuse et sur les lésions produites par certaines intoxications.* Presse Méd. 273—277.
706. MEYER, A. *Demonstration of various Types of Changes in the Giant Cells of the Paracentral Lobule.* Am. J. of Insanity 54, 221—226.

707. MOTT, F. W. *On Some Points Concerning the Degeneration of the Neuron.* Jour. Ment. Sci. 43, 803—809.
708. NISSL, FR. *Die Hypothese der spezifischen Nervenzellenfunctionen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 1—53.
709. PUGNAT, CH. AM. *Sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue.* Compt. Rend. 125 (19), 736—738.
710. RAMON Y CAJAL, S. *Algo sobre la significación fisiologica de la neuroglia.* Rev. Trimest. Micrográfica 2, 33—47.
711. ROBERTSON, W. F. *The Normal Histology and Pathology of the Neuroglia in Relation Specially to Mental Diseases.* Jour. Ment. Sci. 43, 732—752.
712. ROGIE. *Substratum anatomique du réflexe; conception du neurone.* Jour. d. Sc. Méd. d. Lille 1, 337, 385.
713. ROSSI, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epilettici.* Riv. di Freniatr. 23 (2), 359—383 (15, 322).
714. SABBRAZÈS et CABANNES. *Note sur les lésions des cellules nerveuses de la moelle dans la rage humaine.* Nouv. Icon. de la Salpêtrière 2, 155—166.
715. SCHAFFER, K. *Ueber Nervenzellenänderungen während der Inanition.* Neurol. Centralbl. 16 (18), 832—837.
716. SOUKHANOFF. *La théorie des neurones en rapport avec l'explication de quelques états psychiques normaux et pathologiques.* Arch. de Neurol. 3 (17), 4 (19), 15—28.
717. STEFANI, A. *Sur la propriété qu'ont les fibres nerveuses de maintenir isolés leurs moignons centraux.* Arch. Ital. de Biol. 27, 305—314.
718. STEFANOWSKA, M. *Les appendices terminaux des dendrites cérébraux et leurs différents états physiologiques.* Ann. Soc. Roy. d. Sc. Méd. e. Nat. d. Brux. 6, 351—407.
719. UEXKÜLL, J. v. *Ueber die Bedingungen für das Eintreten der secundären Zuckung.* Zeitschr. f. Biol. (N. F.) 17, 183—191.
720. VITZOU, A. N. *La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux.* Arch. de Physiol. (5.), 9 (1), 29—44.
721. WEISS, G. *Sur la caractéristique d'excitation des nerfs et des muscles.* Compt. Rend. 125 (22), 883—884.

c. Gehirn. Allgemeines.

722. ADAMKIEWICZ, A. *Ueber den sogen. „Hirndruck“, die Bewegung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädel und den „Druck im Gehirn“.* Neurol. Centralbl. 16, 434—438.
723. — *„Hirndruck“ und Druck im Gehirn. Ein Beitrag zur Lehre von der Strömung der physiologischen und der Stase der pathologischen Flüssigkeiten im Schädel.* Wien. Med. Wochenschr. 47 (29—31), 1329—1334, 1391—1394, 1432—1435.
724. BARKER, L. F. *The Phrenology of Gall and Flechsig's Doctrine of Association Centres in the Cerebrum.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 8, 7—13.
725. — *The Sense-areas and Association-centres in the Brain as described by Flechsig.* Jour. Nerv. and Ment. Dis. 24, 325—356.

726. BERGMANN, P. *Ueber die Reflexerregbarkeit der Frösche bei Hemmung der Circulation. (Zur Beleuchtung der central-nervösen Wirkungen der Herzgifte.)* Skandin. Arch. f. Physiol. 7, 198—222.
727. BORELIUS, J. *Tumor cerebelli.* Hygiea 59, 539.
728. BROCA, A. et RICHET, C. *Effets que l'asphyxie et l'anémie du cerveau exercent sur l'excitabilité corticale.* C. R. Soc. Biol. 9, 141—143.
729. COX, R. H. *A New Method for Localizing Brain Lesions.* Tr. Roy. Acad. Med. Ireland, 1896, 14, 181—184.
730. DELAUNAY, H. *Les localisations psychiques et les localisations psychosensorielles de l'écorce cérébrale.* Rev. d. Psychiat. 1, 8—12. Jour. d. Méd. d. Paris 9, 41.
731. DÖLLKEN, A. *Zwei Reden Flechsig's über die neuesten Hirnforschungen.* Mag. f. Liter. 65, 1437.
732. FERRAND, A. *Les localisations cérébrales (étude de psychophysiologie).* Bull. Acad. d. Méd. 38, 210—221.
733. — *Les localisations cérébrales d'après de nouvelles expériences.* Ann. de Philos. Chrét. (N. S.), 36, 647—666.
734. FLECHSIG, P. *Ueber die Associationscentren des menschlichen Gehirns.* III. internat. Congr. f. Psychol. 49—68.
735. GESMANN, G. W. *Katechismus der Kopfformenkunde, d. i. der Lehre von der Localisation der geistigen Fähigkeiten des Menschen im Gehirne.* Berlin, K. Siegismund. 187 S.
736. HEGER. *Préparations microscopiques du cerveau d'animaux endormis et du cerveau d'animaux éveillés.* Bull. de l'Acad. (Roy. de Méd. de Belgique 9, 831—835.
737. HÖSEL. *Association und Localisation.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 323—336 (16, 430).
738. LANGWIESEB, K. *Der Bewusstseinsmechanismus im Gehirne des Menschen.* Wien, Deuticke. 68 S.
739. LO MONACO, D. *Sulla fisiologia del corpo calloso e sui mezzi di indagine per lo studio della funzione dei gangli della base.* Bull. Soc. Lancis. etc. 17, Fasc. 1, 163—172.
740. — *Sulla fisiologia dei talami ottici.* Riv. di Patol. Nerv. 2, 354—365.
741. — *Sur la physiologie du corps calleux et sur les moyens de recherche pour l'étude de la fonction des ganglions de la base.* Arch. Ital. de Biol. 27, 296—305.
742. LONG, E. u. EGGER, M. *Contribution à l'étude des paralysies du trijumeau chez l'homme.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 905—920.
743. MAHAIM, A. *Centres de projection et centres d'association du cerveau.* Belgique Méd. 4, 481—488. Ann. Soc. Méd. Chir. d. Liège 36, 142—149.
744. MANOUVRIER, L., RICHET, CH., SOURY, J. *Cerveau.* Dictionn. de Physiol. par Ch. Richet. T. II, 547—976 (1897) u. T. III, 1—57 (1898). (19, 203.)
745. MAXWELL, S. ST. *Beiträge zur Gehirnphysiologie der Anneliden.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 263—297.
746. MENSINGA, J. *Ueber einen Fall von Tumor der Hypophysis cerebri.* Diss. Kiel. 18 S.
747. MÜLLER, O. V. *Zwei Tumoren der Hypophysis cerebri.* Diss. Leipzig. 29 S.

748. NEUBURGER, M. *Vesal als Gehirnphysiolog.* Med.-Chir. Centralbl. **32**, 198.
749. OBERSTEINER, H. *Die materiellen Grundlagen des Bewusstseins.* III. intern. Congr. f. Psychol. 286.
750. — *Die Innervation der Hirngefäße.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **16**, 215—221, und: Arbeit a. d. Instit. Prof. Obersteiner's in Wien. Wien.
751. OLTUSZEWSKI, W. [*Ueber die Bedeutung von Flechsig's Coordinationscentren für das Studium der Intelligenz- und Sprachentwicklung und für die Pathologie.*] *Medycyna* (Warschau), **25**, 551, 577, 604.
752. PATON, S. *The Development of the Higher Brain Centres.* Am. J. of Insan. **54**, 167—180.
753. RICHTER, CH. *La fonction du cerveau.* Rev. Scient. (4.), **8** (21), 641—649.
754. SACHS, H. *Ueber Flechsig's Verstandescentren.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 199—210, 288—306.
755. SCHAEFER, K. L. *Die Beziehung der Gehirnrinde zu den geistigen Vorgängen.* Naturw. Wochenschr. **12** (22), 259—260.
756. SCHREINER, M. *Ein Fall von Tumor des Thalamus opticus.* Diss. Jena. 48 S.
757. SCHNEIDER, K. A. *Ein Fall von Gliom der Sehhügel und Vierhügel.* Diss. Erlangen. 38 S.
758. SOURY, J. *La thermométrie cérébrale.* Rev. Philos. **43**, 388—409.
759. STERNE, C. *Hirngewicht und Intelligenz.* Prometheus **8**, 417—421, 442—444.
760. STODDARD, W. H. B. *Cerebral Localisation.* Clin. Jour. **10**, 243—249.
761. SUBLED. *Centres cérébraux et images.* Sc. Cathol. **11** (1).
762. TISSOT, J. et CONTEJEAN, C. *Quelques points de la physiologie de l'encéphale.* C. R. Soc. Biol. **4**, 113—117.
763. VAN GEHUCHTEN, A. *Les centres de projection et les centres d'association de Flechsig dans le cerveau terminal de l'homme.* Jour. d. Neurol. **2**, 2—14.
764. VOGT, O. *Flechsig's Associationscentrenlehre, ihre Anhänger und Gegner.* Zeitschr. f. Hypnot. **5**, 347—361 (15, 308).
765. VRAM, G. *Sul corso centrifugo delle eccitazioni sensitive provato per mezzo della visione colorata.* III. intern. Congr. f. Psychol. 202—203.
766. WAGSTAFFE, W. W. *A New Method of Localising Brain Lesions.* Brit. Med. Jour. **1**, 1089.

d. Gehirn. Speciell.

Sensibilität.

767. BOURDICAULT-DUMAX. *Recherches cliniques sur les troubles de la sensibilité générale, du sens musculaire et du sens stéréognostique dans les hémiplegies de cause cérébrale.* Thèse de Paris.
768. DUBBERS. *Ein Fall von Tastlähmung.* Neurol. Centralbl. **16** (2), 61—65. (14, 479.)
769. LARJONOFF, V. [*Ueber corticale Hörcentren bei Hunden.*] Obozr. Psychiatr. **2**, 419—424.
770. LEPINE. *Sur un cas particulier de cécité psychique.* Revue de Médecine (4—7). (April—Juli.)

771. OBERSTEINER, H. *Der centrale Sehapparat in diagnostischer Beziehung.* Wien. Med. Presse 38 (6 u. 7), 165—170, 202—206.
772. SERGI, G. *Intorno al processo fisiologico nelle percezioni.* Riv. quindic. di Psicol., Psichiatria, Fasc. 1. 4 S.
773. SHARKEY, S. J. *The Representation of the Function of Vision in the Cerebral Cortex of Man.* Lancet, 22. May.
774. SOURY, J. *The Occipital Lobe and Mental Vision.* Alienist and Neurol. 18, 399—403.
775. STEFFAN, PH. *Ueber sensorische Anopsie (Seelenblindheit) im physiologischen und pathologischen Sinne.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 643 bis 662.
776. SURBLED. *Le cerveau et le siège de la sensation.* Sc. Cathol. 220 S.

Motilität.

777. BECHTEREW, W. v. *Ueber das sog. Krampfcentrum und über das Centrum für die Locomotion im Niveau der Varolsbrücke.* Neurol. Centralbl. 16 (4), 146—151.
778. BERNHEIMER, ST. *Experimentelle Untersuchungen zur Localisation im Kerngebiete des Oculomotorius.* Offic. Protokoll d. k. k. Ges. d. Aerzte in Wien; Sitzung v. 26. März 1897. Wien. Klin. Wochenschr. (13).
779. BERNHEIMER, ST. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen zwischen dem Ganglion ciliare und der Pupillarreaction.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 526—538.
780. BIEDL, A. *Ueber Erscheinungen nach Exstirpation der motorischen Rindenbezirke.* Aerztl. Central-Anz. 9, 334.
781. BONHOEFFER, C. *Ein Beitrag zur Localisation der choreatischen Bewegungen.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 6—41.
782. FRENKEL. *Die Ursachen der Ataxie bei der Tabes dorsalis.* Neurol. Centralbl. 16 (15 u. 16), 688—693 u. 734—739.
783. GHILARDUCCI, F. *Il crono-dinamografo: Apparecchio per la misura dei ritardi della conduzione cortico-muscolare.* Policlinico (10).
784. GRÄUPNER. *Die Verwendung akustischer Sinneseindrücke bei der Behandlung centraler Bewegungsstörungen.* St. Petersburg. Med. Woch.-Schr. 22 (30), 285—286.
785. HERING, H. E., und SHERRINGTON, C. S. *Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Großhirnrinde.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 222—228.
786. KATTWINKEL. *Ueber Störungen des Würgreflexes, der Sprache und der Deglutition bei Hemiplegieen.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. 59, 317—346.
787. LIEBMAN, A. *Agrammatismus.* Deutsche Med. Presse (11), 81—82.
788. LÖWENTHAL, M., und HORSLEY, V. *Relation between the Cerebellum and other Centres (namely Cerebrum and Spinal), with especial Reference to the Action of Antagonistic Muscles.* Proc. Roy. Soc. 61, 20—25.
789. LOZANO Y MONZÓN, R. *Las funciones del cerebelo y su importancia en la coordinacion de los movimientos voluntarios.* Rev. d. Med. y Cirurg. Pract. (Madrid), 40, 410—417.

790. ROUX, J. DE. *L'équilibre et les fonctions du cerveau*. Médecine mod. 8, 627—629.
791. SANTSCHI, F. *Rapports entre la zone excitable du cerveau et le labyrinthe, d'après M. R. Ewald*. Rev. Scient., 4. S., 7, 587—589.
- 791a. SINGER, H. *Ueber Gleichgewichtsstörungen bei Stirnhirntumoren*. Diss. Breslan. 27 S.
792. WERTHEIMER, E., u. LEPAGE, L. *Sur les mouvements des membres produits par l'excitation de l'hémisphère cérébral du côté correspondant*. Arch. de Physiol. (5.), 9, 168—181.
793. WOLFF, J. *Ueber ein selbständiges motorisches Centrum des N. peroneus in der menschlichen Hirnrinde*. Allg. Med. Centr. Ztg. 66, 396, 407, 417.
794. ZIEHEN, T. *Motorische Rindenregion von Didelphys virginiana*. Centralbl. f. Physiol. 11, 457—461.

Sprache.

795. BASTIAN, CH. *The Lumleian lectures on some problems in connexion with aphasia and other speech defects*. Lancet, 3., 10., 24. April, 1. Mai 1897.
796. BRASCH, M. *Ein Fall von motorischer Aphasie bei einem Kinde im Frühstadium eines acuten Exanthems*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (2), 30—33.
797. BRUNET, D. *Observation d'aphasie stationnaire pendant 38 ans*. Arch. de Neurol. 4 (20), 125—130.
798. DEJERINE, J., u. SÉRIEUX, P. *Un cas de surdité verbale pure terminée par aphasie sensorielle, suivi d'autopsie*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (40), 1074—1077.
799. FRENZEL, FR. *Zwei Fälle von eigenthümlichen Sprachhemmungen bei idiotischen Kindern*. Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 328—332.
800. GRABOWER. *Zu Onodi's Stimmbildungscentrum*. Experimentelle Untersuchung. Arch. f. Laryngol. 6, 42—46.
801. — *Zur Frage des medullaren Phonationscentrums*. Arch. f. Laryngol. 7, 162.
802. GUTZMANN, H. *Ueber die Heilung der functionellen und organischen Aphasieren*. III. intern. Congr. f. Psychol. 328.
803. HELLER, TH. *Ueber Aphasie bei Idioten und Imbecillen*. III. intern. Congr. f. Psychol. 325—327.
804. KNAUER. *Ueber gewisse, den aphasischen analoge Störungen des musikalischen Ausdrucksvermögens*. Deutsche Med. Woch.-Schr. 23 (46), 737—739.
805. ONODI. *Zur Frage des medullaren Phonationscentrums*. Arch. f. Laryngol. 7, 161—162.
806. REMAK, E. *Ein Fall von typischen Mitbewegungen der rechten Oberextremität bei Aphasie*. Neurol. Centralbl. 16 (2), 53—55. (15, 160.)
807. SANO, FR. *De l'interdépendance fonctionnelle des centres corticaux du langage*. Journ. de neurol. et d'hypnol.
808. STRÜMPPELL, A. *Ueber Störungen des Wortgedächtnisses und der Verknüpfung der Vorstellungen bei einem Kranken mit rechtsseitiger Hemiplegie*. D. Zeitschr. f. Nervenheilk. 9, 397—415.
809. THOMAS, A. *Essai sur la rééducation de la parole dans l'aphasie motrice corticale*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (35), 951—953.

S. auch 1949 ff., 2022.

Verschiedenes.

810. KIRCHHOFF. *Ueber trophische Hirncentren und über den Verlauf trophischer und schmerzleitender sowie einiger Fasersysteme im Gehirn von unsicherer Function.* Arch. f. Psychiatr. 29, 888—932.
811. RIVA, A. *Il problema dei segni fisici cerebrali della memoria.* Disc. inaug. Parma.
812. SERGI, G. *Dov' è la sede delle emozioni?* III. intern. Congr. f. Psychol. 74—79.
813. — *Ueber den Sitz und die physische Grundlage der Affecte.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 91—100.

e. Rückenmark und Sympathicus.

814. BERGMANN, P. *Ueber die Reflexerregbarkeit der Frösche bei Hemmung der Circulation.* Skand. Arch. f. Physiol. 7, 198—221.
815. BICKEL, A. *Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Aales.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 110—119.
816. COURTRADE, D., u. GUYON, J. F. *Influence motrice du grand sympathique sur l'intestin grêle.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 422—433.
817. — — *Influence motrice du grand sympathique et du nerf érecteur sacré sur le gros intestin.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 880—890.
818. — — *Fonction réflexe du ganglion mésentérique inférieur.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (27), 792—793.
819. DASTRE, A. *Observations à propos de l'expérience de la section du cordon cervical.* C. R. Soc. Biol. 4, 69—71.
820. EXNER, A. *Kehlkopfnerven und die Functionen der Thyroidea.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 100—109.
821. GAD, J., und FLATAU, E. *Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten motorischen Bahnen im Rückenmark.* Neurol. Centralbl. 16, 481—488, 542—547.
822. MONSELISE, A. *Morfologia del gran simpatico e sue funzioni nell' umano organismo.* Mailand, Frat. Treves. XVI u. 552 S.
823. MORAT, J. P. *Les origines des nerfs vaso-dilatateur; leurs centres trophiques.* Comp. Rend. 124, 969—972.
824. — *Sur la constitution du grand sympathique: ses centres trophiques.* Compt. Rend. 124, 1389—1392.
825. — u. DOYON, M. *Troubles trophiques consécutifs à la section du sympathique cervical.* Compt. Rend. 125 (2), 124—126.
826. RUSSELL, J. S. R. *An Experimental Investigation of the Cervical and Thoracic Nerve Roots in Relation to the Subject of Wry-Neck.* Brain 20, 35—55.
827. SANO, F. *Les localisations motrices dans la moelle lombosacrée.* Journ. d. Neurol. et Hypnol. 2, 253—260.
828. SHERRINGTON, C. S. *The Mammalian Spinal Cord as an Organ of Reflex Action.* Proc. Roy. Soc. 61, 220—221.
829. STARR, M. A. *The Transmission of Sensations through the Spinal Cord.* Jour. Nerv. and Ment. Dis. 24, 451—457.

830. TÜMIANZEW, N. *Beiträge zur Erforschung des Sympathicuseinflusses auf die contralaterale Pupille.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 199—248.
831. URSIN, JOS. *Rückenmarksbefunde bei Gehirntumoren.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **11**, 169—191.
832. VAN GEHUCHTEN, A. *Le mécanisme des mouvements réflexes; Un cas de compression de la moëlle dorsale avec abolition des réflexes.* Jour. d. Neurol. **2**, 262—273, 282—292, 302—309, 322—328.

f. Blutcirculation. Ernährung. Wärmeproduction.

833. BILLINGER. *Die niederen Körpertemperaturen im Winterschlaf und ähnlichen Zuständen und ihr Verhältniß zur Infection.* III. intern. Congr. f. Psychol. 357.
834. BINET, A. *Les récentes recherches de psychologie physiologique sur la circulation capillaire et les phénomènes vasomoteurs.* Rev. Gén. des Sc. S, 60—65.
835. — et COURTIER, J. *Les changements de forme du pouls capillaire aux différentes heures de la journée.* Ann. psychol. **III**, 10—29. (Ref. folgt.)
836. — — *Les effets du travail musculaire sur la circulation capillaire.* Ann. psychol. **III**, 30—41. (Ref. folgt.)
837. — — *Les effets du travail intellectuel sur la circulation capillaire.* Ann. psychol. **III**, 42—64.
838. — — *Influence de la vie émotionnelle sur le coeur, la respiration et la circulation capillaire.* Ann. psychol. **III**, 65—126.
839. — et VASCHIDE, N. *Influence du travail intellectuel, des émotions et du travail physique sur la pression du sang.* Ann. psychol. **III**, 127—183.
840. — — *The Influence of Intellectual Work upon the Blood-Pressure in Man.* Psychol. Rev. **4** (1), 54—66. (17, 450.)
841. — — *Influence des différents processus psychiques sur la pression du sang chez l'homme.* Compt. Rend. **124** (1), 44—46. (17, 450.)
842. CAPPARELLI, A. *Recherches sur l'hyperthermie chez les animaux.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 177—190.
843. CAVAZZANI, E. *Contribution à l'étude des origines de la chaleur animale.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 284—306.
844. COURTIER, J. *Recherches sur l'influence exercée par les émotions sur la circulation capillaire.* III. intern. Congr. f. Psychol. 206.
845. DELEZENNE, C. *Démonstration de l'existence de nerfs vasosensitifs régulateurs de la pression sanguine.* Compt. Rend. **124**, 700—702.
846. DUTTO, U. *Influence de la musique sur la thermogenèse animale.* Arch. Ital. de Biol., 1896, **25**, 189—195.
847. ENGELMANN, TH. W. *Ueber den myogenen Ursprung der Herzthätigkeit und über automatische Erregbarkeit als normale Eigenschaft peripherischer Nervenfasern.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **65**, 535—579.
848. GROSSMANN, M. *Ueber die Aenderungen der Herzarbeit durch centrale Reizung von Nerven.* Zeitschr. f. klin. Med. **32**, 219—246, 501—556.
849. LEFÈVRE, J. *Recherches calorimétriques sur les Mammifères. Lois générales de la réfrigération par l'eau.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 317—332.

850. PARR, F. *La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique.* Rev. philos. 43 (5), 504—507.
851. PATRIZI, M. L. *Primi esperimenti intorno all' influenza della musica sulla circolazione del sangue nel cervello umano.* III. intern. Congr. f. Psychol. 176,77.
852. — *I riflessi vascolari nelle membra e nel cervello dell' uomo per vari stimoli e per varie condizioni fisiologiche e sperimentali.* Riv. di Freniatr. 23 (1), 1—35 (15, 216).
853. PHILADELPHIEU. *Quelques observations sur les sphygmomètres graphes.* C. R. Soc. Biol. 4, 537.
854. REINER, M. u. SCHNITZLER, J. *Beitrag zur Kenntniss der Blutcirculation im Gehirn.* Arch. f. exper. Pathol. 38, 249—258.
855. ROHRBACH, R. *Ueber Gehirnerweichung nach isolirter Unterbindung der Vena Jugularis Interna.* Beitr. z. Klin. Chirurg. 17, 811—828.
856. SCHAPPER, K. *Zur Lehre der cerebralen Muskelatrophie nebst Beitrag zur Trophik der Neuronen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 30—52.
857. SEEGEN, J. *Die Kraftquelle für die Arbeitsleistung des Thierkörpers.* Wien. klin. Wochenschr. 10 (13), 305—309.
858. SOURY, J. *La thermométrie cérébrale.* Rev. philos. 43 (4), 388—409 (16, 217).
859. ZUNTZ, N. *Ueber den Stoffverbrauch des Hundes bei Muskelarbeit.* Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 191—211.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

860. BETTENDORF, H. *Ueber Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden.* Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere, 10, 307—358.
861. BUNKER, FR. S. *On the Structure of the Sensory Organs of the Lateral Line of Ameiurus nebulosus Le Sueur.* Anat. Anz. 13 (8,9), 256—260.
862. STAHR, H. *Zur Function der Seitenorgane. Eine Beobachtung an chinesischen Zierfischen.* Biol. Centralbl. 17 (7), 273—282.
863. VIRÉ, ARM. *Remarques sur les organes des sens du Sphoeromides Raymondii n. s., du Stenasellus Virei n. s., et de quelques Asellides.* Compt. Rend. 125 (2), 131—132.
864. BIERVLIET, J. J. VAN. *L'asymétrie sensorielle.* Bullet. de l'Acad. roy. des sc. de Belgique (3.), 34, 326—367.
865. BRENTANO, F. *Zur Lehre von der Empfindung.* III. internat. Congr. f. Psychol. 110—133.

866. BRETON. *Nouveau cas d'audition colorée*. Rév. gén. d. clin. et de thérap. 11, 279.
867. CORNELIUS, H. *Psychophysische Principienfragen*. III. intern. Congr. f. Psychol. 229—230. (Ref. folgt.)
868. EBBINGHAUS, H. *Mittheilungen zur psychophysischen Methode der richtigen und falschen Fülle*. III. intern. Congr. f. Psychol. 174—175. (Ref. folgt.)
869. EBERSON, M. *Ueber colorirten Geschmack*. Wien. med. Presse, Jahrg. 38 (49). (17, 283.)
870. FÈRE, CH. *Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité*. Rev. philos. 44 (12), 591—604.
871. GILBERT, J. A., and FRACKER, G. C. *The Effects of Practice in Reaction and Discrimination for Sound upon the Time of Reaction and Discrimination for other Forms of Stimuli*. The Univ. of Iowa Studies in Psychol. 1, 62—76.
872. GRAFÉ. *Note sur un nouveau cas d'audition colorée*. Rev. de Médec. 17, 192—196.
873. HILBERT, R. *Ein Fall von Geschmacksphotismen*. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 271—273. (18, 159.)
874. ITELSON, G. *Ueber paradoxe Nebenvorstellungen (sog. audition colorée)*. III. intern. Congr. f. Psychol. 476.
875. KODIS, J. *Der Empfindungsbegriff auf empiriokritischer Grundlage betrachtet*. Viertelj. f. wiss. Philos. 21 (4), 425—452. (19, 76.)
876. MACH, E. *Contributions to the Analysis of Sensations*. Tr. by C. M. WILLIAMS. Chicago, Open Court Publ. Co. 208 S.
877. MARKUSE, A. *Die Kritik der Sinneswahrnehmungen bei astronomischen Messungen*. Himmel u. Erde 146—163.
878. OEHL, E. *Un critérium chronométrique de la sensation*. Arch. Ital. de Biol. 27, 240—252.
879. ORCHANSKY. *Considération sur la loi psychophysique de Weber-Fechner*. St. Petersburg, Acad. Imp. des Sciences.
880. OSTMANN. *Ueber die Beziehungen zwischen Auge und Ohr*. GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. 43, 1—24.
881. SEASHORE, C. E. *A New Factor in Weber's Law*. Psychol. Rev. 4, 522—524.
882. — *Weber's Law in Illusions*. Stud. fr. Yale Laborat. 1896, 4, 62—68.
883. SINGER, EDG. A. *Studies in Sensation and Judgment*. Psychol. Rev. 4 (3), 250—271. (17, 154.)
884. SOKOLOV, B. P. [*Thatsachen und Theorie des „Farbenhörens“*.] Voprosi Philos. 8.
885. TAVERNI, R. *D'un état analogue avec le Daltonisme des yeux, dans tous les autres sens humains extérieurs*. III. intern. Congr. f. Psychol. 215—216.
886. TITCHENER, E. B.; JOHNSON, W. E. *The Problem of the Sense Qualities*. Nature 55, 294—295.
887. VESCOVI, P. DE. *Visione cromatizzata delle parole (audizione colorata)*. Arch. Ital. d'Otol. 5, 273—341.

888. WEGENER, H. *Das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie.* Naturw. Wochenschr. 12 (34), 397—401. (17, 277.)
889. WRESCHNER, A. *Zur Theorie des Zeitfehlers.* III. intern. Congr. f. Psychol. 204—205.
S. auch 1800.

V. Physiologische und psychologische Optik.

a. Allgemeines.

890. ARNOULT, L. *L'optique physiologique et l'esthétique visuelle.* Rev. philos. 44, 110 u. 111.
891. DENNETT, W. S. *A Lecture Introductory to the Study of Physiological Optics.* N. Y. Eye and Ear Infirm. Rep. 5, 10—19.
892. HERMANN, L. *Kleine physiologische Bemerkungen und Anregungen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 65, 599—606.
893. HORSTMANN, C. *Bericht über die Sitzungen der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg vom 5.—7. August 1897.* Arch. f. Augenheilk. 35, 339—356.
894. LE CONTE, J. *Sight.* (Internat. Sc. Ser.) 2d ed. New York, Appletons. 318 S.
895. —, u. CATTELL, J. M. *Professor Cattell's Review of 'Sight'.* Science, 6, 737—739.
896. NIEDEN, A. *Die Verhandlungen der ophthalmologischen Section des internationalen Congresses in Moskau vom 19.—26. August 1897.* Arch. f. Augenheilk. 35, 356—380.
897. PREYER, W. *Letter on Certain Optical Phenomena.* Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 42—44.
898. SCHÖNE, R. *Damianos' Schrift über Optik.* (Griechisch u. deutsch.) Berlin.

b. Anatomie und allgemeine Physiologie des Auges.

899. ADDARIO. *Su di un vizio di conformazione del cristallino con contributo allo sviluppo dell'occhio dei vertebrati.* Arch. di Ottalm. 5, 51.
900. AGABABOW, A. *Untersuchungen über die Natur der Zonula ciliaris.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 563—588.
901. — *Ueber die Nervenendigungen im Corpus ciliare bei den Säugethieren und Menschen.* Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. 14, 53—70.
902. ALT, A. *Is there a Layer of Pigment Epithelium Cells between the Choroid and Retina.* Am. J. of Ophthal. 14, 39—44.
903. ANDOGSKY, N. *Zur Frage über die Ganglienzellen der Iris.* Arch. f. Augenheilk. 34, 86—99.

904. ANDOGSKY, N. *Ueber das Verhalten des Sehpurpurs bei der Netzhautablösung.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. **44**, 404—442. (16, 434.)
905. BRIXA, J. *Mitbewegung des Oberlides bei Bewegungen des Augapfels.* DEUTSCHMANN'S Beitr. z. Augenheilk. (26), 52—56.
906. BUCHANAN, L. *The Glands of the Ciliary Body.* Journ. of Anat. a. Physiol. **31**, 262—268.
907. CAPELLINI, C. *Sui nervi della cornea dimostrati col metodo Golgi.* (Clinica oculist. di Parma. Nota preventiva.) Arch. di Ottalm. **6**, 352.
908. CHALUPECKÝ, H. *Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Auge und die Haut.* Centralbl. f. pr. Augenheilk. **21**, 234—239, 267—271.
909. ELSCHNIG, A. *Cilioretinale Gefäße.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. **44**, 144—171.
910. EMERY, C. *Wer hat die Regeneration der Augenlinse aus dem Irisepithel zuerst erkannt und dargestellt?* Anat. Anz. **13**, 63—64.
911. FICK, A. E. *Die Entwicklung des Auges.* Augenärztl. Unterr.-Taf. (13). Breslau, J. U. Kern. 9 Farbd. m. 23 S. Text.
912. FLEMMING, W. *Zur Histologie der menschlichen Retina.* Münch. Med. Wochenschr. **44**, 1253.
913. GATTI, A. *Ueber die Regeneration des Sehpurpurs und über das Verhalten des Pigmentepithels in der den Röntgenschen Strahlen ausgesetzten Netzhaut* Centralbl. f. Physiol. **11**, 461—462. (17, 285.)
914. — *Sur la régénération de la pourpre et sur la manière dont se comporte l'épithélium pigmentaire dans la rétine exposée aux rayons Röntgen.* Arch. Ital. de Biol. **28**, 47—49.
915. GLOOR, A. *Ein Fall von angeborener, abnormer Schlingelung der Netzhautvenen beider Augen.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 328—338.
916. GREEFF, R. *Ueber Zwillingsganglienzellen in der menschlichen Retina.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 156—170.
917. — *Der Bau und das ophthalmoskopische Aussehen der Chorioidea.* Augenärztl. Unterr.-Taf. (12). Breslau, J. U. Kern. 16 S. m. 3 Farbd. (15, 309.)
918. JOHNSON, LINDSAY. *Beobachtungen an der Macula lutea, III.* Aus der englischen Ausgabe des Archivs übers. v. R. GREEFF. Arch. f. Augenheilk. **35**, 171—183.
919. KALLIUS, E. *Bemerkungen zu einer Arbeit über die Retina von Ramón y Cajal.* Anat. Anz. **13**, 151—153.
920. KÖLLIKER, A. v. *Ueber den Dilator pupillae.* Anat. Anz. **14**, 200.
921. LENHOSSÉK, VON. *Entwicklungsgeschichte des Auges.* Jahresber. Fortschr. Leist. Ophth. **26**, 48—51.
922. — *Anatomic des Auges.* Jahresber. Fortschr. Leist. Ophth. **26**, 1—47.
923. LEYDIG, F. *Einige Bemerkungen über das Stübchenroth der Netzhaut.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth. **335—344.** (17, 285.)
924. PETTINELLI, P. *Ueber die Transparenz der durchsichtigen Materien des Auges für die dunklen Strahlen.* Riv. Scient.-Indust. **28**, 61—64. 1896.
925. RESNIKOFF, MICHAEL. *Einige Bemerkungen über die Retina.* (Russisch.) Neurolog. Wjestnik **5** (4).
926. RITTER, C. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Linse.* Arch. f. Augenheilk. **34**, 187.
927. RYDER, J. A. *Development of the Eye.* Syst. Dis. Eye. (Phila.) **1**, 7—70.

928. STUDNICKA, F. K. *Untersuchungen über den Bau des Sehnerven der Wirbelthiere.* Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 31, 1—28.
929. TORNATOLA, S. *Sull' origine e la natura del vitreo.* (Riassunta d'una Comm. al Congresso internat. di Mosca. Agosto 1897.) Archivio di Ottalm. 5, 106.
930. VIALLETON, L. *Sur le muscle dilatateur de la pupille chez l'homme.* Archives d'Anat. Micr. 1, 374—383.
931. WEISS, L. *Ueber das Wachstum des menschlichen Auges und über die Veränderung der Muskelinsertionen am wachsenden Auge.* Anatom. Hefte, herausgeg. von FR. MERKEL u. R. BONNET. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 58 S., 3 Taf.
932. WIDMARK, J. *Sur la position du faisceau papillo-maculaire.* Nordisk med. Arkiv. Festband 25.
-
933. GRUBER, R. *Physikalische Studien über Augendruck und Augenspannung.* Arch. f. Augenheilk. 35, 59—86.

c. Dioptrik des Auges und Ophthalmometrie.

934. AXENFELD, TH. *Ueber den Brechungswerth der Hornhaut und der Linse beim Neugeborenen nebst Bemerkungen über Ophthalmometrie an Leichenaugen.* Zeitschr. f. Psychol. 15, 71—81.
935. BERLIN, E. *Ueber eine Bestimmung des Totalbrechungsindex der Linse am lebenden Auge.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 287—305.
936. BODE, H. *Zur Theorie des Astigmatismus katoptrischer Anamorphosen.* Diss. Rostock. 30 S.
937. DEMICHERI. *Anneaux d'interférence du cristallin cataracté.* Arch. d'Ophthalm. 17, 38—60.
938. DIMMER, F. *Zur Lehre vom Astigmatismus.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 613—642. (16, 431.)
939. FUKALA, V. *Ueber die Berechnung der optischen Constanten und der Bildgröße im menschlichen Auge.* Aerztl. Centr.-Anz. (Wien), 9, 254—256.
940. — *Zur Berechnung der Achsenlänge des Auges und der Bildgröße.* Wien. med. Wochenschr. (7).
941. HEINE. *Demonstration des Scheiner'schen Versuches nebst Betrachtungen über das Zustandekommen von Raumvorstellungen.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 274—281.
942. JACKSON, E. *The Dioptrics of the Eye.* Sys. Dis. Eye. (Philad.) 1, 459—504.
943. LOHNSTEIN, TH. *Ueber den Brechungsindex der menschlichen Hornhaut.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 210—214. (17, 452.)
944. OSTWALT, F. *Beitrag zur Dioptrik des Auges.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 565—595.
945. PRATT, F. P. *What are the muscae volitantes? An entoptical study.* Med. Record (9. Oct.).

946. REID, TH. *Scope and limits of Ophthalmometry (Keratometry)*. *Annals of Ophthalm.* 6, 454.
947. SALZMANN, M. *Die Brechungsverminderung durch Verlust der Linse*. *Arch. f. Augenheilk.* 24, 152.
948. SAVAGE, G. C. *Image Changes Caused by Astigmatism and by Correcting Cylinders*. *Ophthalm. Record.* 6 (2), 61.
949. SCHOEN. *Ueber Brechungsverlust bei Linsenentfernung*. *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.* 21 (1), 1—8.
950. STREHL, K. *Ueber die Farbenabweichung der Fernrohrobjective und des Auges*. *Zeitschr. f. Instrumentenk.* 17, 77.
951. WARREN, H. C. *Experiment on Reversion of the Retinal Image*. *The Amer. Natural.* 31 (361), 86—89.

d. Irisbewegungen, Accommodation, Refraction und
Sehschärfe.

952. BERNHEIMER, ST. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen zwischen dem Ganglion ciliare und der Pupillarreaction*. *GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm.* 44, 526—538. (17, 452.)
953. BRIXA, I. *Ueber das Fehlen der Pupillarreaction bei vorhandener Lichtempfindung*. *Wien. Klin. Wochenschr.* Nr. 36, 801.
954. FRENKEL. *Etude sur l'inégalité pupillaire dans les maladies et chez les personnes saines*. *Rev. de Méd.* (9 u. 10).
955. GARTEN, S. *Beiträge zur Kenntniss des zeitlichen Ablaufes der Pupillarreaction nach Verdunkelung*. *PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol.* 48, 68—94.
956. MOELL. *Weitere Mittheilungen über die Pupillenreaction*. *Berl. klin. Woch.-Schr.* 34 (18, 19), 373—376, 401—405.
957. SCHIRMER, O. *Untersuchungen zur Pathologie der Pupillenweite und der centripetalen Pupillarfasern*. *GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm.* 44, 358—403. (18, 306.)
958. ASCHHEIM, H. *Ueber einen Fall von erworbenem Hornhaut-Astigmatismus von 32 Dioptrien*. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 34, 108.
959. BATTEN, R. D. *Conical Astigmatism, and Staphylomata of the Sclerotic as a Cause of Astigmatism*. *The Ophthalmic Rev.* (Jan.)
960. BAUDRY, S. *Un procédé facile de produire la diplopie monoculaire à l'aide du prisme simple. Son application à la recherche de la simulation de la cécité unilatérale*. *Arch. d'Ophtalm.* 17, 550—559.
961. — *Procédé facile et certain de provoquer la diplopie monoculaire à l'aide d'un prisme simple, son application à la recherche de la simulation de la cécité unilatérale*. *Rev. gén. d. Ophtalmol.* 16, 433—442.
962. — *Ein neues und sicheres Verfahren, mit Hülfe des einfachen Prismas monoculäre Diplopie zu erzeugen und seine Anwendung zur Untersuchung einseitiger simulirter Blindheit*. *Wien. Klin. Woch.-Schr.* 10 (41), 897—900.
963. BEARD, C. H. *Is there Extra-Crystalline Accomodation?* *Am J. of Ophthalm.* 14, 33—38.

964. BONO, DE. *Refrazione e correzione ottica del cheratocono*. Arch. di Ottalm. 4 (5, 6), 141.
965. BULL. *Les effets visuels des défauts de réfraction*. Arch. d'Ophtalm. 17, 232—272.
966. CARHART, W. M. D. *The Refraction of the Eyes of One Thousand School Children, with Particular Reference to Astigmatism, as shown by the Javal Ophthalmometer*. N. Y. Med. Journ. 65, 520—523.
967. CHACÓN, A. *El ángulo visual no tiene por medida el arco de circunferencia retiniana comprendido entre sus lados prolongados*. Gac. Méd. (Mexico) 34, 76—80.
968. FICK, A. *Stäbchenschärfe und Zapfenschärfe*. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 1896, 79, 182.
969. FRÖHLICH, C. *Beitrag zur chirurgischen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit*. Arch. f. Augenheilk. 35, 267—282.
970. FROMAGET, C., u. BORDIER, H. *Etudes sur l'acuité visuelle et l'amplitude d'accomodation*. Arch. d'Ophtalm. 17, 601—615.
971. FUKALA, V. *Was ist die Aufgabe des Brücke'schen Muskels?* Arch. f. Augenheilk. 36, 65—70.
— *Zur Verbesserung der Sehschärfe nach Myopieoperationen*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 206—217.
972. GRADLE, H. *Zur Correction des Astigmatismus durch ungleichmäßige Anspannung des Ciliarmuskels*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 252—256.
973. GUILLERY. *Begriff und Messung der centralen Sehschärfe auf physiologischer Grundlage*. Arch. f. Augenheilk. 35, 35—59.
974. HEINE, L. *Mikroskopische Fixirung des Accomodationsactes*. Centralbl. f. Physiol. 11 (11), 355—357. Ber. über die 26. Vers. d. Ophthalm. Ges. 26. Wiesbaden, Bergmann.
975. — *Ueber accomodative Linosenverschiebungen*. Centralbl. f. Physiol. 11 (11), 353—355.
976. — *Die accomodativen Linosenverschiebungen im Auge, subjectiv und objectiv gemessen*. GRAEFE'S Archiv f. Ophthalm. 44, 299—319.
977. — *Accommodative Ortsveränderung der Linse*. Ber. über die 26. Vers. d. Ophthalm. Ges., 20. Wiesbaden, Bergmann.
978. HESS, C. *Arbeiten aus dem Gebiete der Accomodationslehre. III. Ortsveränderungen der menschlichen Linse während der Accomodation und ihre Messung, nebst Beiträgen zur Theorie der Accomodation*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 477—542.
979. — *Ueber das Vorkommen partieller Ciliarmuskelcontraction*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 257—260.
980. HIPPEL, A. v. *Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit*. Deutsche med. Wochenschr. 25, 395.
981. HIRSCHBERG, J. *Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Krystalllinse*. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 21, 65—73.
982. KLETZKY, D. *The Combination of Cylindrical Lenses and its Optical Effect*. Ophthalm. Rec. 6, 422—424.

983. KÖNIG, A. *Die Abhängigkeit der Farben- und Helligkeitsgleichungen von der absoluten Intensität.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin (38/39), 871—882. (16, 219.)
984. — *Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität.* Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin (26), 559—575.
985. LAWS, W. G. *A case of temporary myopia following a blow on the eye.* Ophthalm. Review 16, 204.
986. LEBER, Th. *Bemerkungen über die Sehschärfe hochgradig myopischer Augen vor und nach operativer Beseitigung der Linse.* GRAEFÉ'S Arch. für Ophthalm. 43, 218—251.
987. LOHNSTEIN, Th. *Bemerkungen zu dem Aufsätze Walter's. Ueber Accommodation bei Aphakie.* Arch. f. Augenheilk. 35, 260—261.
988. MESLIN, G. *Sur un phénomène relatif à la vision.* Journ. de Physique. (3.) 6, 366—368. Séances Soc. Franç. de Physique 55—56.
989. MONOYER. *Mesure et correction de la presbytie; extension des formules des lunettes à toutes les anomalies de la réfraction.* Arch. d'Ophthalm. 17, 721—756.
990. MOOREN, A. *Die medicinische und operative Behandlung kurzsichtiger Störungen.* Wiesbaden, Bergmann. (17, 292.)
991. MORTON, A. S. *Refraction of the Eye, its Diagnosis and the Correction of its Errors.* London, Lewis. 74 S.
992. OTTO, F. *Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. 43, 323—474, 543—596.
993. PANAS. *Du traitement chirurgical de la myopie.* Arch. d'Ophthalm. 17, 65—74.
994. RANKE. *Ueber die Sehschärfe der Indianer.* Centralbl. f. Anthropologie 2, 342.
995. RECHE. *Einige Bemerkungen zur Messung der Sehschärfe.* Arch. f. Augenheilk. 36, 143—160.
996. REYNOLDS, DUDLEY. *Astigmatism.* Amer. Journ. of Ophthalm. 14, 150.
997. SAGNAC, G. *Illusions qui accompagnent la formation des pénombres. — Application aux rayons X.* Séances Soc. Franç. de Physique 9—14.
998. — *Illusions de la vue qui accompagnent les défauts d'accommodation.* Séances Soc. Franç. de Physique 14—21.
999. SEGGEI. *Ueber den Einfluß der Beleuchtung auf die Sehschärfe und die Entstehung von Kurzsichtigkeit.* Münch. med. Wochenschr. 44, 1011 bis 1014.
1000. VALK, F. *The Curvation of the Cornea in Reference to the Refractive Condition of the Dioptric Apparatus in the two Principal Meridians.* Ophthalm. Record 6, 276 u. 329.
1001. VISSER, S. *Eine neue objective Refraktionsbestimmung des Auges.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 21, 257—264.
1002. WALTER, O. *Ueber Accommodation bei Aphakie.* Arch. f. Augenheilk. 33, 22—35.
1003. WALTER, W. *The objections of the theories of the harmonious symmetrical action on the oblique muscles in oblique astigmatism.* Ann. of Ophthalm. 6, 726.

1004. WHITE, J. A. *So called accommodation in the lensless eye.* Ophthalm. Record 6, 487.
1005. ZIMMERMANN, W. *Die operative Heilung hochgradiger Kurzsichtigkeit durch Entfernung der Linse.* Memorabilien 11 (7), 388—397.
-
1006. ADLER, H. *Ueber Wechsel- und Verwechslungs-Schproben.* Bericht über die XXV. Vers. d. Ophthalm. Ges. Heidelberg 1896, 325.
1007. COHN, H. *Tafel zur Prüfung der Sehleistung und Sehschärfe der Schulkinder, Soldaten, Seeleute und Bahnbeamten.* 5. Aufl. mit beweglicher Scheibe. Breslau, Priebratsch. 7 S.
1008. FOSTER, M. L. *A New Set of Snellen's Test Cards.* N. Y. Med. Jour. 65, 823.
1009. GOULD, G. *Test Cards with Black Background and White Letters.* Annals of Ophthalm. 6 (1), 4.
1010. OLIVER, C. A. *A Perfected Series of Test-Type.* Internat. Med. Mag. 6, 385—386.

e. Ophthalmoskopie, Perimetrie und Skiaskopie.

1011. ABELSDORFF, G. *Die ophthalmoskopische Erkennbarkeit des Schpurpurs.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 77—90.
1012. DIMMER, F. *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 3. Der Rand geschrumpfter und theilweise getrüübter Linsen.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. 44, 1—5.
1013. — *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 5. Ueber punktförmige Netzhautreflexe.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. 44, 14—19.
1014. FRANCOSE, URIBE. *Quelques observations sur la pratique de la coreskiascopie.* Clinique Ophthalm. (17), 209.
1015. HAAB, O. *Atlas und Grundriß der Ophthalmoskopie und ophthalmoskopischen Diagnostik.* 2. Aufl. LEHMANN'S medic. Handatl. 7. München, J. F. Lehmann. 81 u. 80 S. m. 138 farb. Abbild. (15, 310.)
1016. — *Skizzenbuch zur Einzeichnung von Augenspiegel-Bildern.* 2. Aufl. München, J. F. Lehmann. 30 Bl. m. 14 S. Text.
1017. HALLERVORDEN. *Die Continuität des Gesichtsfeldes.* Klin. Mon.-Bl. für Augenheilk. 35, 178—181.
1018. JACKSON, E. *Auto-skiascopy.* Ophthalm. Review (190), 227.
1019. OELLER, J. *Atlas der Ophthalmoskopie. — Atlas of Ophthalmoscopy.* Text ins Englische übers. von A. H. KNAPP. 3. Liefg. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 15 Bl. Text u. 15 Taf.
1020. THORINGTON, J. *Retinoscopy (or Shadow Test) in the Determination of Refraction at one Meter Distance, with the Plane Mirror.* Philadelphia Blakiston. Amer. Journ. of Ophthalm. (4), 127.
1021. THORNER, W. *Ueber die Photographie des Augenhintergrundes.* Dissert. Berlin.
1022. WESSELY, K. *Augenspiegeln an sich selbst (Auto-Ophthalmoskopie).* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 21, 303—304.

1023. WILBRAND, H. *Ueber die Gesichtsfeldmessung am Dunkelperimeter.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 41—61.
1024. WÜRDEMANN, H. V. *The Relation of the Objective to the Subjective Methods of ascertaining the Ocular Refraction.* Ophthalm. Rec. 6, 569 bis 578.

f. Licht- und Farbenempfindungen.

1025. ABNEY, W. DE W. *The Sensitiveness of the Retina to Light and Colour.* Proceed. of the Roy. Soc. 61 (375), 330—331. Nature 56, 165.
1026. ADLER, H. *Bemerkungen zur „Farbenstiftprobe“ (Neue Methode zur Untersuchung der Farbenblindheit).* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (13), 338.
1027. ALLEN, F. J. *Subjective Transformations of Colour.* Nature 56, 174.
1028. ASHER, L. *Ueber das Grenzgebiet des Licht- und Raumsinnes.* Zeitschr. f. Biol., N. F., 17, 394—418.
1029. BALDWIN, J. M., und SCHALLENBERGER, MARG. K. *Color Perception of Children.* Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 61 u. 62.
1030. BENAKY, N. P. *Du sens chromatique dans l'antiquité, sur la base des dernières découvertes de la préhistoire, de l'étude des monuments écrits des anciens et des données de la glossologie.* Paris, Maloine. 363 S.
1031. BOCCI, B. *I colori soggettivi e i loro caratteri generici.* Siena.
1032. — *I colori soggettivi ed i metodi migliori per provarli.* Siena.
1033. BREUER. *Ueber den Einfluss des Maculapigments auf Farbengleichungen.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 464—473.
1034. BURCH, G. J. *An Account of Certain Phenomena of Colour Vision with Intermittent Light.* Journ. of Physiol. 21, 426—434.
1035. CARMICHAEL, J. A. *The Effect of the Ether Vibrations upon the Retina.* Med. Times 16, 172—175.
1036. CATTELL, J. MCK. *The Perception of Light.* Syst. Dis. Eye (Phila.) 1, 505—538.
1037. FÉRÉ, CH. *Boîtes chromoptoscopiques pour l'exploration et l'exercice de la vision des couleurs.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4, 877—879.
1038. GÖRTZ. *Zur Prüfung auf Farbenblindheit, speciell der Bahnbediensteten.* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (8), 196—197.
1039. GUILLERY. *Ueber die Empfindungskreise der Netzhaut.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 120—143. (17, 289.)
1040. — *Zur Physiologie des Netzhautcentrums.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 401—438. (15, 225.)
1041. — *Weitere Untersuchungen über den Lichtsinn.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 187—211.
1042. HALLEZ, H. *La vue et les couleurs.* Rev. Néo-Scol. 4, 16—27, 247—260.
1043. HALLOCK, W., und GORDON, R. *Color Standards.* Science 6, 214—215.
1044. HAYCRAFT, J. B. *Luminosity and Photometry.* The Journ. of Physiol. 21, 126—146. (16, 432.)
1045. HILBERT, R. *Die Pathologie des Farbensinnes.* Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Geb. d. Augenheilk. 2 (1). Halle, C. Marhold. 69 S.
1046. — *Ueber das Sehen farbiger Flecke als subjective Gesichterscheinung.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 381—384.

1047. KÖNIG, A. *Ueber Blaublindheit*. Sitzgs.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 718—731. Auch sep. Berlin, G. Reimer. 14 S.
1048. KOSTER GZN., W. *Kritik des Aufsatzes von A. Schapringger: „Findet die Perception der verschiedenen Farben nicht in einer und derselben Lage der Netzhaut statt?“* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. **44**, 250—257.
1049. KRIES, J. v. *Ueber das Sehen der total farbenblinden Netzhautzone*. Centralbl. f. Physiol. **10** (24), 745—749.
1050. — *Abhandlungen zur Physiologie der Gesichtsempfindungen aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. B.* (1). Hamburg, L. Vofs. 198 S. Aus: Zeitschr. f. Psychol.
1051. — *Ueber Farbensysteme*. Zeitschr. f. Psychol. **13**, 241—324.
1052. — *Ueber die Farbenblindheit der Netzhautperipherie*. Zeitschr. f. Psychol. **15**, 247—288.
1053. — *Ueber absolute Empfindlichkeit der verschiedenen Netzhauttheile im dunkeladaptirten Auge*. Zeitschr. f. Psychol. **15**, 327—351.
1054. LE CONTE, J. *Cerebral Light*. Science, N. S., **6**, 257—258.
1055. LUMMER, O. *Ueber Graugluth und Rothgluth*. WIEDEM. Ann. d. Physik u. Chemie **62**, 14—29. (16, 434.)
1056. MARTIUS, G. *Ueber den Einfluss der Lichtstärke auf die Helligkeit der Farbenempfindungen*. Beitr. z. Psychol. u. Philos. **1**, 161—172. Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 183—185.
1057. METS, DE. *La notion de la couleur chez les anciens*. Belgique Méd. **2**, 9—16.
1058. MÜLLER, G. E. *Ueber die galvanischen Gesichtsempfindungen*. Zeitschr. f. Psychol. **14**, 329—374.
1059. — *Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen*. Capitel 4: *Die Sehnervenerregungen und ihre Abhängigkeit von den Netzhautprocessen*. Zeitschr. f. Psychol. **14**, 1—76.
1060. — *Zur Psychophysik der Gesichtsempfindungen*. (Schluss.) Capitel 5: *Die besondere Funktionsweise der Stäbchen*. Capitel 6: *Die beiden Typen der Gelbblausichtigen*. Zeitschr. f. Psychol. **14**, 161—196.
1061. NEUSCHULER. *L'ophtalmochromoscopie*. Recueil d'Ophtalm. (11), 643.
1062. OHLEMANN, M. *Die Farbenblindheit und ihre Diagnose zum Gebrauche für Aerzte und Behörden*. Braunschweig, J. H. Meyer. 18 S.
1063. — *Die Farbenblindheit und ihre Diagnose*. Ergänzung. Braunschweig, J. H. Meyer. 2 S. m. 26 Farbenkärtchen.
1064. PERGENS. *Action de la lumière colorée sur la rétine*. Ann. des sc. méd. et nat. de Bruxelles **7**, 1. (15, 310.)
1065. PILLSBURY, J. H. *Spectrum Color Standards*. Science, N. S., **6**, 89—91.
1066. PRATT, F. P. *What are the functions of the rods and cones and the pigment epithelium layer of the human retina?* Med. Record (28. Aug.).
1067. RIVERS, W. H. R. *The Photometry of Coloured Paper*. The Journ. of Physiol. **22**, 137—146. (16, 431.)
1068. ROSENBACH, O. *Die Farbenempfindung und der Begriff der Qualität*. Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 210—214.
1069. SCHALLENBERGER, MARGARET K. *Professor Baldwin's Method of Studying the Color-Perception of Children*. Amer. Journ. of Psychol. **8** (4), 560—577. (17, 453.)

1070. SOHMNCK, FR. *Ueber intermittirende Netzhautreizung*. 3.—7. Mittheilung. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 32—54. (16, 438.)
1071. SCHWERTSCHLAGER, J. *Ueber subjective Gesichtsempfindungen und -erscheinungen*. Zeitschr. f. Psychol. 16, 35—48.
1072. SCRIPTURE, E. W. *Cerebral Light*. Science, N. S., 6, 138—139. Stud. from the Yale Psychol. Labor. 5, 88—89.
1073. SHERMAN, D. *Ueber das Purkinje'sche Phänomen im Centrum der Netzhaut*. WUNDT'S Philos. Stud. 13, 434—479. (16, 435.) Diss. Leipzig. 48 S.
1074. SIETHOFF, E. G. A. TEN. *Die Erklärung des Zeeman'schen entoptischen Phänomens*. Zeitschr. f. Psychol. 14, 375—380.
1075. SIME, J. A. *The worsted Test for Colour Blindness*. Nature 56, 516. (17, 453.)
1076. SNELLEN, H. *Erythroptie*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 19—25. (16, 436.)
1077. — *La détermination quantitative du sens chromatique. Discours prononcé à la deuxième conférence internationale concernant le service sanitaire des chemin de fer et de la navigation, Brüssel, 7. Sept. 1898*. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 33, 688—695. Weekblad (17), 688.
1078. STARK H. *Ein Beitrag zur Lehre von der Farbenblindheit*. Diss. Freiburg. 26 S. (17, 286.)
1079. STÖHR, A. *Zur Hypothese der Sehstoffe und Grundfarben*. Wien, F. Deuticke. 103 S. 10 Zeichn.
1080. TARDUCCI, A. *Differente azione fisiologica della corrente ascendente e discendente sul campo visivo*. Annal. d. Ottal. 26, 534—549.
1081. THIÉRY, A. *La vue et les couleurs*. Rev. Néo-Scol. 4, 261—281.
1082. THOMSON, W., and WEILAND, C. *Normal Color Perception*. Syst. Dis. Eye (Phila.) 1, 581—616.
1083. VOGEL, H. W. *Ueber die Messung der Helligkeit des Tageslichts*. WIEDEM. ANN. 61, 408—411.
1084. WADSWORTH, W. S. *Studies in Color Perception with Special Reference to Defective Color Vision*. III. intern. Congr. f. Psychol. 191—193.
1085. WHITMAN, F. P. *On the Brightness of Pigmented Surfaces under Various Sources of Illumination*. Science, N. S., 6, 650.
1086. WIDMARK, J. *Om gränzen för det synliga spektrum*. Ofvers. af kungl. Vetenskaps Akad. Förhandl. (5).
1087. ZIMMERMANN, W. *Beitrag zur Kenntniss der durch intensives Licht hervorgerufenen Veränderungen des Sehorganes*. Med. Abh. Festschr. d. Stuttg. Aerztl. Ver. 374—387.
-
1088. BARDET, G. *Action des rayons X sur la rétine*. Compt. Rend. 124, 1388 bis 1389. La Nature 25 (2), 50—51.
1089. BRANDES, G., u. DORN, E. *Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen*. WIEDEM. ANN. 60, 478—490. (17, 285.)
1090. COWL, W. (mit LEVY-DORN, M.). *Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen*. Verh. d. Berl. Physiol. Ges. 55—60. (17, 285.)
1091. — — *Ueber die funktionelle Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut der Augen*. Verh. d. Berl. Physiol. Ges. 91—93. (17, 285.)

1092. DOR, H. *La sensibilité de l'oeil aux rayons X*. Rev. gén. d'Ophthalm. 16, 49—51. (17, 285.)
1094. PERGENS, ED. *Das Verhalten der Retina bei Anwesenheit von Röntgenstrahlen*. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 354—356. (17, 285.)

g. Augenbewegungen und binoculares Sehen.

1095. ANTONELLI. *La dissociation de la vision binoculaire chez quelques strabiques et quelques hystériques à propos d'un cas d'amaurose monoculaire hystérique*. Arch. d'Ophthalm. 17, 218—231.
1096. AUGIÉRAS. *Fusion stéréoscopique des couleurs au point de vue clinique*. Rec. d'Opht. 19, 440—447. Ann. d'Ocul. 117, 372—374.
1097. BAMBERGER, S. *Beitrag zur Frage von dem Zusammenhange des Strabismus mit der Refraction des Auges*. Diss. Strafsburg. 41 S.
1098. BERNHEIMER, ST. *Experimentelle Studien zur Kenntnifs der Innervation der inneren und äusseren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 481—525. (18, 158.)
1099. BRODHUN, E. *Binocular Vision, Conflict of the Fields of Vision, Apparent and Natural Size of Objects, etc.* Trans. by C. L. FRANKLIN. Syst. Dis. Eye (Phila.) 1, 539—580.
1100. DUANE, A. *Listing's Law; What does it mean and what is its Practical Value in Diagnosis?* Arch. Ophth. 28, 497—507.
1101. GAUDENZI, C. *Di un metodo d'esame aploscopico del campo visivo binoculare*. Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino 45, 242—246.
1102. GLEUE, O. *Beitrag zur Lehre von den dynamischen Verhältnissen der Augenmuskeln*. Diss. Göttingen. 34 S.
1103. GRAEFE, A. *Erörterungen, das Sehen der Schielenden betreffend*. Arch. f. Augenheilk. 36, 30—34.
1104. — *Das Sehen der Schielenden*. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 41 S. 4 Fig. 1 Taf. (15, 314.)
1105. GUILLERY. *Berichtigung, betreffend Dr. Liebrecht's Abhandlung: Ueber physiologisches und hysterisches Doppelsehen*. Arch. f. Augenheilk. 35, 121.
1106. JUDD, C. H. *Some Facts of Binocular Vision*. Psychol. Rev. 4 (4), 374 bis 389. (15, 312.)
1107. KOSTER, W. *Une Methode de détermination du point de rotation de l'oeil*. Arch. néerland. 30, 370—386. 1896.
1108. LECHNER, C. J. *Abnorme willkürliche Augenbewegungen*. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 596—613. (17, 287.)
1109. LIEBRECHT. *Ueber physiologisches und hysterisches Doppelsehen*. Arch. f. Augenheilk. 34, 74—86.
1110. — *Bemerkungen zu der „Berichtigung Dr. Guillery's (betreffs: physiologisches und hysterisches Doppelsehen)“*. Arch. für Augenheilk. 35, 262—265.
1111. MULDER. *De la rotation compensatrice de l'oeil en cas d'inclinaison à droite ou à gauche de la tête*. Arch. d'Ophtalm. 17, 465—473.

1112. PARINAUD, H. *Relations fonctionnelles des deux yeux; la vision simultanée, la vision binoculaire, la vision alternante.* Ann. d'Oculist. **118**, 161—181, 241—270, 334—350.
1113. — *La vision simultanée.* Ann. d'Oculist. **118**, 334.
1114. REDDINGIUS, R. A. *Het gezichtsintuig als stelsel van sensu-motorische organen.* Weekblad (9).
1115. SACHS, M. *Ueber das Sehen der Schielenden.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. **43**, 597—612. (15, 312.)
1116. SCHWARZ, O. *Ueber willkürliche einseitige Augenbewegungen.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. **21**, 107—111.
1117. STEFFAN, PH. *Erfahrungen und Studien über den Strabismus.* Arch. f. Augenheilk. **35**, 200—219.
1118. STEVENS, G. T. *The Direction of the Planes of Vision in Relation to Certain Cranial Characteristics.* Arch. Ophth. **26**, 361—374.
1119. — *The Directions of the Apparent Vertical and Horizontal Meridians of the Retina and their Modification from Physiological and Pathological Causes, with a Description of a Clinoscope.* Arch. of Ophthalm. **26**, 181—203. (17, 288.)
1120. THOMPSON, A. H. *A Case of Loss of Conjugate Movement of the Eyes to either Side; almost complete Recovery.* The Ophthalm. Rev. (April).
1121. WÄCHTER, F. *Ueber die Grenzen des telestereoskopischen Sehens.* Sitzgs-Ber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 19 S.
1122. ZOTH, O. *Die Wirkungen der Augenmuskeln und die Erscheinungen bei Lähmungen derselben. Bewegliches Schema zur Ableitung der Lagen der Doppelbilder.* Wien, F. Deuticke. 31 S. 4 Fig. 2 Taf. (16, 440.)

h. Beziehungen zu den äußeren Reizen (Ermüdung, Nachbilder, Contrast, Weber'sches Gesetz u. s. w.).

1123. BAQUIS, E. *Esiste una imagine visiva cerebrale? (Considerazioni ed appunti sopra un recente lavoro di ottica fisiologica).* Ann. di Ottalm. **26** (3), 257.
1124. BIDWELL, S. *On the Negative After-images following brief Retinal Excitation.* Proc. London Roy. Soc. **61**, 268—271.
1125. — *Subjective colour Phenomena.* Nature **55**, 367—368.
1126. — *Subjective Transformations of Colour.* Nature **56**, 128.
1127. — *Ueber einige Eigenthümlichkeiten der Gesichtswahrnehmung.* Roy. Inst. of Great Britain. Weekly evening meeting. Friday March 5. 1—12.
1128. BIRCH-REICHENWALD AARS, KR. *Ueber Farbensynkrasie (Untersuchungen über Inductionsmischung und ihr Verhältniß zum Inductionscontrast).* Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 188—190.
1129. BOCCI. *L'immagine visiva cerebrale. Contributo all'ottica fisiologica.* Il Policlinico **4**. Append. al fasc. 1. 35 S. Ann. di Ottalm. **26** (3), 223. (17, 290.)
1130. BROCA, A. *Des images subjectives normales et pathologiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), **4**, 93—95.

1131. CHARPENTIER, A. *Changements de couleur des lumières brèves, suivant leur durée.* C. R. 124, 356—359.
1132. — *Sur les couleurs d'irradiation dans les excitations lumineuses brèves.* C. R. 124, 305—307.
1133. — *Rôle des images récurrentes dans l'irradiation des lumières brèves.* C. R. 124, 412—414.
1134. GRÜNBAUM, O. F. F. *On Intermittent Stimulation of the Retina.* Jour. of Physiol. 396—402.
1135. HESS, C. *Experimentelle Untersuchungen über die Nachbilder bewegter leuchtender Punkte.* GRAEFE'S ARCH. f. Ophthalm. 44, 445—480.
1136. JEFFRIES, B. J. *Mental Control of Projected After-images.* Jour. Boston Soc. Med. Sc. 4.
1137. KATZ, R. *Vorrathscoefficient der Beleuchtung für anhaltende Arbeit.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 352—354.
1138. KEYSER, P. *On Subjective Visual Sensations.* Ophthalm. Record. 6 (5), 220.
1139. KIENES, H. *Einfluss des Lichtes auf das Auge in physiologischer und pathologischer Beziehung (Blendungskrankheiten und Blendungsschutz).* Sammlg. zwangl. Abhandl. a. d. Gebiet. d. Augenheilk. 2 (2. u. 3). Halle, C. Marhold. 56 S.
1140. MARBE, K. *Neue Versuche zur Kenntniss der intermittirenden Gesichtszweckreizung.* Ber. über den III. intern. Congr. f. Psychol. 201.
1141. OVIO, G. *Fenomeni di fatica oculare.* (Clinica oculist. di Padova.) Archivio di Ottalm. 4 (11 u. 12), 360.
1142. RHEINBERG, J. *Ueber ein neues Verfahren, auf optischem Wege Farbcontraste zwischen einem Object und dessen Untergrund oder zwischen bestimmten Theilen des Objects selbst hervorzurufen.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 437—460.
1143. ROGERS, F. T. *Report of a Case of Persistent Retinal Impression Following the Use of the Sextant.* Ophthal. Rec. 6, 164—166.
1144. SCHMIDT, H. *Die Intermittenzzahl bei Lichtempfindungen.* Dissert. Würzburg.
1145. SHERRINGTON, C. S. *On Reciprocal Action in the Retina as studied by means of some Rotating Discs.* The Journ. of Physiol. 21, 33—55. (16, 304.)
1146. — *Observations on Visual Contrast.* Rep. Brit. Assoc.
1147. SIETHOFF, E. G. A. TEN. *Die Erklärung des Zeeman'schen entoptischen Phänomens.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 375—380.
1148. WOLFF, G. *Zur Theorie der Irradiation.* Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 198—200. (Ref. folgt.)

i. Pathologisches.

1149. HERSING, F. *Compendium der Augenheilkunde.* Stuttgart, F. Enke. 8. Aufl.
1150. HOSCH, FR. *Grundriss der Augenheilkunde.* Wien u. Leipzig, Urban u. Schwarzenberg.

1151. ADAMUECK, E. W. [*Erkrankungen des lichtempfindenden Apparates des Auges*]. KASSEL. 2 Bde. 889 u. 523 S.
1152. ANTONELLI, A. *Die Amblyopie transitoire. Beitrag zum Studium der Sehstörungen bei den nervösen Krankheiten.* Deutsche Ausgabe von Dr. O. NIESER. Halle, C. Marhold. 119 S.
1153. BAHR. *Vorstellung eines Falles von eigenartiger Muskelanomalie eines Auges.* Bericht über d. XXV. Vers. d. Ophthalm. Ges., Heidelberg 1896, 334.
1154. BENEDIKT, M. *Optik und Biomechanik in der Augenheilkunde.* Wien. klin. Rundschau 11 (13), 201—202.
1155. — *Beiträge zur Augenkunde.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 43, 683—705.
1156. BONI, E. *Contributo allo studio dello scotoma scintillante.* Arch. Ital. d. Clin. Med. 36, 224—252.
1157. BONO, F. P. DE. *Macropsia isterica-suggestione in veglia-guarigione.* Arch. di Ottalm. 4 (11 u. 12), 397.
1158. BRANDENBURG, G. *Ein Fall von Verlust der centralen Sehschärfe eines Auges und seine Begutachtung in foro.* Zeitschr. f. Medicinalbeamte 10 (21), 766—770.
1159. DOR, L. *Une observation de persistance de la vision binoculaire dans un cas d'amblyopie monoculaire hystérique.* Rev. gén. d'Ophthalm. 16, 51.
1160. DRAUTZBURG, N. *Ueber angeborene Beweglichkeitsdefecte des menschlichen Auges.* Diss. Greifswald.
1161. GOEBLITZ, M. *Anatomische Untersuchung eines sogenannten Coloboma nervi optici.* Arch. f. Augenheilk. 35, 219—260.
1162. GRAEFE, A. *Ein Fall von linksseitigem Gesichtsfelddefect des rechten Auges.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. 23 (13), 197—198.
1163. KARPLUS, J. P. *Ueber asthenische Ophthalmoplegie.* Jahrb. f. Psychiatr. 15, 330—362.
1164. KLJATSKIN, G. *Ein Fall von periodisch recidivirender Oculomotorius-Lähmung.* Neurol. Centralbl. 16 (5), 206—210.
1165. KÜSTERMANN, K. *Ueber doppelseitige homonyme Hemianopsie und ihre begleitenden Symptome.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 335—352.
1166. KUNN, C. *Casuistische Beiträge zur Lehre von den angeborenen Beweglichkeitsdefecten der Augen.* DEUTSCHMANN'S Beitr. z. Augenheilk. (26), 57—74.
1167. — *Zur Theorie des Schielens.* Wien. klin. Rundschau 11 (13), 202—205. Wien. klin. Wochenschr. (12).
1168. LANDOLT, E. *De l'étiologie du strabisme.* Arch. d'Ophthalm. 17, 74—94.
1169. LEITNER, W. *Az öröklött látoideg-sorvadásról. (Ueber hereditäre Opticus-atrophie.)* Orvosi Hetilap. Szemészet. 72.
1170. LUCHTING, G. *Ein Beitrag zur Casuistik der Arteria hyaloidea persistens.* Diss. Kiel.
1171. MANZ, W. *Zur Casuistik der doppelseitigen homonymen Hemianopsie.* Arch. f. Augenheilk. 36, 35—46.
1172. OBERSTEINER, H. *Der centrale Schapparat in diagnostischer Beziehung.* Wien. med. Presse (6). Wien. klin. Rundschau (5).
1173. ROY, D. *The Effect of Intense Flashes of Electricity upon the Eye.* Am. J. of Ophth. 14, 353—362.

1174. SABRAZÈS u. CABANNES. *Contribution à l'étude clinique et anatomopathologique des ophthalmoplégies nucléaires et du syndrome cérébelleux dans deux cas de tumeur de la protubérance et du cervelet suivis d'autopsie.* Arch. d'Ophthalm. 17, 164—182.
1175. SACHS, M. *Zur Symptomatologie der Augenmuskellähmungen.* GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm. 44, 320—333.
1176. SALVA. *Le champ visuel périphérique dans l'amblyopie toxique.* Ann. d'oculist. (April.)
1177. SNELLEN, H. *On the Methods of Determining the Activity of Vision.* TRANS. by G. A. BERRY. Syst. Dis. Eye (Phila.) 2, 11—29.
1178. SOMYA, R. *Kleiner Beitrag zum Capitel „Flimmerskotom“.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 34, 164.
1179. STRAUB. *Ueber Lähmung der Divergenz.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 21 (1), 8—13.
1180. TERSON, A. *Atrophie partielle des nerfs optiques à la suite d'une brûlure cutanée traitée par l'iodoforme.* Arch. d'Ophthalm. 17, 615—656.
1181. WEINLAND, E. F. *Zur Aetiologie der Myopie.* DEUTSCHMANN'S Beitr. z. Augenheilk. (26), 1—28.
1182. WEISS, L. *Ueber das Vorkommen von scharfbegrenzten Ektasien im Augengrunde und über partielle Farbenblindheit bei hochgradiger Myopie.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 72 S. 8 Taf.
1183. ZEHENDER, W. *Das sichelförmige Flimmerskotom Listing's.* Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 25—27.
1184. ZINGERLE, H. *Beiträge zur Klinik und pathologischen Anatomie der acuten Ophthalmoplegien.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 177—199.

k. Thieraugen.

1185. BEER, Th. *Die Accomodation des Cephalopodenauges.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 541—586.
1186. BERNARD, H. H. *The Light-Sensations of Eyeless Animals.* Nat. Sc. 10, 173—180.
1187. DREXLER, H. *Ueber den binocularen Sehsact der Pferde.* Wien. klin. Wochenschr. (9).
1188. — *Untersuchungen über den Faserverlauf im Chiasma des Pferdes und über den binoculären Sehsact dieses Thieres.* Jahrbuch für Psychiatr. 16, 179—196.
1189. HESSE, R. *Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindlichkeit bei niederen Thieren.* Zeitschr. f. wiss. Zool. 62, 527, 671. Naturwiss. Rundsch. 12, 415—417.
1190. — *Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladien Turbellarien.* Tübinger zool. Arb. 2 (5). Leipzig, W. Engelmann. Aus: Zeitschr. f. wiss. Zool.
1191. — *Die Sehorgane der Hirudineen.* Tübinger zool. Arb. 2, (6). Leipzig, W. Engelmann. Aus: Zeitschr. f. wiss. Zool.
1192. KRAUSE, W. *Die Farbenempfindung des Amphioxus.* Zoolog. Anz. (548). 513—515. (17, 286.)

1193. MEYER, W. *Ueber den physikalisch-optischen Bau der Augen von Schaf und Hund.* Diss. Rostock. 42 S.
1194. NAGEL, W. A. *Notiz, betreffend den Lichtsinn augenloser Thiere.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 69, 137—140.
1195. RESNIKOFF, MICHAEL. [*Zur Lehre von dem Bau der Retina der Vögel. Eine Untersuchung mittelst der Golgi-Cajal'schen Methode.*] St. Petersburg.
1196. UEKKÜLL, J. v. *Vergleichend sinnesphysiologische Untersuchungen. II. Der Schatten als Reiz für Centrostephanus longispinus.* Zeitschr. f. Biol. 10 (Jubelbd. z. Ehren von W. KÜHNE), 318—339. (17, 283.)
1197. ZIMMER, C. *Die Facettenaugen der Ephemeriden.* Zeitschr. f. wiss. Zool. 63, 236—262. Diss. Breslau.

1. Apparate.

1198. AXENFELD, T. *Un nuovo modello di ottometro,* Atti e Rendic. d. Accad. d. Perugia 9, 53.
1199. BULL, G. J. *The Ophthalmometer as a Guide in Subjective Optometry.* The Ophthalm. Rev. 16, 163—172. Amer. Journ. of Ophthalm. 14, 311—318.
1200. CULBERTSON, L. R. *Illumination of the Javal Astigmometer.* Amer. Journ. of Ophthalm. 14 (1), 13.
1201. DIMMER, F. *Beiträge zur Ophthalmoskopie. 4. Zur Beleuchtung des ophthalmoskopischen Gesichtsfeldes.* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 5—14.
1202. FICK, E. *Hydrodiaskop und Contactglas.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 34, 129.
1203. GILTAY, J. W. *Einiges über die „Analgyfen“.* Maandbl. v. Natuurw. 20, 1—4 u. 13—14. 1895/96.
1204. HELMBOLD. *Ein Perimeter für den praktischen Arzt.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 34, 435.
1205. HINSELWOOD, J. *On the advantages of Reid's portable ophthalmometer.* Ophthalm. Review 16, 327.
1206. KEEL FRANK, D. S. *A new perimeter.* Med. Record (March 6), 359.
1207. KROLL. *Stereoskopische Bilder für Schielende.* 26 farb. Taf. 4. Aufl. von Dr. R. PERLIA. 7 S. Text. Hamburg, L. Vofs.
1208. LAURENTY, K. *Zur Construction des Skiaskops nebst Bemerkungen über Diagnose und Messung des Astigmatismus.* Wien. med. Presse (46).
1209. LEWIS, G. GRIFFIN. *A new Instrument for testing the external Ocular Muscles.* Annals of Ophthalm. 6, 325.
1210. LOHNSTEIN, TH. *Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. A. Fick in Zürich zu meinem Hydrodiaskop.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 34, 132.
1211. — *Kritische Bemerkungen zu den hyperbolischen Gläsern.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 35, 97—108.
1212. — *Die Berechnung der Planconvexlinse des Hydrodiaskops.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 35, 266—271.

1213. McNAIR, F. W. *A Simple Method of Combining the Colors*. Science 6, 740.
 1214. PERGENS, Ed. *Ueber farbige und farblose Augengläser*. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 33—51.
 1215. PFLUGK, A. v. *Stereoskopische Bilder. 24 Tafeln zum Gebrauch für Schielende*. Wiesbaden, J. F. Bergmann.
 1216. RISLEY, S. D. *An Optometre. — A fixed Form of Apparatus for the Trial Lenses and for the Determination of the Anomalies of Ocular Balance*. Ophthalm. Rec. 6, 24—28.
 1217. ROTH, A. *Ein neuer Sehproben-Beleuchtungsapparat*. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 35, 281—282.
 1218. SCHUH, J. *Schprobe zur Constatirung von Simulation*. Schliersee, A. Finsterlin. 1 Taf. m. 1 Bl. Text.
 1219. SCRIPTURE, E. W. *The Tricolour Lantern for Illustrating the Physiology and Psychology of Colour Vision*. Rep. Brit. Ass. 824.
 1220. THORINGTON, J. *A new Ophthalmoscope*. Ophthalm. Record. 6, 176.
 1221. TRUC, H. *Nouveau scotomètre central*. Ann. d'Oculist. 118, 285.
 1222. ZIEGLER, S. L. *A Note on the Use of De Zeng's Refractometer*. Ophthal. Rec. 6, 461—470.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

a. Allgemeines.

1223. ALBERTS. *Der Gehörsinn*. Naturw. Wochenschr. 12 (12), 139—140.

b. Anatomisches.

1224. CZINNER, H. J., u. HAMMERSCHLAG, V. *Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Corti'schen Membran*. Arch. f. Ohrenheilk. 44, 50—88.
 1225. HELD, H. *Zur Kenntniss der peripheren Gehörleitung*. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 350—360.
 1226. KARUTZ. *Studien über die Form des Ohres. I. Zweck und Gestaltung der Ohrmuschel*. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 30, 242—261.
 1227. — *Studien über die Form des Ohres. II. Die Ohrform als Rassenmerkmal*. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 30, 261—300.
 1228. — *Studien über die Form des Ohres. III. Die Ohrform in der Physiognomik*. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 30, 344—360.
 1229. KÖRNER, O. *Das Gehörorgan in der neuen anatomischen Nomenclatur*. Aus: Zeitschr. f. Ohrenheilk. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 11 S.
 1230. PAILHAS, B. *Du pavillon de l'oreille; contribution à son étude anthropologique*. Arch. d. Psychiat. 18, 1—9.
 1231. POLI, C. *Zur Entwicklung der Gehörblase bei den Wirbelthieren*. Zeitschr. f. mikrosk. Anat. 48, 644—686.

c. Physikalisches und Physiologisches.

1232. AXENFELD, D. *Ueber eine Eigenthümlichkeit der Knochenleitung des Schalles im menschlichen Unterkiefer*. Centralbl. f. Physiol. 11 (1), 1—2.
1233. HAMMERSCHLAG, V. *Zur Lehre von der Function der Tube. Eine Entgegnung auf Herrn Geheimrath Prof. Dr. Lucae's „Historisch-kritische Beiträge zur Physiologie des Gehörorganes“*. Arch. f. Ohrenheilk. 43, 65—66.
1234. HEINRICH, W. *Eine Erwiderung*. (Betrifft Function des Trommelfells.) Arch. f. Ohrenheilk. 43, 148—149.
1235. HELLER, R., MAGER, W., u. SCHRÖTTER, H. v. *Beobachtungen über physiologische Veränderungen der Stimme und des Gehörs bei Aenderung des Luftdruckes. Aus den Untersuchungen über „Luftdruckerkrankungen“*. Sitzgs.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Abth. 3, 106, 5—37. (16, 158.)
1236. LUCAE, A. *Historisch-kritische Beiträge zur Physiologie des Gehörorganes*. Arch. f. Ohrenheilk. 42, 177—188.
1237. — *Antwort auf die Erwiderung des Herrn Dr. Heinrich* (s. Nr. 1234). Arch. f. Ohrenheilk. 43, S. 149.
1238. LUYSS u. DAVID. *Fixation par la photographie des effluves qui se dégagent de l'appareil auditif. Réponse à certaines objections concernant l'émission des effluves digitaux*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (24), 676—678.
1239. MABAGE. *Étude des cornets acoustiques par la photographie des flammes de Koenig*. Paris, Masson. 25 S.
1240. MORRILL, A. D. *The Innervation of the Auditory Epithelium of Mustelus Canis*. Journ. of Morph. 14, 61—82.
1241. PANSE, R. *Ein objectives Tonmaass*. Arch. f. Ohrenheilk. 43, 251—256. (17, 293.)
1242. SELIGMANN, H. *Ueber periodische Luftverdünnung im äusseren Gehörgange*. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 31 (1), 9—13.
1243. STERN, L. W. *Demonstration eines Apparates zur continuirlichen und gleichmässigen Veränderung der Tonhöhe*. Verh. d. Physik. Ges. zu Berlin. 16. Jahrg. (4), 42—48. (15, 352.)
1244. STUMPF, C., u. MEYER, M. *Schwingungszahlbestimmungen bei sehr hohen Tönen*. Wiedem. Ann. 61, 760—779.
1245. TYNDALL, J. *Der Schall*. 3. Aufl. Dtsch. v. A. v. HELMHOLTZ und CL. WIEDEMANN. Braunschweig, F. Vieweg. 12, 548 S.

d. Ton- und Geräuschempfindungen.

1246. BATELLI, F. *Sur la limite inférieure des sons perceptibles*. Arch. Ital. de Biol. 27, 202—210. (15, 317.)
1247. — *Influence de l'intensité sur la hauteur du son*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (23), 652—654.

1248. BEZOLD, FRDR. *Ueber die functionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 240 S. (17, 453.)
1249. — *Demonstration einer kontinuierlichen Tonreihe zum Nachweise von Gehördefecten, insb. bei Taubstummen und die Bedeutung ihres Nachweises für die Helmholtz'sche Theorie.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 161—174.
1250. — *Das Hörvermögen der Taubstummen.* Aus: Zeitschr. f. Ohrenheilk. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 31 S.
1251. — *Die Stellung der Consonanten in der Tonreihe. (Erster Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen“.)* Zeitschr. f. Ohrenheilk. 30, 114—121. (15, 231.)
1252. — *Nachprüfung der im Jahre 1893 untersuchten Taubstummen. (Zweiter Nachtrag zum „Hörvermögen der Taubstummen“.)* Zeitschr. f. Ohrenheilk. 30, 203—223. (17, 149.)
1253. BONNIER, P. *Pourquoi la tonalité d'un son perçu par l'oreille varie-t-elle avec son intensité?* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4, 678—681.
1254. BROCA, A. *Influence de l'intensité sur la hauteur du son.* Comp. Rend. Soc. de Biol. 4, 652—654. Comp. Rend. 124, 1512—1515.
1255. DENKER, A. *Erwiderung auf den im Novemberheft dieser Monatschrift erschienenen Aufsatz des Herrn Dr. L. Jankau: „Zur Perceptionsfähigkeit des normalen menschlichen Ohres“.* (S. Nr. 1261.) Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. 31 (1), 13—16.
1256. DENNERT, H. *Zur Prüfung des Tongehöres mit Stimmgabeln.* Arch. f. Ohrenheilk. 43 (4), 276—280. (18, 310.)
1257. FAIST, A. *Versuche über Tonverschmelzung.* Zeitschr. f. Psychol. 15, 102—131.
1258. GOWERS, W. R. *Ueber subjective Gehörsempfindungen.* Wien. Med. Bl. 20 (10—14), 161—163, 177—179, 193—195, 211—213, 232—233. (17, 293.)
1259. — *The Bradshaw Lecture on Subjective Sensation of Sound.* Journ. laryngol. 12, 267.
1260. HARRIS, T. J. *Reports of over 1600 Cases tested with the Hartmann Series of Tuning Forks.* Arch. Otol. 26, 1—25.
1261. JANKAU, L. *Zur Perceptionsfähigkeit des normalen menschlichen Ohres.* Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. 31 (2), 56—57.
1262. KAYSER, R. *Ueber subjective Gehörsempfindungen.* Samml. zwangl. Abh. aus dem Geb. der Nasen- u. s. w. Krankheiten 2 (6). Halle a. S., C. Marhold. 46 S. (16, 158.)
1263. MATTE u. SCHULTES. *Beitrag zur Bestimmung der normalen Hörschärfe.* Arch. f. Ohrenheilk. 42, 275—276. (16, 308.)
1264. MEINONG, A., u. WITASEK, S. *Zur experimentellen Bestimmung der Tonverschmelzungsgrade.* Zeitschr. f. Psychol. 15, 189—205.
1265. MEYER, M. *Zur Theorie der Differenztöne und der Gehörsempfindungen überhaupt.* Zeitschr. f. Psychol. 16, 1—34 (Anmerk. v. H. Ebbinghaus), 152—154.
1266. MOUNT BLEYER. *Tone blindness (Klang-Farben-Blindheit) and the education of the ear.* Journ. of eye, ear and throat diseases 2 (1), 1.
1267. RAYLEIGH, LORD. *The Limits of Audition.* Nature 56, 285—286.
1268. ROSTOSKY, P. *Ueber functionelle Beziehungen beider Gehörorgane.* Diss. Leipzig. 106 S. Beitr. z. Psychol. u. Philos. (hrsg. v. Martius) 1, 167—273.

1269. SELIGMANN, H. *Ueber Hörprüfung*. Aerztl. Prakt. 10, 211, 234.
 1270. STUMPF, C. *Neueres über Tonverschmelzung*. Zeitschr. f. Psychol. 15, 289—303.
 S. auch 1658, 1664, 1676, 1677, 1686, 1693, 1709, 1710.

e. Function der Säckchen und Bogengänge.

1271. BÖKE, J. *Der Einfluss der Erkrankungen des Gehörorgans auf das Gleichgewicht und auf die Orientirungsfähigkeit des Körpers*. Ungar. Med. Presse 2, 1023—1025.
 1272. BONNIER. *Le sens de l'orientation*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (39), 1051—1054.
 1273. BREUER, J. *Ueber Bogengänge und Raumsinn*. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 596—648. (17, 296.)
 1274. CYON, E. v. *Bogengänge und Raumsinn*. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abth.) 29—111. (17, 296.)
 1275. KÖNIG, CH. *Étude expérimentale des canaux sémicirculaires*. Paris, Jouve. 201 S. (17, 460.)
 1276. LUGARO, E. *Sulle funzioni dei canali semicircolari*. Rivista di Patol. Nerv. Ment. 2, 440—450.
 1277. MACH, E. *Ueber Orientierungsempfindungen*. Vorträge des Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. in Wien. 37. Jahrg. (12), 31 S. (17, 297.)
 1278. URBANTSCHITSCH, V. *Ueber Störungen des Gleichgewichts und Scheinbewegungen*. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 31, 234—294 (17, 294).

f. Pathologisches.

1279. BEZOLD, FR. *Die Feststellung einseitiger Taubheit. Sechs weitere Fälle von Labyrinthnekrose*. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 31, 61—102.
 1280. BRUNNER. *Die methodischen Hörübungen in der Taubstummenschule*. Wien. klin. Wochenschr. 5 (35), 779—782. (17, 149.)
 1281. GELLÉ. *Hyperesthésie auditive douloureuse chez un éthéromane*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (7), 183—184.
 1282. — *Des exercices acoustiques, dans le cas de sourdi-mutité, chez les enfants en bas âge*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (32), 903—904.
 1283. GUTZMANN, H. *Zwei ältere Arbeiten über ärztliche Untersuchungen bei Taubstummen*. Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 338—349.
 1283a. HEIDSIECK, J. *Hörende Taubstumme. Ein Beitrag zur Klärung der Methodenfrage*. Breslau, Selbstverlag. 49 S. (19, 305.)
 1284. KAUFMANN, D. *Ueber einen Fall von completer beiderseitiger Taubheit, aufgetreten 3 Tage nach einem Fall auf das Hinterhaupt*. Wiener Medic. Blätter 20 (1—4), 4—6, 23—25, 40—43, 61—63.
 1285. KREBS, G. *Ohren- und Nasenuntersuchungen in der Taubstummenanstalt zu Hildesheim*. Arch. f. Ohrenheilk. 42, 119—127.
 1286. PANSE, R. *Die Schwerhörigkeit durch Starrheit der Paukenfenster*. Jena, G. Fischer. 270 S. 2 Taf.
 1287. STEIN, ST. v. *Die Centrifuge bei Ohrenleiden*. Arb. aus d. 1. BAZANOV'schen Universitätsklin. f. Ohren- u. s. w. Krankh. in Moskau 1 (1). 43 S.

VII. Die übrigen spezifischen Sinnesempfindungen.

a. Hautsensibilität.

1288. BOTEZAT, E. *Die Nervenendigungen in den Tastaaren von Säugethieren.* Arch. f. mikrosk. Anat. 50, 142—169.
1289. ZANDER, R. *Ueber das Verbreitungsgebiet der Gefühls- und Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut.* Anat. Anz. 14, 131—145.
1290. ZANDER. *Ueber das Verhalten der Hautnerven in der Mittellinie des menschlichen Körpers.* Sitzgs.-Ber. d. biol. Sect. d. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. am 28. Jan. 1897.
-
1291. ADAM, P. *Hyperästhesie der Haut bei inneren Organerkrankungen.* Dissert. Berlin. 31 S.
1292. ALRUTZ, S. *On the Temperature-Senses. I. Note.* Mind 6 (23), 445—448. (19, 73.)
1293. — *Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne.* Skandin. Arch. f. Physiol. 7, 321—340. (19, 73.)
1294. — *Om förmimelsen hett.* (Temperatursinn.) Upsala Läkareförs. Förhandl. 340—359.
1295. BIERNACKI, E. *Myelopatha endoarteriitica acuta, nebst Bemerkungen über die „Druckempfindungslähmung“.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 10, 173—222.
1296. BLOCH, A. M. *Expériences relatives à l'action que les traumatismes produisent sur la circulation et sur la sensibilité de la peau.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (37), 1012—1014.
1297. FREY, M. v. *Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. 4. Mittheilung.* Ber. über die Verhandl. der sächs. Ges. der Wiss. zu Leipzig, Math.-Physische Cl., 462—468. Leipzig, Hirzel.
1298. GUTHRIE, L. G. *On a Case of Psychro-Aesthesia.* Brain 20 (77 u. 78), 106—113.
1299. KLESOW, F. *Sur l'excitation du sens de pression produite par des déformations constantes de la peau.* Arch. Ital. de Biol. 1896/7, 26, 417—442.
1300. MACKENDRICK, J. G. *Ist die Haut für Musik empfindlich?* Deutsche Rev. 22, 283—289.
1301. SPINDLER, F. N. *After-Sensations of Touch.* (Stud. fr. Harvard Laboratory.) Psychol. Rev. 4 (6), 631—640. (18, 162.)
1302. STICKER, G. *Ueber Versuche einer objectiven Darstellung von Sensibilitätsstörungen.* Wiener klin. Rundschau 11 (30, 31), 497—501, 514—518.
1303. TREITEL. *Ueber das Vibrationsgefühl der Haut.* Arch. f. Psychiatr. 29 (2), 633—640. (17, 152.)
1304. VOGT, RAGN. *De forskjellige Metoder til Bestemmelse af Temperatursansens Forhold under patologiske Tilstande og deres Værd.* Norsk. Mag. f. Lægevidensk. 12 (4. R.), 371. (Ref. Neurol. Centralbl. 16 (17), 789.)
S. auch 1983 u. 2003 ff.

b. Muskel- und Gelenkempfindungen.

1306. BOURDON, B. *La sensibilité musculaire des yeux*. Rev. philos. 44 (10), 413—422. (Ref. folgt.)
1307. CHERSCHEWSKI, J. *Le sens musculaire et le sens des attitudes*. (Thèse.) Paris, H. Jouve. 96 S.
1308. CLAPARÈDE, E. *Du sens musculaire à propos de quelques cas d'hémiataxie posthémiplegique*. Dissert. Genf, Eggimann & Co. 149 S. (17, 298.)
1309. DEWEY, J. *The Psychology of Effort*. Philos. Rev. 6 (1), 43—56. (17, 314.)
1310. FINZI, J. *I fenomeni e le dottrine del senso muscolare. Rassegna storico-sintetica*. Riv. di Freniatr. 23 (1 u. 2), 201—213 u. 467—484. (16, 309.)
1311. HORSLEY, V. *Short Note on Sense Organs in Muscle and on the Preservation of Muscle Spindles in Conditions of Extreme Muscular Atrophy, following Section of the Motor Nerve*. Brain 20 (79), 375—376. (18, 159.)
1312. RUFFINI, ANG. *Observations on Sensory Nerve-Endings in Voluntary Muscles*. Brain 20 (79), 367—374. (18, 159.)
1313. KERSCHNER, L. *Zur Theorie der Innervationsgefühle*. Ber. des naturw.-med. Vereins in Innsbr. 23 (1896/1897). 43 S.
1314. SHERRINGTON, C. S. *Further Note on the Sensory Nerves of Muscles*. Proc. Roy. Soc. 41, 247—249.
S. auch 1498.

c. Geruch.

1315. ARTAULT DE VEVEY, S. *Troubles nerveux provoqués par des émanations de laurier-rose*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (3), 84—86.
1316. BIBARD, C. *Contribution à l'étude des troubles de l'Odorat*. Diss. Paris, 90 S.
1317. GOLDZWEIG, C. *Beiträge zur Olfactometrie*. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. 6, 137—153. (13, 124.)
1318. NAGEL, W. A. *Ueber Mischgerüche und die Componentengliederung des Geruchssinns*. Zeitschr. f. Psychol. 15, 82—101.
S. auch 2016, 2017, 2029.

d. Geschmack.

1319. DIXON, A. F. *On the Course of Taste Fibres*. Edinb. Med. J., N. S., 1, 628—630.
1320. DOGIEL, A. S. *Ueber die Nervenendigungen in den Geschmacksknospen der Ganoideen*. Arch. f. mikrosk. Anat. 49, 769—791.
1321. EBNER, V. v. *Ueber die Spitzen der Geschmacksknospen*. Aus: Sitzgs.-Ber. d. Wien. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 10 S. m. 1 Taf.
1322. HOFMANN, FR., u. BUNZEL, R. *Untersuchungen über den elektrischen Geschmack*. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 215—232. (15, 231.)
S. auch 2016, 2029.

e. Schmerz. Gemeinempfindungen.

1323. BORZI, A. *Contribuzioni alla conoscenza dei fenomeni di sensibilità delle piante*. Palermo.
1324. HUTCHINSON, WOODS. *The Value of Pain*. *Monist* 7 (4), 494—504. (16, 448.)
1325. MOCZUTKOWSKY, O. O. [*Die Empfindlichkeit der Haut für Schmerz*.] *Vrach.* (St. Petersburg.) 18, 241—44.
1326. — *Ueber die Schmerzempfindung der Haut*. *Neurol. Centralbl.* 16 (17), 779—787.
1327. NORMAN, W. W. *Dürfen wir aus den Reactionen niederer Thiere auf das Vorhandensein von Schmerzempfindungen schließen?* *PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol.* 67, 137—140. (15, 222.)
1328. PACE, E. A. *Visceral Disease and Pain*. *Psychol. Rev.* 4 (4), 405—409.
1329. PHILIPPE, J. *Algésimètre pour contrôler l'appréciation de la douleur*. III. intern. Congr. f. Psychol. 279—280. (Ref. folgt.)
1330. RICHTER, C. *Étude biologique de la douleur*. III. intern. Congr. f. Psychol. 21—39.
1331. ROUX, J. DE. *La Faim: Étude physico-psychologique*. Lyon, Rey. 47 S.
1332. TISSIÉ, TH. *Y a-t-il des nerfs spéciaux pour la douleur*. *Rev. scientif.* 8 (13), 402—404. (25. Septbr.) (19, 74.)
1333. WITMER, L. *Pain*. *Twentieth Cent. Practice. of Med.* 11, 905—945.

VIII. Raum. Zeit. Bewegung und Veränderung. Zahl.

1334. AHLSTRÖM, G. *Beobachtungen über das Sehvermögen eines mit gutem Resultate operirten neunjährigen Blindgeborenen*. *Skand. Arch. f. Physiol.* 7, 113—123. (15, 318.)
1335. ARREB, M. *Ueber die Bedeutung der Convergenz- u. Accomodationsbewegungen für die Tiefenwahrnehmung*. *Schluss. Philos. Stud.* 13 (2), 222—304. (16, 310.)
1336. ASHER, L. *Ueber das Grenzgebiet des Licht- und Raumsinnes*. *Zeitschr. f. Biol.* 35, 394—418.
1337. AUGIÉRAS, L. *Perception monauriculaire et binauriculaire de la direction des sons*. *Rev. hebdom. de laryngol.* 17, 1188—1191. *Rev. intern. de rhinol. otol. et laryngol.* 8, 353.
1338. BARKER, L. J. *A New Aesthesiometer*. *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 8, 125.
1339. BOURDON, B. *Expériences sur la perception visuelle de la profondeur*. *Rev. philos.* 43, 29—55 (1). (16, 223.)

1340. CALKINS, M. W. *Kant's Conception of the Leibniz Space and Time Doctrine*. Philos. Rev. 6, 356—369.
1341. EXNER, S. *Ueber autokinetische Empfindungen*. III. intern. Congr. f. Psychol. 171.
1342. G., C. E. *Les illusions de la verticale*. La Nature 25 (2), 99—100.
1343. GOBLOT, E. *La vision droite*. Rev. philos. 44, 476—493. (18. 476.)
1344. GRIESBACH, H. *Ein neues Aesthesiometer*. PFLÜGER's Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 65—67. (17, 298.)
1345. — *Un nouvel esthésiomètre*. Ann. d. l. Soc. de Médecine de Gand. 48.
1346. HEFNER-ALTENECK, F. VON. *Ueber optische durch elektr. Scheinwerfer hervorgerufene Täuschungen*. Verhdlgen. der Physik. Gesellsch. zu Berlin 16, 72—74.
1347. HEINE. *Demonstration des Scheiner'schen Versuches nebst Betrachtungen über das Zustandekommen von Raumvorstellungen*. Zeitschr. f. Psychol. 14, 274—281.
1348. HENRI, V. *Nouvelles recherches sur la localisation des sensations tactiles. — L'expérience d'Aristote*. Rev. philos. 43, 333—336 (3). Ann. psychol. 3, 225—231. (17, 153.)
1349. HEYMANS, G. *Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und Loeb'sche Täuschung*. Zeitschr. f. Psychol. 14, 101—139.
1350. HILLEBRAND, F. *In Sachen der optischen Tiefenlocalisation*. Zeitschr. f. Psychol. 16, 71—151.
1351. HIRTH, G. *Nachaufspiegelung der Sinneseindrücke, und: Haben wir einen Fernstastsinn?* III. intern. Congr. f. Psychol. 261—276. (Ref. folgt.)
1352. HOFBAUER, L. *Ueber die Ursachen der Differenzen zwischen wirklicher und scheinbarer Körpergröße*. Zeitschr. f. Psychol. 15, 206—212.
1353. HYSLOP, J. H. *Upright Vision*. Psychol. Rev. 4, 71—73, 142—163.
1354. IMBERT, A. *Sur une illusion d'optique*. Comp. Rend. Soc. de Biol. 4, 673.
1355. JUDD, C. H. *Some Facts of Binocular Vision*. Psychol. Rev. 4, 374—389.
1856. KLEINPETER, H. *Die Entwicklung des Raum- und Zeitbegriffes in der neueren Mathematik und Mechanik, und seine Bedeutung für die Erkenntnistheorie*. Arch. f. Syst. Philos. 4, 32—43.
1357. LIPPS, TH. *Aesthetischer Eindruck und optische Täuschung*. III. intern. Congr. f. Psychol. 218—220.
1358. — *Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen*. Schriften der Ges. f. psychol. Forschung (9|10), (II. Samml.). Leipzig, J. A. Barth. 424 S. (17, 383.)
1359. — *Bemerkung zu Heymans' Artikel „Quantitative Untersuchungen über die Zöllner'sche und die Loeb'sche Täuschung“*. Zeitschr. f. Psychol. 15, 132—138.
1360. LUZZATI. *Sulla percezione della direzione dei suoni*. Gior. d. R. Accad. d. Med. d. Torino 45, 123—132.
1361. MACH, E. *On Sensations of Orientation*. Monist 8, 79—96.
1362. MATSUMOTO, M. *Researches on Acoustic Space*. Stud. from the Yale Psychol. Labor. 5, 1—75. (Ref. folgt.)
1363. MCCREA, J., and PRITCHARD, A. J. *The Validity of the Psycho-Physical Law for the Estimation of Surface Magnitudes*. Am. Journ. of Psychol. 8 (4), 494—505. (17, 155.)

1364. MOUSSARD, E. *Appareil d'optique, au moyen duquel on voit en relief, et dans leur sens normal, les objets moulés ou gravés en creux.* Compt. Rend. 124, 182—183.
1365. MÜNSTERBERG, H. *Die verschobene Schachbrettfigur.* Zeitschr. f. Psychol. 15, 184—188.
1366. OVIO. *Interprétation de la loi relative au rapport de la grandeur entre les images nettes et les images diffuses.* Rev. gén. d'ophtalm. (12), 534.
1367. PARRISH, C. S. *Localisation of Cutaneous Impressions by Arm Movement without Pressure upon the Skin.* Amer. Journ. of Psychol. 8 (2), 250 bis 267. (15, 352.)
1368. PILLSBURY, W. B. *The Projection of the Retinal Image.* Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 56—60.
1369. SACHS, H. *Die Entstehung der Raumvorstellung aus Sinnesempfindungen.* Habilitationsschrift. Auch: Psychiatr. Abhandl., herausg. von Wernicke (5). Breslau, Schletter. 42 S. (15, 232.)
1370. —, M. *Zur Erklärung der Mikropie (nebst Bemerkungen über die geschätzte Größe gesehener Gegenstände).* GEARGE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 87—126. (16, 440.)
1371. SCRIPTURE, E. W. *The Law of Size-Weight Suggestion.* Science (N. S.), 5, 227.
1372. — *On Binaural Space.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. 5, 76—80.
1373. SOLOMONS, L. M. *Discrimination in Cutaneous Sensation.* Psychol. Rev. 4 (3), 246—250. (17, 153.)
1374. STRATTON, G. M. *Some Preliminary Experiments on Vision without Inversion of the Retinal Image.* III. intern. Congr. f. Psychol. 193—194.
1375. — *Upright Vision and the Retinal Image.* Psychol. Rev. 4 (2), 182—187. (18, 142.)
1376. — *Vision without Inversion of the Retinal Image.* Psychol. Rev. 4 (4 u. 5), 341—360 u. 463—481. (18, 341.)
1377. TAWNEY, G. A., and HODGE, C. W. *Some Experiments on the Successive Double-Point Threshold (Princeton Laboratory).* Psychol. Rev. 4 (6), 591—614. (18, 163.)
1378. — *Ueber die Wahrnehmung zweier Punkte mittels des Tastsinnes, mit Rücksicht auf die Frage der Uebung und die Entstehung der Vexirfehler.* Philos. Stud. 13 (2), 163—221. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. 2 (1), 1—59.
1379. — *Some Experiments on the Tactual Threshold for the Perception of Two Points.* Amer. Natural. 31, 820—823.
1380. TSELPANOW, G. J. [*Ueber das Problem der Raumwahrnehmung.*] Voprosi Philos. 8.
1381. UEBERHORST, C. *Die psychischen Factoren in der Gesichtswahrnehmung.* III. intern. Congr. f. Psychol. 276—278.
1382. UHTHOFF, W. *Weitere Beiträge zum Sehenlernen Blindgeborener und später mit Erfolg operirter Menschen, sowie zu dem gelegentlich vorkommenden Verlernen des Sehens bei jüngeren Kindern nebst psychologischen Bemerkungen bei totaler congenitaler Amaurose.* Zeitschr. f. Psychol. 14, 197—241.

S. auch 951, Vg.

1383. BOSANQUET, B., HODGSON, S. H., MOORE, G. E. *In what Sense, if any, do Past and Future Time Exist?* *Mind* 6 (22), 228—240. (Apr.) (15, 354.)
1384. BRAMWELL, M. *On the Appreciation of Time by Somnambules.* III. intern. Congr. f. Psychol. 417—419.
1385. CRAWLEY, E. S. *Number Systems.* *Pop. Sc. Mo.* 51, 524—533.
1386. LECHALAS, G. *L'infini mathématique, par L. Couturat.* *Rev. de Mét. et de Mor.* 5, 462—488, 620—643.
1387. LOBSIEN, M. *Ueber das Wesen der Zahl.* *Zeitschr. f. Philos. u. Pädag.* 4, 261—276. (17, 463.)
1388. NYS, D. *La notion de temps d'après saint Thomas d'Aquin.* *Rev. Néo-Scol.* 4, 28—43, 225—246, 367—374.
1389. RUSSELL, B. *On the Relations of Number and Quantity.* *Mind* 6, 326—341.
1390. SEASHORE, C. E. *Influence of the Rate of Change upon the Perception of Differences in Pressure and Weight.* *Stud. from the Yale Psychol. Labor.* 4, 27—61. 1896. (Ref. folgt.)
1391. STERN, L. W. *Die Auffassung von Veränderungen.* III. intern. Congr. f. Psychol. 185—187.
1392. — *Theorie der Veränderungsauffassung.* Habilitationsschrift. Breslau, Preufs. u. Jünger. 36 S.
1393. — *Psychische Präsenzzeit.* *Zeitschr. f. Psychol.* 13, 325—349.
1394. VINTSCHGAU, M. v., und DURIG, A. *Zeitmessende Versuche über die Unterscheidung zweier elektrischer Hautreize.* *PFLÜGER'S Arch.* 60, 307—385.
1395. WITASEK, ST. *Beiträge zur Psychologie der Komplexionen.* *Zeitschr. f. Psychol.* 14, 401—435.

IX. Bewußtsein und Unbewußtes. Aufmerksamkeit.

Schlaf. Ermüdung.

1396. BELL, C. *The Sub-conscious Mind; Subliminal Consciousness.* *Med.-Leg. Jour.* 15, 129—144.
1397. FERRARI, G. C. *Ricerche sperimentali sui dati immediati della coscienza.* III. intern. Congr. f. Psychol. 225.
1398. HABERDA, A., u. REINER, M. *Ueber die Ursache des raschen Eintrittes der Bewußtlosigkeit bei Erhängten.* *Viertelj.-Schr. f. ger. Med.* (3.), 13 (1), 155—159.
1399. KOHLHOFER, M. *Zur Controverse über bewußte und unbewußte psychische Akte.* (Schluß.) *Philos. Jahrb.* 10, 49—60.

1400. LANGWIESER, K. *Der Bewußtseinsmechanismus im Gehirne des Menschen*. Wien, F. Deuticke. 68 S.
1401. LIPPS, TH. *Der Begriff des Unbewußten in der Psychologie*. III. intern. Congr. f. Psychol. 146—164.
1402. MYERS, F. W. *De la conscience subliminale*. Annales des Sciences Psychiques 7, 276—302.
1403. RANSCHBURG, P. *Studien über das normale und hysterische Bewußtsein*. In: RANSCHBURG und HAJÓS, Beiträge z. Psychol. d. hyster. Geisteszust., Leipzig u. Wien. 31—65.
1404. REHMKE, J. *Die Bewußtseinsfrage in der Psychologie*. Zeitschr. f. imman. Philos. 2, 346—369. (16, 313.)
1405. WALDSTEIN, L. *The Subconscious Self and its Relation to Education and Health*. New York, Scribners. 171 S.
-
1406. BIRCH, L. A. *Distraction by Odors*. Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 45—55. (17, 463.)
1407. GEYSER, J. *Ueber den Einfluß der Aufmerksamkeit auf die Intensität der Empfindung. Historisch-kritische Untersuchung*. Dissert. München. 106 S.
1408. KREIBIG, J. CL. *Die Aufmerksamkeit als Willenserscheinung. Ein monographischer Beitrag zur descriptiven Psychologie*. Wien, A. Hölder. 95 S. (19, 233.)
1409. KÜLPE, O. *Ueber den Einfluß der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität*. III. intern. Congr. f. Psychol. 180—182. (Ref. folgt.)
1410. — *Zur Lehre von der Aufmerksamkeit*. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik 110, 1—39. (16, 159.)
1411. MOYER, F. E. *A Study of Certain Methods of Distracting the Attention*. Am. Journ. of Psychol. 8 (3), 405—413. (16, 225.)
1412. SANCTIS, S. DE. *Lo studio dell' attenzione conativa. Ricerche sperimentali*. Atti della Soc. Rom. di Antrop. 4 (2), 281—299.
1413. — *Ricerche psico-fisiologiche sull' attenzione dei normali e dei psicopatici*. Rom, Tip. I. Ortero. 48 S. — Bull. della Soc. Lancis. degli Ospedali di Roma, Jahrg. 17, fasc. 2, 1—15. (19, 234.)
1414. SCHUYTEN, M. C. *Influence des variations de la température atmosphérique sur l'attention volontaire des élèves. (2. communication.)* Bullet. de l'Acad. roy. des sc. de Belgique (3.), 34, 367—392.
1415. SCHWARZ, H. *Das Bemerken*. III. intern. Congr. f. Psychol. 241—243.
1416. UEBERHORST, K. *Das Wesen der Aufmerksamkeit und der geistigen Sammlung*. Arch. f. syst. Philos. 4, 65—77.
-
1417. BIGELOW, J. *The Mystery of Sleep*. New York, Harper. 147 S.
1418. BUCK, D. DE, et MOOR, L. DE. *La théorie moderne du sommeil*. Belg. Méd., 1896, 3, 684—690.
1419. DUGAS, L. *Le sommeil et la cérébration inconsciente*. Rev. philos. 43, (4), 410—421. (15, 353.)

1420. HOWELL, W. H. *A Contribution to the Physiology of Sleep, Based upon Plethysmographic Experiments.* Journ. of Experim. Medic. 2 (3), 313—345. (16, 303.)
1421. JANET, PIERRE. *L'insomnie par idée fixe subconsciente.* Extr. d. l. Presse méd. (61). Paris, G. Carré & C. Naud. 32 S.
1422. LAHUSEN. *Schlaf und Schlaflosigkeit.* Deutsche Med. Ztg. 18, 319, 327.
1423. LEARNED, J. B. *A New Method of Inviting Sleep.* Jour. Am. Med. Ass. 29, 627.
1424. MADDAN, H. P. *The Physiology of Sleep.* Mass. Med. Jour. 17, 433—443.
1425. MANACÉINE, M. DE. *Sleep: its Physiology, Hygiene and Psychology.* Trans. fr. Russian by E. JAUBERT. (Contemp. Sc. Ser.), London, W. Scott; New York, Scribners. VII u. 341 S.
1426. MICHELSON, ED. *Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes.* KRAEPELIN'S Psychol. Arbeiten 2, 84—117.
1427. PATRICK, G. T. W., and GILBERT, J. A. *On the Effects of Loss of Sleep.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. 1, 40—62.
1428. POIX, G. *Étude physiologique du sommeil et de son hygiène.* Rev. d. Rev. 22, 423—432.
1429. ROEMER, E. *Ueber einige Beziehungen zwischen Schlaf und geistigen Thätigkeiten.* III. intern. Congr. f. Psychol. 353—355. (Ref. folgt.)
1430. ROSENBAACH, O. *Der Mechanismus des Schlafes.* III. intern. Congr. f. Psychol. 423—427.
1431. SCHLEICH, C. L. *Schmerzlose Operationen. Oertliche Betäubung mit indifferenten Flüssigkeiten.* Psychophysik des natürlichen und des künstlichen Schlafes. 2. Aufl. Berlin, J. Springer. 268 S. (16, 301.)
1432. ULLRICH, M. W. *Der Schlaf und das Traumleben. — Geisteskraft und Geisteschwäche.* 3. Aufl. Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnis u. Erziehung (8). Berlin, Selbstverl. 52 S.
1433. VESPA, B. *Il sonno ed i sogni nei neuro- e psicopatici.* Bull. Soc. Lancis. 17 (1), 193—219.
1434. VISINTAINER, B. *Saggio di Ipnologia in relazione alle dottrine antropologiche di Antonio Rosmini.* Progr. Rovereto. 31 S.
1435. WETTERSTRAND, O. G. *Ueber den künstlich verlängerten Schlaf, besonders bei der Behandlung von Hysterie.* III. intern. Congr. f. Psychol. 361—363. Traum s. XI b. Hypnotismus XIV b.
-
1436. ASCHAFFENBURG, G. *Experimentelle Studien über Associationen.* II. Theil: *Die Associationen in der Erschöpfung.* KRAEPELIN'S Psychol. Arb. 2, 1—83.
1437. COSSMANN. *Ueber die Hygiene der geistigen und körperlichen Arbeit.* Pädagog. Arch. 39, 645—663.
1438. EBBINGHAUS, H. *Ueber eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 401—459. Auch sep. Hamburg u. Leipzig, L. Vofs.
1439. — *Une nouvelle méthode d'appréciation des capacités intellectuelles.* Rev. Scient. (4.), 8, 424—430.
1440. ELSENHANS, T. *Nachtrag zu Ebbinghaus' „Combinationsmethode“.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 460—463.

1441. FRIEDRICH, JOH. *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder.* Hamburg, L. Vofs. 55 S.
1442. — *Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder.* III. internat. Congr. f. Psychol. 446—448.
1443. HENRI, V. *Etude sur le travail psychique et physique.* Ann. psychol. 3, 232—278. (17, 159.)
1444. KRAEPELIN, E. *Ueber geistige Arbeit.* 2. Aufl. Jena, G. Fischer. 30 S.
1445. — *Zur Ueberbürdungsfrage.* Jena, G. Fischer. 41 S.
1446. KRAUSS, FR. *Die Ermüdung als ein Maaß der Constitution.* Biblioth. medica (3). Cassel u. Stuttgart, E. Nägele. 46 S.
1447. O'SHEA, M. V. *Signs of Fatigue in the School-Room.* Primary Educat. Febr., März.
1448. OVIO, G. *Fenomeni della fatica oculare.* Arch. di ottalmol. 4 (9—10), 277—296 u. (11—12), 360—382. (16, 306.)
1449. PATRICK, G. T. W. *Fatigue in School-Children: A Review of the Experiments of Friedrich and Ebbinghaus.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. 1, 77—86.
1450. SHEPHERD, J. FRANZ. *The conditions of Fatigue in Reading.* III. intern. Congr. f. Psychol. 454.
1451. TELYATNIK, F. K. [*Ueber psychische Ermüdung bei Studenten.*] Vestnik Klin. etc. (St. Petersburg), 12, 293—355.
1452. TISSIÉ, P. *La Fatigue et l'entraînement physique.* Paris, F. Alcan.
1453. ULRICH, C. J. *Rest.* Jour. Am. Med. Ass. 29, 724—727.
1454. VANNOD, TH. *La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée.* Rev. méd. de la Suisse romande (1).
1455. WAGNER, LUDW. *Unterricht und Ermüdung. Ermüdungsmessungen an Schülern des neuen Gymnasiums in Darmstadt.* Samml. v. Abhandl. a. d. Geb. d. pädagog. Psychol. u. Physiol. 1 (4). Berlin, Reuther u. Reichard. 134 S. (17, 299.)
1456. WEYGANDT, W. *Ueber den Einfluss des Arbeitswechsels auf fortlaufende geistige Arbeit.* KRAEPELIN'S Psycholog. Arb. 2, 118—202.

X. Uebung. Association und Gedächtnis.

1457. ADAMKIEWICZ, A. *Gedächtnisstutzigkeit.* Wiener Med. Wchschr. 753.
1458. BINET, A. *Notes on the Experimental Study of Memory.* (Tr. by H. C. WARREN.) Amer. Natural. 31, 912—916.
1459. — *Das Gedächtnis der Schachspieler. Eine psychologische Studie über das Blindspiel.* Aus dem Französischen. Aus: Berliner Schachztg. Berlin, M. Günther. 103 S.

1460. COHN, J. *Experimentelle Untersuchungen über das Zusammenwirken des akustisch-motorischen und des visuellen Gedächtnisses*. Ztschr. f. Psychol. 15, 161—183.
1461. — *Beiträge zur Kenntniss der individuellen Verschiedenheiten des Gedächtnisses*. III. intern. Congr. f. Psychol. 456—457.
1462. COURTIER, J. *Communication sur la mémoire musicale*. III. intern. Congr. f. Psychol. 238—240. (Ref. folgt.)
1463. ELDRIDGE-GREEN, F. W. *Memory and its Cultivation*. New York, D. Appleton & Co. 311 S.
1464. FLOURNOY, TH. *Sur l'association des chiffres chez les divers individus*. III. intern. Congr. f. Psychol. 221—222. (Ref. folgt.)
1465. GUICCARDI, G., u. FERRARI, G. C. *Di alcuni associazioni verbali*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 649—672. (17, 300.)
1466. — — *Il calculatore mentale „Zaneboni“*. Contributo alla Psicologia delle memorie parziali. Riv. di Freniatr. 23 (1 u. 2), 132—159 u. 407 bis 429. (16, 314.)
1467. HERRICK, C. L. *The Propagation of Memories*. Psychol. Rev. 4 (3), 294—296. (18, 165.)
1468. HAWKINS, CH. J. *Experiments on Memory Types*. Psychol. Rev. 4 (3), 289—294. (18, 165.)
1469. HIRTH, G. *Thesen zu einer Lehre von den „Merksystemen“*. III. intern. Congr. f. Psychol. 458—473. (Ref. folgt.)
1470. JOST, A. *Die Associationsfestigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Verteilung der Wiederholungen*. Zeitschr. f. Psychol. 14, 436—472. Diss. Göttingen. 41 S.
1471. KALLAS, R. G. *System der Gedächtnislehre*. Dorpat (Jurjew), Laakmann.
1472. LINAKER, A. *Sui calcolatori mentali Notizie storiche*. Riv. di Freniatr. 23 (2), 429—437. (16, 314.)
1473. REGNAULT, F. *Des associations d'idées dans le génie*. Médecine Mod. 8, 255—257.
1474. SCRIPTURR, W. E., COOKE, C. W. and WARREN, M. C. *Researches on Memory for Arm-Movements*. Stud. from the Yale Psychol. Labor. 5, 90—92. (Ref. folgt.)
1475. STETSON, G. R. *Some Memory Tests of Whites and Blacks*. Psychol. Rev. 4 (3), 285—289. (18, 164.)
1476. STRÜMPELL, A. VON. *Zur Pathologie des Gedächtnisses*. III. intern. Congr. f. Psychol. 290—291.
1477. SURBLED. *La mémoire, étude de psycho-physiologie*. (Suite.) Sc. Cathol., 1896, 897, 1112.
1478. TALBOT, ELLEN B. *An Attempt to Train the Visual Memory*. Am. Journ. of Psychol. 8 (3), 414—417. (15, 319.)
1479. TSCHISCH, W. v. *Ueber das Gedächtnis f. Sinneswahrnehmungen*. III. internat. Congress f. Psychologie. 95—109. (Ref. folgt.)
1480. VASCHIDE, N. *Recherches expérimentales sur la mémoire des lignes*. III. intern. Congr. f. Psychol. 454—455.
S. auch 272, 383, 384, 392, 397, 811, 1973, 2008, 2037, 2133, 2271.

XI. Vorstellungen.

a. Wahrnehmung. Auffassung. Erinnerung.

1481. BAQUIS, E. *Esiste una imagine visiva cerebrale?* Ann. d. Ottal. 26, 257—274.
1482. BIEROLIET, J. J. VAN. *Images sensibles et images motrices.* Rev. philos. 44, 113—128. (Aug.) (16, 443.)
1483. BOCCI, B. *L'immagine visiva cerebrale. Contributo all' ottica fisiologica.* Ann. d. Ottal. 26, 223—256. (17, 290.)
1484. — *Ancora sull' immagine visiva cerebrale.* Siena.
1485. CRON, L., u. KRAEPELIN, E. *Ueber die Messung der Auffassungsfähigkeit.* Psychol. Arbeiten 2, 203—325.
1486. HENRI, V. et C. *Enquête sur les premiers souvenirs de l'enfance.* Année psychol. 3, 184—198. (16, 229.)
1487. HOBHOUSE, L. T. *Some Problems of Conception.* Mind (N. S.), 6, 145—163.
1488. IVANOWSKI, W. N. [*Geschichte der Apperceptionstheorie in der Psychologie*] Voprosi Philos. 8.
1489. LIPPS, TH. *Zur Psychologie der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 94—119. Auch sep. Leipzig, J. A. Barth. 45 S. (16, 427.)
1490. — *Zur Psychologie der Suggestion.* 1. u. 2. Nachtrag. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 154—161.
1491. PHILIPPE, J. *Sur les images mentales.* III. intern. Congr. f. Psychol. 235—237.
1492. — *Sur les transformations de nos images mentales.* Rev. philos. 43 (5), 481—493. (16, 229.)
1493. — *Un recensement d'images mentales.* Rev. philos. 44 (11), 508—524. (18, 460.)
1494. PHILIPPS, D. E. *Genesis of Number-Forms.* Am. Journ. of Psychol. 8 (4), 506—527. (17, 156.)
1495. PILLSBURY, W. B. *A Study in Apperception.* Diss. Ithaca. 79 S. Auch: Am. Journ. of Psychol. 8 (3), 315—393. (18, 459.)
1496. QUANTZ, J. O. *Problems in the Psychology of Reading.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl. 2 (1), 51 S. (19, 77.)
1497. RANSCHOFF. *Ueber Erinnerungstäuschungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53, 933—944.
1498. RICE, F. J. *The Size-Weight Illusion among the Blind.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. 5, 81—87. (Ref. folgt.)
1499. SCHRENCK-NOTZING v., PARISH, OFFNER, MINDE, LIPPS. *Discussion über die Psychologie der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 120—128. (16, 427.)
1500. — *Ueber Suggestion und Erinnerungsfälschung im Berchtold-Proceß.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 128—179, 277—306, 307—331. Auch sep. Leipzig, J. A. Barth. 111 S.

1501. SERGI, G. *Intorno al processo fisiologico nelle percezioni.* Riv. Quindicin. d. Psicol. 1, 1—4.
1502. SINGER, E. A. *Studies in Sensation and Judgment.* (Stud. fr. Harvard Psychol. Lab.) Psychol. Rev. 4, 250—271.
1503. STEFFAN, P. *Wie kommt der Mensch zum vernunftgemäßen Gebrauch seiner Sinnesorgane?* Org. d. Taubst.-Anst. in Deutschl. 43, 161—175.
1504. VASCHIDE, N. *La localisation des souvenirs.* Année psychol. 3, 199—224. (16, 318.)
1505. VOGT, O. *Die Zielvorstellung der Suggestion.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 332—342.
1506. WASHBURN, MARGARET. *The Process of Recognition.* Philos. Rev. 6 (3), 267—274. (16, 444.)

Suggestion XIV b.

b. Phantasie. Traum. Hallucination.

1507. ANGELL, J. R. *Thought and Imagery.* Discussion. Philos. Rev. 6 (6), 646—651.
1508. BAGER-SJÖGREN, J. *Ist es möglich, durch eine internat. Hallucinationsstatistik einen Beweis zu erbringen für die Existenz telepathischer Einwirkungen?* III. intern. Congr. f. Psychol. 394—402.
1509. BAUDI DI VESME, C. *Un sogno veridico.* Arch. di Psichiatri. 18, 596—597.
1510. CAMERON, A. *The Imagery of One early made Blind.* Psychol. Rev. 4 (4), 391 u. 392.
1511. CLAVIÈRE, J. *La rapidité de la pensée dans le rêve.* Rev. philos. 43 (5), 507—512. (15, 235.)
1512. DUGAS, L. *Le souvenir du rêve.* Note. Rev. philos. 44, 220—223. (16, 445.)
1513. FOLTZ, O. *Die Phantasie in ihrem Verhältniß zu den höheren Geistes-thätigkeiten.* Pädagog. Magaz. (89). Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 31 S.
1514. FRANKLIN, C. L. *The Color-Vision of Approaching Sleep.* Psychol. Rev. 4 (6), 641—643.
1515. GOBLOT, E. *Sur le souvenir du rêve.* Note. Rev. philos. 43, 672; 44, 329.
1516. HAUCK, G. *Ueber innere Anschauung und bildliches Denken.* Berlin. 20 S.
1517. JANET, PIERRE. *Sur les divinations par les miroirs et les hallucinations subconscientes.* Conférence faite devant la soc. des amis de l'univ. le 28 mars.
1518. LIÉBEAULT. *Communication des pensées par suggestion mentale.* III. intern. Congr. f. Psychol. 427.
1519. PARISH, EDM. *Zur Kritik des telepathischen Beweismaterials.* Leipzig, J. A. Barth. 48 S. (16, 455.)
1520. PITRES, A. *Etude sur les sensations illusoire des amputés.* Ann. méd. psychol. (8.), 5 (1, 2), 5—19, 177—192.
1521. SANCTIS, SANTE DE. *Emozioni e Sogni.* III. intern. Congr. f. Psychol. 348—352.

1522. SANCTIS, SANTE DE, e MONTESSORI, MARIA. *Sulle cosiddette allucinazioni antagonistiche*. Il Policlinico 4. 17 S. (15, 238.)
1523. SEASHORE, C. E. *Weber's Law in Illusions*. Stud. from the Yale Psychol. Labor. 4, 61—68. 1896. (Ref. folgt.)
1524. SIDGWICK, FRAU. *On a Statistical Enquiry into Hallucinations*. III. intern. Congr. f. Psychol. 390—393.
1525. SILVA, L. *Un fenomeno telepatico in una bambina di cinque anni*. Arch. di Psichiatria 18, 411—415.
1526. THOMAYER et SIMERKA. *La signification de quelques rêves*. Rev. neurolog. 5 (4), 98—101. (15, 236.)
1527. VOLD, J. MOURLY. *Einige Experimente über Gesichtsbilder im Traum*. III. intern. Congr. f. Psychol. 355—357.
1528. WOODWORTH, R. S. *Note on the Rapidity of Dreams*. Psychol. Rev. 4 (5), 524—526. (17, 302.)
S. auch 362, 363, 2171 ff.

c. Sprache.

1529. ALBRECHT, G. *Bericht über das Jahr 1896 aus der Poliklinik für Sprachstörungen zu Berlin*. Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 332—338.
1530. BARBERÁ, F. *Fisiologia e higiena de la voz*. Valencia, Alufre. 252 S.
1531. BELL, A. M. *The Science of Speech*. Washington, Volta Bureau. 55 S.
1532. BOLTON, H. C. *The Language Used in Talking to Domestic Animals*. Am. Anthrop. 10, 65—90, 97—113.
1533. BRINTON, D. G. *Man's Speech to Brutes*. Science, N. S., 5, 835—836.
1534. ERDMANN, B. *Die psychologischen Grundlagen der Beziehungen zwischen Sprechen und Denken*. Arch. f. syst. Philos. 3 (2), 150—173. (Ref. folgt.)
1535. GRASSERIE, R. DE LA. *Des causes efficientes et téléologiques dans les faits linguistiques et juridiques*. Rev. philos. 44, 251—282. (17, 305.)
1536. GREGORIO, G. DE. *Glottologia*. Mailand, Hoepli. 1896. XXXII u. 318 S.
1537. GUTZMANN, H. *Die Sprache des Kindes und der Naturvölker*. III. intern. Congr. f. Psychol. 434—435. (Ref. folgt.)
1538. KERAVAL, P. *Le langage écrit, ses origines, son développement et son mécanisme intellectuel*. Paris. 196 S.
1539. MARIE, P. *L'évolution du langage considérée au point de vue de l'aphasie*. Presse médicale (29. Dec.).
1540. MARTY, A. *Sprache und Abstraction*. III. intern. Congr. f. Psychol. 281—283.
1541. — *Ueber die Scheidung von grammatischem, logischem und psychologischem Subject resp. Prädicat*. Arch. f. syst. Philos. 3 (2 u. 3), 174—190 u. 294—333. (17, 303.)
1542. PEETERS. *Langage et pensée*. Rev. d. Quest. Scient. 139.
1543. REICHEL, W. *Sprachpsychologische Studien. Vier Abhandlungen über Wortstellung und Betonung des Deutschen in der Gegenwart, Sparsamkeit, Begründung der Normalsprache*. Halle, M. Niemeyer. 337 S. (17, 303.)
1544. SPERANSKI, W. *Essai sur l'origine psychologique des métaphores*. Rev. philos. 44 (11 u. 12), 494—507 u. 605—621. (19, 312.)

1545. STANLEY, H. M. *Language and Image*. Psychol. Rev. 4 (1), 67—71. (17, 302.)
1546. STEIN, L. *Psychischer Ursprung und socialer Charakter der Sprache*. Deutsche Rdsch. 90, 206—217.
1547. TIMMERMANS, A. *De la permutation du son; nouvelle contribution à la physiologie du langage*. Arch. d. Sc. Méd. d. Bucarest 2, 30—54.
S. auch 206, 232, 400, 1962, 2187, 2188, Aphasie III d 795 ff.

d. Denken u. Erkennen. Ich u. Außenwelt.

1548. AMBROSI, L. *Le creazioni dello spirito nella conoscenza sensitiva*. Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 145—174 u. (2), 121—148.
1549. BAKER, SMITH. *The Identification of the Self*. Psychol. Rev. 4 (3), 272—284. (17, 158.)
1550. BALFOUR, A. J. *Les bases de la croyance*. Trad. par G. Art. Paris, Montgrédieu. XI u. 289 S.
1551. BERGMANN, J. *Die Gegenstände der Wahrnehmung und die Dinge an sich*. Zeitschr. f. Philos. u. Phil. Kr. 110, 39—104.
1552. BILLIA, L. M. *L'intelligenza*. Nuov. Risorg., 1896, 284.
1554. BOWNE, B. P. *Theory of Thought and Knowledge*. New York, Harper and Bros. 402 S.
1555. BRADLEY, F. H. *Appearance and Reality*. 2d ed. rev'd, w. Appendix. London, Sonnenschein; New York, Macmillans. XXIV u. 628 S.
1556. BROCHARD, V. *De l'erreur*. 2e éd. Paris, F. Alcan. 281 S.
1557. BRUNSCHVIGG, L. *La modalité du jugement*. Paris, F. Alcan. 246 S.
1558. BRYANT, S. *Variety of Extent, Degree, and Unity in Self-Consciousness*. Mind 6 (21), 71—89. (17, 462.)
1559. BUCHNER, E. F. *Observations on „The Principle of Identity“*. Science, N. S., 6, 809—810.
1560. CREIGHTON, J. E. *Is the Transcendental Ego an Unmeaning Conception?* Philos. Rev. 6, 162—169.
1561. DE CRAENE, G. *La formation de nos connaissances*. Rev. Néo-Scol. 4, 124—143.
1562. DREWS, A. *Das Ich als Grundproblem der Metaphysik*. Freiburg i. B., Mohr. 322 S. (19, 224.)
1563. EGGER, L. *Das Problem der Urtheilsfunction*. 1. (Progr.) Oberhollabrunn, 1896. 24 S.
1564. ENGELMEIER, P. [*E. Mach's Erkenntnistheorie*.] Voprosi Philos. 8.
1565. FERRARI, G. C. *Oscillazioni emotive della personalità*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 485—489.
1566. — *L' „io“ dei morenti*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 490—492.
1567. FISER, P. R. *Versuch einer Darstellung der Lehre vom Ursprung des Begriffes der Ursache und von der Natur des Causalgesetzes*. Braunau (Progr.) 50 S.
1568. FRIEDMANN, M. *Das Suggestivurtheil bei Naturvölkern*. Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 2, 278—285.

1569. FULLERTON, G. S. *The Knower in Psychology*. Psychol. Rev. 4, 1—26.
1570. GRUPP, G. *Die Grundlage des Glaubens*. Philos. Jahrb. 10, 417—424.
1571. HEYFELDER, V. *Ueber den Begriff der Erfahrung bei Helmholtz*. Berlin, R. Gaertner. 81 S.
1572. HYSLOP, J. H. *Professor Jastrow's Test on Diversity of Opinion*. Science, N. S., 5, 275—277.
1573. JASTROW, J. *A Test of Diversity of Opinion*. Science, N. S., 5, 26.
1574. JERUSALEM, W. *Ueber psychologische und logische Urtheilstheorien*. Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. 21 (2), 157—190. (17, 307.)
1575. JONG, A. DE. *Ueber Zwangsvorstellungen*. Zeitschr. f. Hypnot. 6 (5), 257 u. 258.
1576. JORDAN, D. S. *The Stability of Truth*. Pop. Sc. Mo. 50, 642—654, 749 bis 757.
1577. KNOX, HOW. V. *On the Nature of the Notion of Externality*. Mind 6 (22), 204—227.
1578. KROLL, W. *Antiker Aberglaube*. Sammlg. gemeinverständl. wiss. Vorträge (278). Hamburg, Verlagsanstalt. 43 S.
1579. LADD, G. T. *Philosophy of Knowledge*. New York, Scribners. XV u. 614 S.
1580. LILLA, V. *Della geneologia delle idee*. Nuov. Risorg., N. S., 7, 244.
1581. LINDLEY, E. H. *A Study of Puzzles with Special Reference to the Psychology of Mental Adaptation*. Am. Journ. of Psychol. 8 (4), 431—493. (17, 156.)
1582. LLOYD, A. H. *The Stages of Knowledge*. Psychol. Rev. 4 (2), 164—179.
1583. LOURET, J. *La douleur et l'intelligence*. Rev. Scient., 4. Flg., 7, 751—753.
1584. MACH, E. *Ueber Gedankenexperimente*. Zeitschr. f. d. Physik. u. Chem. Untert. 10.
1585. MACLENNAN, S. F. *The Impersonal Judgment*. (Diss.) Chicago, Chicago Univ. Press. 49 S.
1586. MARPILLERO, G. *Le idee della vita e della morte nei bambini*. Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 316—353.
1587. MEIER, F. *Die Lehre vom Wahren und Falschen bei Descartes und bei Spinoza*. Diss. Leipzig. 52 S.
1588. MOCH, G. *Sur la relativité des connaissances humaines*. Rev. Scient. (4.), 8 (4), 104—108.
1589. MÖLLER, P. *Ueber Intelligenzprüfungen*. Diss. Berlin. 32 S. (17, 316.)
1590. ORMOND, A. T. *The Negative in Logic*. Psychol. Rev. 4 (3), 231—245.
1591. PARKER, W. B. *The Psychology of Belief*. Pop. Sc. Mo. 51, 747—754.
1592. PFEIFER, F. X. *Ueber den Begriff der Auslösung und dessen Anwendbarkeit auf Vorgänge der Erkenntnis*. Philos. Jahrb. 10, 369—379.
1593. PFENNIGSDORF, E. *Bewusstsein und Erkenntnis*. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik 111, 81—106.
1594. PÖHLMANN, H. *Die Erkenntnistheorie Rud. Herm. Lotze's*. (Diss.) Erlangen. 63 S.
1595. REGNAULT, F. *La logique considérée au point du vue anthropologique*. Rev. de Psychiat., N. S., 269—276.
1596. RIBOT, TH. *L'évolution des idées générales*. Paris, F. Alcan. 260 S. (17, 309.)

1597. ROMANO, P. *Le origini delle idee e delle conoscenze, secondo A. Conti*. Asti, Borignolo.
1598. SCHULTZ, J. *Bemerkungen zur Psychologie der Axiome*. Progr. des Sophien-Realgymn., Berlin, R. Gaertner. 30 S. (17, 306.)
1599. SCHWARZ, H. *Descartes' Untersuchungen über die Erkenntniß der Außenwelt*. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik 110, 105—123.
1600. — *Die Lehre vom Inhalt und Gegenstand der Vorgänge des Gegenstandsbewußtseins in Uphues' Psychologie des Erkennens*. Arch. f. syst. Philos. 3 (3), 334—373. (17, 307.)
1601. SCOTT, A. *Les idées sur la mort*. Rev. Scient. (4.), 7 (2), 42—51.
1602. SEGOND, J. *Essai sur l'identité. le principe, son origine, son application*. Ann. de Philos. Chrét. 36, 5—22.
1603. SIMMEL, G. *Ueber den Unterschied der Wahrnehmungs- und der Erfahrungsurtheile*. Kantst. 1, 416—425.
1604. STRÜMPPELL, L. *Die Unterschiede der Wahrheiten und Irrthümer*. Leipzig, Abel u. Müller. 58 S.
1605. TUFTS, J. H. *Can Epistemology be based on Mental States?* Philos. Rev. 6, 577—592.
1606. UPHUES, G. *Das Bewußtsein der Transscendenz*. Viertelj. f. wiss. Philos. 21 (4), 453—473. (19, 76.)
1607. URBAN, W. M. *The Psychology of Sufficient Reason*. Psychol. Rev. 4 (4), 361—373. Auch: Princeton Contrib. to Psychol. 2 (2), 77—89. (17, 309.)
1608. VASNAI, A. [*Idee und Urtheil*.] Böls. Fol.
1609. WOLFF, G. *Zur Psychologie des Erkennens*. Leipzig, W. Engelmann. 34 S.
S. auch 202, 210, 288, 294, 1438, 1439.

XII. Gefühle.

a. Allgemeines. Affecte.

1610. ANFOSSO, L. *Sur le sentiment de l'honnêteté dans les enfants*. III. intern. Congr. f. Psychol. 435—436.
1611. BEOHTEREW. *Die Erröthungsangst als eine besondere Form krankhafter Störung*. Neurol. Centralb. 16, 386—391. (17, 467.)
1612. BIKELES, G. *Zwei philosophische Essays. I. Zur Genese der menschlichen Affecte*. Lemberg, Selbstverlag. 1—31. (18, 316.)
1613. BINET, A. *Réflexions sur le paradoxe de Diderot*. Année Psychol. 3, 279—295. Rev. des Rev. 21, 214—227. (17, 158.)
1614. — *The Paradox of Diderot*. (Tr. fr. Année Psychol.) Pop. Sc. Mo. 51, 539—543.

1615. CAMPBELL, H. *The Physiology of the Emotions*. Nature 56, 305—306.
1616. COLLINS, M. *Lust und Schmerz. Eine Abhandlung über den praktischen Occultismus für die Leser des „Licht auf den Weg“*. Aus d. Engl. von F. HARTMANN. Aus Lotosblüthen. Leipzig, W. Friedrich. 22 S.
1617. DUMAS, G. *Recherches expérimentales sur l'excitation et la dépression*. Rev. philos. 43 (6), 623—634. (18, 165.)
1618. EHRENFELS, C. *Die Intensität der Gefühle*. Zeitschr. f. Psychol. 16, 49—70.
1619. FERRERO, G. *The Fear of Death*. (Tr. fr. Rev. Scient.) Pop. Sc. Mo. 52, 236—240.
1620. FISCHER, P. *Darstellung und Kritik der Hauptansichten über die Natur der Gefühle in der neuesten Psychologie*. Diss. Zürich. 102 S.
1621. FRANK, E. *L'amour platonique*. Rev. Cath. des Rev. 5, 214—218.
1622. GUTBERLET, C. *Neues und Altes über das Gefühl*. Pädag. Monats. 3, 6 ff., 57 ff.
1623. HALÉVY, E. *L'explication du sentiment*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 703—724.
1624. HALL, G. STANLEY. *A Study of Fears*. Amer. Journ. of Psychol. 8 (2), 147—249. (18, 165.)
1625. —, and ALLIN, ARTH. *The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic*. Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 1—41. (18, 80.)
1626. HELLWIG, B. *Die vier Temperamente bei Erwachsenen*. 3. Aufl. Paderborn, J. Esser. 99 S.
1627. JOLY, H. *La psychologie des sentiments*. (L'émotion.) Le Corresp., N. S., 69, 339—363.
1628. IRONS, D. *The Nature of Emotion*. Philos. Rev. 6 (3 u. 5), 242—256 u. 470—496. (18, 165.)
1629. — *The Primary Emotions*. Philos. Rev. 6 (6), 626—645.
1630. KREIDER, M. K. *Fear, a Case*. Jour. Orific. Surg. 6, 162—169.
1631. KURNIG. *Das Sexualleben und der Pessimismus*. Leipzig, Spohr. 46 S.
1632. LÉVEQUE, CH. *La psychologie des sentiments*. Journ. des Savants. (März, Mai, Aug., Sept.)
1633. MANCINI, E. *Fisiologia del Riso*. Rom.
1634. — *Le rire*. Rev. des Rev. 21, 365—371.
1635. MACCLAIR, C. *Comment j'étudiai la Tristesse*. Nouvelle Rev. 19, 231—355.
1636. MILLS, W. *A Study of Fear*. Science, N. S., 5, 153.
- 1636a. MOLL, A. *Untersuchungen über die Libido sexualis*. Bd. I, Theil I. Berlin, Fischer. 310 S.
1637. NEISSER, K. *Die Entstehung der Liebe. Zur Geschichte der Seele*. Wien, Konegen. VII u. 100 S.
1638. OSWALD, J. L. *The Influence of Emotion*. Mod. Med. and Bacter. Rev. 6, 28—31.
1639. PARR, F. *La liaison causale des émotions et de la circulation sanguine périphérique*. Rev. Philos. 43, 504—507. (18, 165.)
- 1639a. PEKÁR, K. *Positiv Aesthetika*. Budapest. 679 S.
1640. PHILLIPS, F. *Moods, Their Mental and Physical Character*. London, J. & A. Churchill. 16 S.
1641. PITRES et REGIS. *La phobie de la rougeur*. Arch. d. Neurol. 3 (13).

1642. REHMKE, J. *Zur Lehre vom Gemüth.* Zeitsch. f. imman. Philos. 389—510. Auch sep.: Berlin, Philos.-histor. Verlag. 122 S. 189 (Ref. folgt.)
1643. RIBOT, TH. *L'abstraction des émotions.* III. intern. Congr. f. Psyché 222—224.
1644. — *L'abstraction des émotions.* Année psychol. 3, 1—9. (16, 319.)
1645. — *The Psychology of the Emotions.* (Trans.) Contemp. Sc. Sc. London. W. Scott; New York, Scribners. XIX u. 455 S.
1646. RULISON, H. F. *The Mechanism of Sympathy.* Open Court 11 ö 99—115. (18, 166.)
1647. SERGI, G. *Dove è la sede delle emozioni?* III. Intern. Congr. f. Psyché 74—79.
1648. SERRANO, G. *Psicologia del Amor.* 2d. ed. Madrid, Suarez.
1649. SOUBY, J. *Théorie des émotions.* Ann. Medic.-Psychol. 6, 247—262.
1650. SURBLED. *Le tempérament: étude de physiologie nerveuse.* Rev. d. Quec. Sc.. 11, 384—412.
1651. ULLRICH, M. W. *Der Geschlechtstrieb und sein Einfluss auf den Gesundheitszustand, den Charakter und das gesellschaftliche Leben. Eine physiologisch-psychologische Studie.* Biblioth. d. Selbst- u. Menschenkenntnis u. Erziehg. (12). Berlin, Selbstverl. 32 S.
S. auch 151, 381, 812, 813, III f., XIII c.

b. Aesthetik.

1652. ARNOULT, L. *L'optique physiologique et l'esthétique visuelle.* Rev. Philos. 44, 110—111.
1653. — *Traité d'esthétique visuelle transcendente.* Paris, Mendel.
1654. BASCH, V. *De la méthode en esthétique.* III. intern. Congr. f. Psychol. 246—249.
1655. — *Essai critique sur l'Esthétique de Kant.* Paris, F. Alcan. XIV und 623 S.
1656. BOIS, J. *L'esthétique des esprits et celle des symbolistes.* Rev. des Rev. 20, 405—420.
1657. BORELLI, P. *Appunti di estetica.* Neapel, La Verità.
1658. BOURGEREL, H. *Introduction à la métamusique de Beethoven.* Mercure de France 22, 447—469.
1659. CONZE. *Ueber den Ursprung der bildenden Kunst.* Sitzungsber. d. Berl. Akad. 8, 98—109.
1660. DAURIAC, L. *La psychologie dans l'opéra français.* Paris, F. Alcan. XXII u. 164 S.
1661. DEIKE, W. *Die ästhetischen Lehren Trendelenburg's.* Helmstedt. 33 S.
1662. DENSOIR, M. *Beiträge zur Aesthetik. I. Seelenkunst und Psychognosie. II. Vom Gegensatz zwischen Wissenschaft und Kunst.* Arch. f. syst. Philos. 3 (3), 374—390 u. 4 (1), 78—98.
1663. DONKIN, E. H. *Suggestions on Aesthetic.* Mind 6 (24), 511—525. (17, 464.)
1664. DOWNEY, J. E. *A Musical Experiment.* Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 63—69. (18, 462.)

1665. FERRARI, G. C. *Ricerche sperimentali sulla natura dell'emozione musicale*. Riv. Musicale Ital. 4.
1666. FEUGÈRE, G. *L'esthétique chrétienne au XIXe siècle*. Ann. de Philos. Crét. 25, 409—424, 670—683.
1667. FIERENS-GEVAERT, H. *Essai sur l'art contemporain*. Paris, F. Alcan. 175 S.
1668. FRIMMEL, T. VON. *Methodik und Psychologie des Gemäldebestimmens*. Leipzig, G. H. Meyer.
1669. — *Vom Sehen in der Kunstwissenschaft. Eine kunstphilosophische Studie*. Leipzig u. Wien, F. Deuticke. VII u. 42 S. (Ref. folgt.)
1670. GILMAN, B. I. *Mr. Santayana's Aesthetics*. Philos. Rev. 6, 401—404.
1671. GOLDFRIEDRICH, J. *Kant's Aesthetik*. Leipzig, O. Weber. 227 S.
1672. GOLDSTEIN, L. *Die Bedeutung Moses Mendelssohns für die Entwicklung der ästhetischen Kritik und Theorie in Deutschland*. Theil I. Diss. Königsberg. 58 S.
1673. GRIVEAU, M. *Une nouvelle conception de la beauté*. Rev. Gén. Intern. Scient. 2, 29—47.
1674. HANDKE, H. *Die Theorie der Schönheit räumlicher Formen bei den englischen und deutschen Popularphilosophen im vorigen Jahrhundert*. (Diss.) München, 1896. 67 S.
1675. HELWIG, P. J. *Eine Theorie des Schönen. Mathematisch-psychologische Studie*. Amsterdam, Delsman u. Nolthenius. 87 S. (16, 409.)
1676. HENNIG, R. *Die Charakteristik der Tonarten*. Berlin, F. Dümmler. 131 S. (16, 220.)
1677. — *Die Aesthetik der Tonkunst*. Leipzig, Barth. 1896. 231 S.
1678. JANET, PAUL. *Histoire des doctrines esthétiques en Allemagne: Lessing*. J. des Sav. 143.
1679. JASTROW, J. *L'esthétique populaire des couleurs*. (Trad.) Rev. Scient., 4e S., 7, 465—466.
1680. LACOMBE, P. *Du comique et du spirituel*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 571—590.
1681. LAMPE, A. [*Naturkräfte u. ästhetische Gesetze.*] St. Petersburg. 199 S.
1682. LANGE, K. *Gedanken zu einer Aesthetik auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage*. Zeitschr. f. Psychol. 14, 242—273.
1683. LA TOUR, M. *L'admiration. Note de psychologie et d'esthétique*. Rev. Néo-Scol. 4, 5—15.
1684. LEE, VERNON and ANSTRUTHER-THOMSON, C. *Beauty and Ugliness*. Contemporary Rev. (282 u. 283) (Oct. u. Nov.) 544—569 u. 669 688.
1685. LILLY, W. S. *The Theory of the Ludicrous*. Proc. Roy. Inst. Gr. Br. 95—106.
1686. LOUIS, R. *Musikästhetik*. Allgem. Musikzeitg.
1687. MEYER, E. v. *Schopenhauer's Aesthetik und ihr Verhältniß zu den ästhetischen Lehren Kant's und Schelling's*. Diss. Halle. 42 S.
1688. — *Schopenhauer's Aesthetik und ihr Verhältniß zu den ästhetischen Lehren Kant's und Schelling's*. (Abh. z. Philos. u. ihrer Gesch.) Halle, Niemeyer. 82 S.
1689. MIDDLETON, G. A. T. *Deliberate Deception in Ancient Buildings*. Nineteenth Cent. 41, 463—466.

1690. MÜLLER, J. *Eine Philosophie des Schönen in Natur und Kunst*. Mainz, Kirchheim. 272 S.
1691. NEUVILLE, A. DE. *Le paradoxe sur la beauté de la femme*. Rev. des Rev. 22, 13—22.
1693. NEWINGTON, H. H. *Some Mental Aspects of Music*. Jour. Ment. Sci. 43, 704—723.
1694. NOBEL, N. A. *Schopenhauer's Theorie des Schönen in ihren Beziehungen zu Kant's Kritik der ästhetischen Urtheilskraft*. Diss. Bonn. 56 S.
1695. OBERMANN, J. *Grundlinien einer psychologischen Aesthetik*. Progr. Wien. 59 S.
1696. PAULHAN, FR. *Psychologie du calembour*. Rev. des deux mondes 142 (4), 862—903.
1697. PEKAR, CH. *La vision centrale et l'esthétique*. Rev. philos. 43, 512—514. (18, 160.)
1698. PETRUCCI, R. *L'esthétique positive*. Rev. d. Cours et Conf. 693.
1699. RENAUDIN, P. *Un apôtre de la beauté. — John Ruskin*. La Quinz. 525—539.
1700. RIEHL, A. *Bemerkungen zu dem Problem der Form in der Dichtkunst*. Viertelj. f. wiss. Philos. 21 (3), 283—306. (19, 312.)
1701. SANDERSON, L. J. *A Study in Form*. Jour. Psycho-Asthenics, 1896, 1, 8—15.
1702. SÉAILLES, G. *Essai sur le génie dans l'art*. 2. éd. Paris, Alcan. VIII u. 313 S.
1703. SIZERANNE, R. DE LA. *Ruskin et la religion de la beauté*. Paris, Hachette & Cie.
1704. SOURIAU, P. *L'attrait physique et la beauté*. Nouvelle Rev. 19, 678—697.
1705. SPERANSKI, W. *Essai sur l'origine psychologique des métaphores*. Rev. philos. 44, 494—507, 605—621.
1706. SPITZER, H. *Kritische Studien zur Aesthetik der Gegenwart*. Leipzig u. Wien, C. Fromme. 87 S.
1707. STEIN, H. V. *Vorlesungen über Aesthetik. Nach vorhandenen Aufzeichnungen bearbeitet*. Stuttgart, Cotta. 145 S. (16, 417.)
1708. STERN, P. *Einführung und Association in der neueren Aesthetik*. Diss. München. 81 S.
1709. STUMPF, C. *Geschichte des Consonanzbegriffs*. I. Theil. Abh. d. Bayr. Ak. d. Wiss. I. Cl. 21 Bd. 1. Abth. 78 S. München. (16, 208.)
1710. — *Die pseudo-aristotelischen Probleme über Musik*. Abh. d. Berl. Ak. d. Wissensch. 85 S. (16, 208.)
1711. VOLKELT, J. *Aesthetik des Tragischen*. München, Beck, 1896. 445 S.
1712. W., A. *La valeur esthétique de la Section Dorée*. Rev. Néo-Scol. 4, 199—212.
1713. WACHLER, E. *Ueber Otto Ludwig's ästhetische „Grundsätze“*. (Diss.) Berlin. 36 S.
1714. WILDE, N. *The Originality of Aesthetic Feeling*. Psychol. Rev. 4 (2), 188—191.

S. auch 278, 279, 291, 378, 380, 398.

c. Religion.

1715. BREMOND, H. M. *Brunetière et la psychologie de la foi*. Études Publ. par les Pères de la Comp. de Jésus 70, 647—660, 748—764.
1716. FORLONG, J. G. R. *Short Studies in the Science of Comparative Religions, Embracing all the Religions of Asia*. London.
1717. GAMBLE, E. B. *The God-Idea of the Ancients*. New York and London, Putnam's. 349 S.
1718. HENNING, G. *Religion u. Völkerkunde. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Religion*. Globus 71, 125—129.
1719. KLEINPAUL, R. *Die Lebendigen und die Todten in Volksglauben, Religion und Sage*. Leipzig, G. J. Göschen. 293 S.
1720. MARSHALL, H. R. *The Religious Instinct*. Mind 6 (21), 40—58. (16, 448.)
1721. — *The Function of Religious Expression*. Mind 6 (22), 182—203. (16, 448.)
1722. REGNAULT, P. *Comment naissent les mythes*. Paris, Alcan.
1723. ROYCE, J.; LE CONTE, J.; HOWISON, G. H.; MEGES, S. E. *The Conception of God*. (Publ'ns Philos. Union Univ. of Cal. I.) New York und London, Macmillans. XXXVIII u. 354 S.
1724. ROURE, P. L. *Le problème de la foi chez M. Paul Janet*. Ét. Publ. par les Pères de la Comp. de Jésus 71, 601—623.
1725. SABATIER, A. *Esquisse d'une philosophie de la religion d'après la psychologie et l'histoire*. Paris, Tischbacher. 415 S.
1726. SOLAVIOW, W. [*Die Gottesidee*.] Voprosi Philos. 8.
1727. STARBUCK, EDW. D. *A Study of Conversion*. Amer. Journ. of Psychol. 8 (2), 268—308. (16, 449.)
1728. — *Some Aspects of Religious Growth*. Am. Journ. of Psychol. 9 (1), 70—124.
1729. — *Contributions to the Psychology of Religion*. Am. J. of Psychol. 8, 268—308, 9, 70—124.
1730. STEIN, L. *Origine psychique et caractère sociologique de la religion*. Paris, Girard et Brière.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

a. Muskeln.

1731. BENEDECENTI, A. *Recherches sur la tonicité musculaire*. Arch. Ital. de Biol. 28, 127—145.
1732. BERNSTEIN, J. *Ueber die Methode der Rheotomversuche und über den Einfluss der Belastung auf die negative Schwankung des Muskels*. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 67, 349—372.

1733. BERNSTEIN, J. *Ueber die Latenzdauer der Muskelzuckung.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 207—218.
1734. — *Zur Geschwindigkeit der Contractionsprocesse.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 95—99.
1735. CHAUVEAU, A., et TISSOT, J. *Effets de la variation combinée des deux facteurs de la dépense énergétique du muscle sur la valeur des échanges respiratoires etc.* Comptes rend. **124**, 16—22.
1736. ENGELMANN, TH. W. *Bemerkungen zu J. Bernstein's Abhandlung „Zur Geschwindigkeit der Contractionsprocesse“.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 28—31.
1737. FICK, A. *Ueber einen neuen Apparat zur Erzeugung summirter Zuckungen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **69**, 132—137.
1738. FRENZEL, JOH. *Ein Beitrag zur Frage nach der Quelle der Muskelkraft.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **68**, 212—221.
1739. GAD, J. *Zu Schenck's Einwand gegen Allen's Versuche. (Ueber die longitudinale Attraction während der isotonischen Muskelzuckung.)* Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. **336—339**.
1740. HALIPRÉ. *Synergies fonctionnelles.* Normandie Méd. 1896 (15).
1741. IMBERT, A. *Le mécanisme de la contraction musculaire déduit de la considération des forces de tension superficielle.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 277—283.
1742. M'DOUGALL, W. *Structure of cross-striated muscle, and a suggestion as to the nature of its contraction.* The Journ. of Anat. a. Pathol. **31** (3), 410—441.
1743. NICOLLE et HALIPRÉ. *Contribution à l'étude des synergies fonctionnelles.* Normandie Méd. 1896 (19).
1744. NOVI, I. *Die graphische Darstellung der Muskelermüdung.* Centralbl. f. Physiol. **11**, 377—381.
1745. POMPILIAN, M. *La contraction musculaire et les transformations de l'énergie.* (Thèse.) Paris, Steinheil. 240 S.
1746. — *Influence du poids tenseur sur la chaleur dégagée par le muscle pendant la contraction.* Comp. Rend. **124**, 1175—1177.
1747. ROUGET, CH. *Structure intime des plaques terminales des nerfs moteurs chez les vertébrés-supérieurs.* Arch. de Physiol. (5.), **9**, 489—504.
1748. — *Structure intime des fibres terminales des nerfs moteurs des muscles striés des Amphibiens.* Arch. de Physiol. (5.), 245—260.
1749. SANCTIS, S. DE, und MONTESSORO, M. *Sulle cosidette alleginazione antagonistiche.* Policlinico.
1750. SCHENCK, FR. *Dritte Abhandlung über Kaiser's Theorie der Muskelzuckung.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. **67**, 492—505.
1751. SHERRINGTON, C. S. *On Reciprocal Innervation of Antagonistic Muscles III, IV.* Proc. Roy. Soc. **60**, 414—417, **62**, 183—187.
1752. TAVERNARI, L. *Ricerche intorno all' azione di alcuni nervini sul lavoro dei muscoli affaticati.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 89—113.
1753. TISSOT, J. *Les lois du mouvement énergétique dans les muscles en contraction volontaire (contraction statique) établies d'après l'étude des échanges respiratoires.* Arch. de Physiol. (5.), **9** (1), 78—90.

1754. TISSOT, J. *Recherches expérimentales sur la création de l'élasticité et de l'énergie, qui lui a donné naissance dans les muscles en contraction volontaire.* Arch. de Physiol. (5.), 9 (1), 90—96.
1755. — *Les lois du mouvement énergétique dans les muscles en contraction volontaire statique.* (Thèse.) Paris, Masson. 34 S.

b. Reflexbewegungen. Instinct.

1756. DAVENPORT, C. B., u. CANNON, W. B. *On the determination of the direction and rate of movement of organisms by light.* The Journ. of Physiol. 21, 22—33.
1757. DEARBORN, G. V., and SPINDLER, F. N. *Involuntary Motor Reaction to Pleasant and Unpleasant Stimuli.* (Stud. from the Harvard Psych. Lab. 8.) Psych. Rev. 4 (5), 453—462. (17, 464.)
1758. GARTEN, S. *Beiträge zur Kenntniss des zeitlichen Ablaufs der Pupillarreaction nach Verdunkelung.* PFLÜGER'S Arch. 68, 68—94.
1759. HAMLIN, A. J. *An Attempt at a Psychology of Instinct.* Mind 6 (21), 59—70. (16, 160.)
1760. JENNINGS, H. S. *Studies on Reactions to Stimuli in Unicellular Organisms.* Journ. of Physiol. 21, 258—322.
1761. *Instinct in the Animal and Vegetable Kingdom.* Edinb. Rev. 186, 173—187.
1762. KENYON, F. C. *Birds' Nests and Instinct.* The Americ. Natural. 31 (361), 89—91.
1763. LINDLEY, E. H., and PARTRIDGE, G. E. *Some Mental Automatism.* Ped. Sem. 5, 41—60.
1764. MAYHEW, D. P. *On the Time of Reflex Winking.* Journ. Exper. Med. 2, 35—47.
1765. MONTEBANO. *Riflessi dolorosi di origine psichica e di natura professionale.* Riv. quindic. di psicol. psichiatri. (11).
1766. PATRIZI, M. L. *Il tempo dei riflessi vasali del cervello e delle membra nella veglia e nel sonno.* III. intern. Cong. f. Psychol. 422.
1767. PATRIZI, L. *I riflessi vascolari nelle membra e nel cervello dell' uomo per vari stimoli e per varie condizioni psicologiche e sperimentali.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 1—35.
1768. PROWAZEK, S. *Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung.* Biol. Centralbl. 17 (15), 587—589.
1769. REYNAUD, G. *Théorie de l'instinct d'orientation des animaux.* Compt. Rend. 125, 1191—1194.
1770. ROSENTHAL, J. *Zusatz zu dem Aufsatz des Herrn Prowazek: Theoretische Betrachtung über die primitive Ortsbewegung.* Biol. Centralbl. 17 (15), 590.
1771. SAINT-MARTIN. *Des mouvements des suppliciés après la décapitation.* Indépend. Méd. 8, 50.
1772. SZEKELY, E. [*Instinct und Vernunft.*] Bösch. Fol.
1773. TUCKER, M. A. *Comparative Observations on the Involuntary Movements of Adults and Children.* Am. Journ. of Psychol. 8 (3), 394—404. (15, 323.)

1774. WALLACE, A. R. *The Problem of Instinct*. Nat. Sc. 10, 161—168.
 1775. WASMANN, E. *Zur Entwicklung der Instincte*. Verh. d. k. k. Zool.-Botan. Ges. in Wien 47, 168.
 1776. WERTHEIM-SALOMONSON, J. K. A. *Beitrag zum Studium des Zitterns*. (*Allorhythmischer Tremor und Raum-Tremor*). Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 10, 243—273.

S. auch 157, 401, IIIe.

c. Ausdrucksbewegungen. Physiognomik.

1777. BERTILLON, A. *La comparaison des écritures et l'identification graphique*. Rev. Scient. 8, 769—783.
 1778. FALCONE, C. *I muscoli frontale e sopraciliare nella espressione dei sentimenti*. Gior. d. Ass. Nap. d. Med. e Nat. (Neapel), 1896, 6, 232—245.
 1779. GIUFFRIDA-RUGGERI, V. *Asimmetrie nella norma facciale (cavità orbitarie)*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 607—610.
 1780. KUHNE, L. *Lehrbuch der Gesichtsausdruckskunde oder die neue Untersuchungsart zur Erkennung der Krankheitszustände*. 5. deutsche Aufl. Leipzig, L. Kuhne. 129 S.
 1781. LEHMANN, A. *Ueber die körperlichen Aeusserungen psychischer Zustände*. III. intern. Congr. f. Psychol. 284—285.
 1782. LIEBL, P. P. *Seelengeheimnisse. Charakter-Enthüllung aus der Handschrift durch die Psychographologie*. Augsburg, P. P. Liebl. 48 S.
 1783. LOMBROSO, C. *Handbuch der Graphologie*. Deutsch von G. BRENDL. Leipzig, Reclam's Univ.-Biblioth. (3591—3595). 213 S.
 1784. OBICI, G. *Ricerche sulla fisiologia della scrittura*. Riv. di Freniatr. 23 (3 u. 4), 625—643 u. 870—893. (17, 311.)
 1785. — *Di un instrumento per raccogliere le grafiche dei movimenti della dita nella scrittura (grafografo)*. Atti Accad. d. Sc. Med. Ferrara 71, 133—145. Rev. d. Patol. Nerv. 2, 289—299.
 1786. POPOWSKY, J. *Ueber einige Variationen der Gesichtsmuskeln beim Menschen und ihre Bedeutung für die Mimik*. Intern. Mon.-Schr. f. Anat. u. Physiol. 14, 149—170.
 1787. PREYER, W. *Die Individualität in der Handschrift*. III. intern. Congr. f. Psychol. 441—442.
 1788. SIDGWICK, H. *Experiments in Involuntary Whispering and their Bearing on Alleged Cases of Thought-transference*. III. intern. Congr. f. Psychol. 404—407.
 1789. SOMMER, R. *Eine graphische Methode des Gedankenlesens*. III. intern. Congr. f. Psychol. 383.
 1790. TARDE, G. *La graphologie*. Rev. Philos. 44, 337—363.

S. auch 234, 2441.

d. Wille u. Willkürbewegungen. Reactionszeiten.

1791. BALDWIN, J. M. *Invention vs. Imitation in Children*. Inland Educ. 5, 58—62.
 1792. BILLIA, L. M. *La volontà*. Nuov. Risorg. 1896, 375.

1793. BÖHME, E. *Ueber die Freiheit des menschlichen Willens*. Metaph. Rundsch. 2.
1794. BROWN, ELMER E. *Notes on Children's Drawings*. Univ. of California Stud. 2 (1). 75 S. (17, 447.)
1795. BRYAN, W. L., and HARTER, N. *Studies in the Physiology and Psychology of the Telegraphic Language*. Psychol. Rev. 4 (1), 27—53. (15, 237.)
1796. BUGARSKI, G. M. *Die Natur und der Determinismus des Willens bei Leibniz*. Diss. Leipzig. 81 S.
1797. CLARK, J. S. *Some Observations on Children's Drawing*. Educ. Rev. 13, 76—82.
1798. DUNAN, CH. *L'âme et la liberté*. Rev. philos. 44, 1—33 u. 129—158. (16, 446.)
1799. EHRENFELS, CHR. v. *System der Werththeorie*. 1. Band: *Allgemeine Werththeorie, Psychologie des Begehrens*. Leipzig, O. R. Reisland. 277 S. (18, 317.)
1800. FÈRE, C. *Influence de l'éducation de la motilité volontaire sur la sensibilité*. Rev. Philos. 44, 591—604. (18, 463.)
1801. HALLERVORDEN, E. *Arbeit und Wille. Personenkunde oder klinische Psychologie zur Grundlegung der Psychohygiene*. Abhandl. zur Gesundheitsl. d. Seele u. Nerven 1 (2 u. 3). Würzburg, A. Stuber. 50 u. 60 S.
1802. HEINZEL, R. *Versuch einer Lösung des Willensproblems im Anschluss an eine Darstellung und Kritik der Theorien von Münsterberg, Wundt und Lipps*. Dissert. Zürich. 79 S. (17, 465.)
1803. HELLER, G., MAGER, W., SCHRÖTTER, H. v. *Bemerkung zu dem Aufsatz des Herrn Hofrath Dr. G. v. Liebig: „Warum man unter einem stark erhöhten Luftdrucke sowohl, wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann.“* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (14), 362—363.
1804. HERING, H. E. *Das Hebefänomen beim Froch und seine Erklärung durch den Ausfall der reflectorischen antagonistischen Muskelspannung*. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 1—31. (17, 281.)
1805. — *Ueber Hemmung der Contraction willkürlicher Muskeln bei elektrischer Reizung der Großhirnrinde*. PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 68, 222—228.
1806. JAEGER, J. *Wille und Willensstörungen. Eine psychologische Studie*. Langensalza, Beyer u. S. 28 S. Verkürzt in: *Kinderfehler* 2 (1), 1—12. (17, 466.)
1807. LE HELLO, P. *De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux*. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 33, 356—371.
1808. LEITENSTORFER. *Das militärische Training. Auf psychologischer und praktischer Grundlage*. Stuttgart, F. Enke. 132 S.
1809. LIEBIG, G. v. *Warum man unter einem stark erhöhten Luftdruck sowohl, wie unter einem stark verminderten nicht mehr pfeifen kann*. Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (10), 255—256.
1810. LLOYD-TUCKEY, CH. *Hypnotism and Free-will*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 45—47.
1811. LUKENS, H. T. *Die Entwicklungsstufen beim Zeichnen*. *Kinderfehler* (Zeitschr. f. Pädag. Pathol. u. s. w.) 2 (6). (17, 466.)

1812. MUNNYNCK, R. P. DE. *La conservation de l'énergie et la liberté morale.* Rev. Thom. 153.
1813. NICHOLS, H. *The Psycho-motor Problem.* Am. Journ. of Insanity 54 (1), 59—80.
1814. ODDI, R. *L'inibizione dal punto di vista fisiopatologico, psicologico e sociale.* Turin, Bocca.
1815. OFFNER, M. *Die Entstehung der Schreibfehler.* III. intern. Congr. f. Psychol. 443—445.
1816. O'SHEA, M. V. *Some Aspects of Drawing.* Educ. Rev. 14, 263—284.
1817. — *Was offenbart das Kind durch eine Zeichnung?* (Aus: Western Drawing Teachers Report 1895, deutsch von H. WEYMANN u. K. PAPPENHEIM.) Die Kreide (Fachbl. f. d. Zeichen- u. Kunstunterr.) 9 (1—3). 8 S.
1818. PATRICK, G. T. W. *Right-Handedness and Left-Handedness. A Review of Recent Writings.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. 1, 87—92.
1819. PAILHAS. *Existence du libre arbitre.* Arch. d'Anthrop. crimin. (68) u. Rev. Cath. des Rev. 3, 633—639.
1820. ROCHAS, A. DE. *L'Extériorisation de la motricité.* Paris, Chamuel, 1896.
1821. ROTHSCHILD, A. *Zur Frage der Ursachen der Linkshändigkeit.* Jahrb. f. Psychiatr. 16, 332—341.
1822. SACHOT, O. *Activités et impulsions de la vie habituelle des animaux.* Rev. Britan. 73, 87—107.
1823. SARGENT, D. A. *Strength Tests and the Strong Men of Harvard.* Journ. Bost. Soc. Med. Sci. 1896/7, 7—18.
1824. SCHULTZE, E. *Ueber die Umwandlung willkürlicher Bewegungen in unwillkürliche.* Leipzig, G. Freund. 42 S.
1825. SCHWARZ, O. *Ueber willkürliche einseitige Augenbewegungen.* Centralbl. f. Prakt. Augenh. 21, 107—111.
1826. SCRIPTURE, E. W. *Researches on Voluntary Effort.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. 4, 69—75. 1896. (18, 463.)
1827. SHAND, AL. F. *Types of Will,* Mind 6, 289—325. (17, 311.)
1828. TARANTINO, G. *Saggio sulla Volontà.* Neapel, F. di Gennaro u. A. Morana. 130 S.
1829. TRACY, F. *Left-Handedness.* Trans. Ill. Soc. Child-St. 2, 68—76.
1830. VAN DE VELDE, TH. H. *Ueber willkürliche Vermehrung der Pulzfrequenz beim Menschen.* PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. 66, 232—240.
1831. WAGNER, FRDR. *Ist Verneinung des Willens möglich?* Stuttgart, F. Frommann. 32 S.

S. auch 165, 2139, 2085, 2190, 2195.

1832. DELABARRE, E. B. *The Force and Rapidity of Reaction Movements.* (Harvard Laboratory.) Psychol. Rev. 4 (6), 615—631. (18, 465.)
1833. FARRAND, L., CATTELL, MCK., BALDWIN, J. M. *Note on 'Reaction Types'.* Psychol. Rev. 4 (3), 297—299. (18, 156.)
1834. GILBERT, J. A., and FRACKER, G. C. *The Effects of Practice in Reaction and Discrimination for Other Forms of Stimuli.* Univ. of Iowa Stud. in Psychol. 1, 62—76.

1835. NADLER, A. G. *Reaction-time in Abnormal Conditions of the Nervous System*. Stud. from the Yale Psychol. Lab. 4, 1—11. 1896. (Ref. folgt.)
1836. PATRIZI, M. L. *L'equazione personale studiata in rapporto colla curva pletismografica cerebrale*. III. intern. Congr. f. Psychol. 217.
1837. — *Il tempo di reazione semplice studiato in rapporto colla curva pletismografica cerebrale*. Riv. di Freniatr. 23 (2), 257—269. (15, 353.)
1838. SAFFORD, T. H. *The Psychology of the Personal Equation*. Science, N. S., 6, 784—789.
1839. SCRIPTURE, E. W. *Researches on Reaction Time*. Stud. from the Yale Psychol. Lab. 4, 12—26. 1896. (18, 464.)
1840. TOKARSKY, A. *La plus courte durée de la réaction simple*. III. intern. Congr. f. Psychol. 172—174.
- 1840a. TOULOUSE, ED., u. VASCHIDE. *Temps de réaction dans un cas de mélancolie circulaire*. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (22), 616—617.
1841. WARREN, H. C. *The Reaction Time of Counting*. Psychol. Rev. 4 (6), 569—591. — Princeton Contrib. to Psychol. 2, 99—121. 1898. (18, 157.) S. auch 871, 2189, 2222.

e. Ethik.

1842. ALBEE, E. *Hume's Ethical System*. Philos. Rev. 6, 337—355.
1843. ANFOSSO, L. *L'onestà nei bambini*. Arch. di Psichiatri. 18, 531—537.
1844. BALDWIN, J. M. *The Genesis of the Ethical Self*. Philos. Rev. 6 (3), 225—241.
1845. BENINI, V. *Il fine reale dell' uomo come fondamento della morale*. Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 195—229.
1846. BERNSTEIN, A. *Ein Beitrag zur Lehre von der freien Willensbestimmung*. Deutsche Med. Wochenschr. 23, 415—417.
1847. BLANTE. *De la responsabilité au point de vue mental*. Echo Méd. 11, 80, 89, 101, 114, 130, 138, 152, 232, 246.
1848. BILLIA, L. M. *Lezioni di filosofia della morale*. Turin, C. Clausen. 107 S.
1849. BOSANQUET, B. *The Psychology of the Moral Self*. London u. New York, Macmillans. VIII u. 132 S.
1850. BOSTROM, G. *Kritisk jemjörande framställning af Kants och Schopenhauers etiska grundtank ar särskild med häusyn till deras frihetslära och moralprincip*. Diss. Lund. 104 S.
1851. CHABOT, C. *Nature et moralité*. Paris, Alcan. 290 S.
1852. COHN, JONAS. *Beiträge zur Lehre von den Werthungen*. Habil. Freiburg i. B. Auch: Zeitschr. f. Phil. u. phil. Krit. 110, 219—251. (19, 235.)
1853. CRESSON, A. *La morale de Kant*. Paris, F. Alcan. VIII u. 204 S.
1854. DAMILANO, G. B. *I fondamenti della psicologia morale positiva sul disegno di Th. Ribot. I*. Turin u. Rom, Paravia. VIII u. 123 S.
1855. DONNET, G. *De l'action*. Paris, Fischbacher.
1856. DUGAS, L. *Analyse psychologique de l'idée de Devoir*. Rev. philos. 44 (10), 390—412. (Ref. folgt.)

1857. EHRENFELS, CHR. VON. *Ueber ethische Werthgefühle*. III. intern. Congr. f. Psychol. 231—234.
1858. FAIRBROTHER, W. H. *Aristotle's Theory of Incontinence*. Mind, N. S., 6, 359—370.
1859. FINZI, J. *Il valore psicologico della premeditazione*. Scuola Posit. 7, 385—397.
1860. FITZGERALD, P. F. *The Rational Ideal of Morality*. London, Sonnenschein. VIII u. 357 S.
1861. FRINS, S. J. *De actibus humanis ontologicè et psychologicè consideratis seu disquisitiones psychologicae-theologicae de voluntate in ordine ad mores*. Freiburg i. B., Herder. 441 S.
1862. GUREWITSCH, A. *Zur Geschichte des Achtungsbegriffes und zur Theorie der sittlichen Gefühle*. Diss. Würzburg. 62 S. (18, 165.)
1863. HAYWARD, E. F. *Thought as a Remedial Agent*. New World 6, 282 bis 290.
1864. HÖPFDING, H. *Ethische Principienlehre*. Bonn, Siebert. 64 S.
1865. HÖFLER, A. *Sieben Thesen zu Prof. Dr. Fr. von Liszt's Vortrag „die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit“*. Mit einem Sonderabdruck aus des Verfassers „Psychologie“: Willensfreiheit und Zurechnung. Wien und Prag, F. Tempsky. 43 S.
1866. HOFFMANN, A. *Ethik*. Freiburg i. B., Mohr. 120 S.
1867. KNOWLTON, P. G. *Origin and Nature of Conscience*. (Diss.) Leipzig. 150 S.
1868. KRAUS, O. *Das Motiv. Zur psychologisch-ethischen Grundlegung des Strafrechts*. Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswiss. 17 (4/5), 467—487.
1869. KRETSCHMER, E. *Das christliche Persönlichkeitsideal oder der Kern der christlichen Ethik auf psychologischer Grundlage*. Leipzig, Dörffling und Franke. 96 S.
1870. LACKNER, O. *Wie unterscheidet sich das Sittengesetz vom Naturgesetz? Ein Versuch zur Lösung des Freiheitsproblems*. (Diss.) Königsberg. 64 S.
1871. LAFIE, P. *Morale déductive*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 546—570.
1872. LEUBA, J. H. *The Psycho-Physiology of the Moral Imperative*. Am. Journ. of Psychol. 8 (4), 528—559. (19, 236.)
1873. LISZT, FR. V. *Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit*. Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswiss. 17 (1), 70—84. Auch: III. intern. Congress f. Psychologie. München, F. Lehmann. 40—48.
1874. LLANO, A. *Developmental Ethics*. Open Court 11, 162—176.
1875. LOGAN, J. D. *Fixity of Character; its Ethical Interpretation*. Mind, N. S., 6, 526—535.
1876. MACKENZIE, J. S. *Manual of Ethics*. 2d ed. London, W., B. Clive; New York, Hinds & Noble. XXX u. 224 S.
1877. MARCHESINI, G. *Elementi di morale*. Florenz, Sansoni. XIII u. 268 S.
1878. MILL, J. S. *La logique des sciences morales*. Trad. par G. BELOR. Paris, Delagrave. XCI u. 218 S.
1879. — (DOUGLAS, C., ED'R.) *The Ethics of John Stuart Mill*. Ed'd w. *Introd. Essays*. Edinburgh and London, W. Blackwood & Sons. CXXVI u. 233 S.

1880. NATORP, P. *Grundlinien einer Theorie der Willensbildung.* 5 (Schlufs). Arch. f. Syst. Philos. 3, 417—454.
1881. NAVILLE, A. *Économique et morale.* Rev. Philos. 43, 19—28.
1882. RITCHIE, E. *Morality and the Belief in the Supernatural.* Int. J. of Eth. 7, 180—190.
1883. ROBERTY, E. DE. *L'Éthique. (II.) Le Psychisme social.* Paris, Alcan. 218 S.
1884. SCHUBERT-SOLDEHN, R. VON. *Zur Rechtsphilosophie vom psychologisch-historischen Standpunkt.* Zeitschr. f. ges. Staatsw. 53, 473—519.
1885. SELBY-BIGGE, L. A. *British Moralists.* 2 Bde. Oxford, Clarendon Press. 425 u. 451 S.
1886. SETH, J. *The Standpoint and Method of Ethics.* Philos. Rev. 6, 275—287.
1887. SPIR, A. *Essai sur les fondements de la religion et de la morale.* (Nouvelles esquisses, VI, suite.) Rev. de Mét. et de Mor. 5, 44—58, 342—352.
1888. STANLEY, H. M. *An Analysis of the Good.* Philos. Rev. 6, 256—266.
1889. STERN, WILHELM. *Kritische Grundlegung der Ethik als positiver Wissenschaft.* Berlin, F. Dümmler. 471 S.
1891. TSCHITSCHERIN, B. I. [*Die Grundlagen der Ethik.*] Voprosi Philos. 8, 586—701.
1892. UNOLD, J. *Grundlegung für eine moderne praktisch-ethische Lebensanschauung (nationale und ideale Sittenlehre).* Leipzig, S. Hirzel, 1896. XVIII u. 393 S.
1893. WAHLE, R. *Die Ethik Wundt's.* Vierteljschr. f. wiss. Philos. 21, 1—25.
1894. WESTERMARCK, E. *Normative und psychologische Ethik.* III. intern. Congr. f. Psychol. 428—430.
1895. WOODBRIDGE, F. J. E. *The Place of Pleasure in a System of Ethics.* Int. J. of Eth. 7, 475—486.
1896. WUNDT, W. *Ethics.* 2 Vols. Tr. f. 2d German ed. by E. B. TITCHENER, J. H. GULLIVER, und M. F. WASHBURN. London, Swan Sonnenschein; New York, Macmillan Co. VII u. 339 und VII u. 196 S.
1897. ZUCCANTE, G. *Condotta buona e condotta cattiva secondo lo Spencer.* Riv. Ital. di Filos. 12 (1), 63—88, 175—194.

S. auch 210, 396, Verantwortlichkeit 2276 ff., Sozialethik XV.

f. Pathologisches.

1898. BOYER, A. *Du mutisme chez l'enfant, qui entend.* Arch. de Neurol. 4 (19), 28—42.
1899. COEN, RAF. *Beobachtungen u. Erfahrungen auf dem Gebiete der Sprachheilkunde.* Stuttgart, F. Enke. 66 S. (17, 159.)
1900. FISCHER. *Ueber elektromotorische Allochirie.* Festschr. d. Stuttgarter ärztl. Vereins.
1901. GEIST, F. *Ueber die atypischen motorischen Reizerscheinungen des epileptischen Anfalles.* Diss. Jena. 30 S.
1902. GRUENBAUM, F. *Erklärung des Stotterns, dessen Heilung und Verhütung.* Leipzig, Verl. d. „Reichs-Medicinal-Anzeigers“, B. Koenigen. 63 S.

1903. HORRIX, H. *Kurze Mitteilung eines Falles von musikalischem Stottern.* Mon.-Schr. f. d. ges. Sprachheilk. 7, 72—73.
1904. KÖNIGS, A. *Die Behandlung stotternder Kinder in Schule und Haus.* Sammlg. pädag. Votr. 10 (4), 95—114.
1905. MALJUTIN, E. N. *Die Ausbildung der Stimme durch Stimmgabeln und die Anwendung dieses Verfahrens zur Heilung der Parese der Stimmbänder.* Arch. f. Laryngol. 6, 193—197.
1906. SORGÓ, J. *Ueber einige intermittirende Motilitätsstörungen.* Zeitschr. f. klin. Med. 32 (Suppl.-Heft), 267—283.
1907. STEIN, C. *Eine außergewöhnliche Form von Bewegungsstörung mit myotonischer Reaction.* Wien. klin. Rundschau 11 (6—8), 85—87, 103—104, 124—125.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

a. Neuropathologie.

Allgemeines.

1908. BERNHARDT, M. *Die Erkrankungen der peripherischen Nerven.* II. Theil, 2. Hälfte. Specielle Pathol. u. Therap. V. Bd., 5. Theil. Wien, A. Hölder. 185—465.
1909. GOLDSCHIEDER, A. *Diagnostik der Krankheiten des Nervensystems.* 2. Aufl. Berlin, Fischer's med. Buchh. 262 S.
1910. MENDELSON, M. *Die psychophysischen Gesetze in der Neuropathologie.* Ber. über d. III. intern. Congr. f. Psychol. 290.
1911. RAYMOND. *Clinique des maladies du système nerveux.* 2e série. Paris, O. Doin.
1912. —, F. *Leçons sur les maladies du système nerveux (année 1895—1896).* Recueillis et publiés par Dr. E. RICKLIN. Paris. 776 S.
1913. SCHNEIDEMÜHL, G. *Die Krankheiten des Nervensystems.* Lehrbuch d. vergleichenden Pathologie u. Therapie, 3. Liefg. 449—668. Leipzig, W. Engelmann.
1914. STRÜMPPELL, ADF. *Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten.* 3. Band: *Krankheiten des Nervensystems.* Leipzig, F. C. W. Vogel. 711 S.
1915. BACH. *Neurologisches aus der 26. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg, August 1897.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., 8, 601—605.

1916. BUSCHAN, G. *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* 2. Jahrg. 1896, 2. Hälfte. 157—344. Jena, G. Fischer,
1917. — *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* 1897, 1. Hälfte. Jena, G. Fischer. 172 S.
1918. BOURNEVILLE. *Recherches cliniques et thérapeutiques sur l'épilepsie, l'hystérie et l'idiotie.* Paris, au bureaux du Progrès médical. 1896/97. 2 vol.
1919. BROWN, E. C. *Professor Edinger's Theory of the Causation of Some Nerve Diseases.* Lancet 2, 1186—1188.
1920. FLATAU, E. *Neue experimentelle Arbeiten über die Pathologie der Nervenzelle.* Fortschr. d. Med. 15, 281—296.
1921. — *Gesamtübersicht der polnischen und russischen Arbeiten aus dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* (I. Quartal 1897.) Mon.-Schr. f. Psychiatrie u. Neurol. 2, 145—157, 219—229.
1922. GOLDSCHNEIDER, A., und FLATAU, E. *Weitere Beiträge zur Pathologie der Nervenzellen.* Fortschr. d. Med. 15, 609—632.
1923. GRIEBEL, C. *Verhütung und Heilung der Nervenleiden, Gemüthskrankheiten etc. auf streng naturgemäßem Wege.* Basel u. Leipzig, Gesundheitsbl.-Verl. 106 S.
1924. MOLL, A. *Das nervöse Weib.* Berlin, F. Fontane u. Co. 227 S. (16, 454.)
1925. OTS Y ESQUERDO, V. *Neurosis y degeneración.* Rev. d. Med. y Chirurg. Práct., 40, 367—373. Madrid.
1926. ROSENBACH, O. *Nervöse Zustände und ihre psychische Behandlung.* Berlin, Fischer. 113 S.
1927. SAVAGE, G. H. *Heredity and Neurosis.* Brain 20, 1—21.
1928. SOMMER, W. *Nervöse Veranlagung und Schädelasymmetrie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 686—694. (15, 322).
1929. SPILLER, W. G. *Organic Nervous Diseases as Neuronic Diseases.* Intern. Med. Mag. 6, 33—41.
1930. WEGENER. *Nervosität und psychische Heilbehandlung.* Zeitschr. f. Hypnot. 5, 249—255.

Chorea.

1931. COWEN, TH. PH. *Maniacal Chorea in a Male Adolescent.* The Journ. of Ment. Sc. 43 (181), 321—324.
1932. FESTENBERG. *Ein Fall von schwerer Chorea während der Schwangerschaft mit Uebergang in Manie. Heilung durch künstliche Fehlgeburt.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. 23 (13), 196—197.
1933. HERZ, M. *Ein Fall von Chorea senilis.* Wien. Medic. Presse 38 (12), 362—363.
1934. KRAFFT-EBING, v. *Ueber Chorea.* Allg. Wiener med. Zeitg. 42 (3—5), 25—26, 37—38, 47—48.
1935. MANSFELD, A. *Ueber Chorea minor.* Diss. Kiel. 28 S.
1936. MAYER, J. *Ueber chorea chronica hereditaria (Huntington'sche Chorea).* Diss. Freiburg. 46 S.
1937. REIFENSTUHL, C. H. *Chorea mit Geistesstörung.* Diss. Göttingen. 44 S.

Epilepsie.

1938. ANDRUYEN, W. L. *The Pathogenesis of Epileptic Idiocy and Epileptic Imbecility.* Brit. Med. Jour. 1, 1081—1083.
1939. CHARRIN, A. *Épilepsie expérimentale.* Arch. de Physiol. (5.), 9, 181—184.
1940. CLARK, L. P. *Notes upon the Epileptic Aura, with Report of Some Rare Forms.* Am. J. of Insanity 54, 93—98.
1941. FÉRÉ, Ch. *Note sur quelques réflexes cutanés chez les épileptiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (29), 853—856.
1942. — *Note sur le réflexe pharyngien chez les épileptiques.* Compt. Rend. de la Soc. de Biol. (10.), 4 (35), 967—968.
1943. — *Note sur la réminiscence dans l'aura de l'attaque épileptique.* Journ. méd. de Bruxelles.
1944. HIGIER, H. *Paroxysmal auftretende Lähmung epileptischer Natur.* Neurol. Centralb. 16 (4), 152—164.
1945. HITZIG, Ed. *Zur Geschichte der Epilepsie.* Arch. f. Psychiatr. 29, 963 bis 968.
1946. HOFMANN, M. *Todtschlag im epileptischen Dämmerzustand.* FRIEDREICH'S Bl. f. ger. Medic. 48, 161—182.
1947. KOWALEWSKY, P. J. *Epilepsia senilis.* Centralbl. für Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., 8, 457—464.
1948. — *Epilepsie sénile.* Arch. de psychiatr., de neurol. et de psychopathol. légale 29, 78—88.
1949. KRAFFT-EBING, v. *Vielfache impulsive Brandstiftungen seitens einer imbecillen Epileptischen.* FRIEDREICH'S Bl. für ger. Medic. 48, 24—34.
1950. KRANSKY, N. *Zur Pathologie der Epilepsie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 612—665.
1951. LUIGI, ARM., *Ladro epilettico.* Arch. di Psichiatri. 18, 605—606.
1952. MAHAIM, A., u. ROSKAM, A. *Epilepsie et phénomènes psychosensoriels.* Ann. de la Soc. médico-chirurg. de Liège.
1953. MONDINO, C., e MIRTO, G. *Contributo allo studio delle epilessia psichica.* Ann. d. Psychiat. 15, 319—339.
1954. PACETTI, G. *Sopra una speciale forma di aura in un' epilettica.* Riv. Quindicin. d. Psychol. 1, 22—24.
1955. ROSSI, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epilettici.* Riv. Sper. di Fren. 23, 359—383. (15, 322.)
1956. SEMBIANTI. *La craniotomia nell' epilessia traumatica.* Mailand, Hoepli.
1957. UNVERRICHT, H. *Ueber die Epilepsie.* Sammlg. klin. Vorträge, N. F., (196). Leipzig, Breitkopf u. Härtel. 26 S.
1958. WARTMANN, E. *Alkoholismus und Epilepsie in ihren wechselseitigen Beziehungen.* Arch. f. Psychiatr. 29, 933—962.

Hysterie.

1959. *Zusammenstellung der Litteratur über Hysterie aus den Jahren 1896 und 1897.* Ztschr. f. Hypnot. 6, 290—308.
1960. ABRICOSSOFF, MME. *L'hystérie aux XVIIe et XVIIIe siècles.* Paris, Steinheil. 145 S.

1961. ANGELUCCI, G. u. PIERRACCINI, A. *Sulla opportunità ed efficacia della cura chirurgico-ginecologica nella nevrosi isteria (e nelle alienazioni mentali)*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 290—310.
1962. BASTIAN, H. C. *A Clinical Lecture on Hysterical Mutism and Other Functional Speech Defects*. Lancet 2, 775—781.
1963. BÉZY, P. *Sur l'hystérie infantile, sa nature et ses causes*. Arch. d. Neurol. 4, 249—265.
1964. BIRO, M. *Neuritis ischiadica, Neuralgia ischiadica und Hysterie*. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 11, 207—229.
1965. BROWN, S. *Hysterical Aphonia*. Med. Rec. 52, 86—88. Canada Lancet 30, 29—34.
1966. BRUNS, L. *Die Hysterie im Kindesalter*. Sammlg. zwangl. Abh. a. d. Geb. d. Nerven- u. Geisteskrankheit. 1 (5/6). Halle, C. Marhold. 81 S.
1967. DETERMANN. *Zur Kenntnis von Ueberlagerungen organischer Nerven-erkrankungen durch Hysterie*. Neurol. Centralbl. 16 (13), 578—583.
1968. DOR, L. *Une observation de persistance de la vision binoculaire dans un cas d'amblyopie monoculaire hystérique*. Rev. gén. d'Ophtalm. 16, 51—55.
1969. FERRAND, A. *Le prophétisme et l'Hystérie*. La Quinzaine 1—19.
1970. FOREL, A. *Der Unterschied zwischen der Suggestibilität und Hysterie. Was ist Hysterie?* III. Int. Congr. f. Psychol. 367—372. Zeitschr. f. Hypnot. 5, 89—94.
1971. FRÖLICH, H. *Ueber hysterische Gehstörungen*. Diss. Erlangen. 37 S.
1972. GLORIEUX. *Troubles de la motilité dans l'hystérie*. Policlin. 6 (33), 169.
1973. HAJÓS, L. *Ueber hysterische Amnesieen*. Jahrb. f. Psychiatr. 15, 296 bis 309.
1974. HITZIG, E. *Ueber einen durch Strabismus und andere Augensymptome ausgezeichneten Fall von Hysterie*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (7), 133 bis 138.
1975. JACONTINI. *Il fakiro e l'isterismo*. Cirillo 5, 28, 37, 56.
1976. KUNN, C. *Ueber Augenmuskelstörungen bei Hysterie*. Wien. klin. Rundschau (22 u. 23).
1977. LOESER, L. *Beitrag zur Lehre von der Hysterie der Kinder*. Dissertat. Heidelberg. 37 S.
1978. LOEWENFELD, L. *Ueber einen Fall von hysterischem Somnambulismus*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 129—145.
1979. MINGAZZINI. *Contributo allo studio del sordomutismo isterico*. Arch. ital. di otolog. etc. 5.
1980. MONTGOMERY, H, R. *Hysterical Hemiplegia and Aphonia with Mental Symptoms*. The Journ. of Ment. Sc. 43 (182), 542—543.
1981. MYERS. *Hysteria and Genius*. Journ. of the Soc. for Psychic. Research. April.
1982. RANSCHBURG, P. *Studien über das normale und hysterische Bewußtsein*. Jahrb. f. Psychiatr. 15, 262—295.
1983. —, u. HAJÓS, L. *Die Psychologie der hysterischen Anästhesien; einleitender und experimenteller Theil*. In: RANSCHBURG u. HAJÓS, Beiträge z. Psychol. d. hyster. Geisteszust., 31—65.
1984. — — *Neue Beiträge zur Psychologie des hysterischen Geisteszustandes*. Leipzig. 131 S.

1985. SOKOLOWSKI, E. *Zur Selbstverwundung Hysterischer*. Corresp.-Bl. für Schweiz. Aerzte 27 (7), 205—207.
1986. SOLLIER, P. *Genèse et nature de l'hystérie. Recherches cliniques et expérimentales de psycho-physiologie*. (2 Bd.) Paris, Alcan. (16, 453).
1987. STEINER, F. *Beiträge zur Kenntniss der hysterischen Affectionen bei Kindern*. Jahrb. f. Kinderkrankh. 44, 187—221.
1988. STRÜMPPELL. *Ueber hysterische Hämoptoe, insbesondere bei Unfallkranken*. Mon.-Schr. f. Unfallheilk. (1).
1989. TERRIEN, P. *Hystérie infantile en Vendée*. Arch. de Neurol., (2.), 4 (22), 298—320; (23), 369—389.
1990. VOGT, A. *Hysteria virilis*. Norsk Mag. f. Lægevidensk., (4.), 12 (1), 78.
1991. WATTENDORF, F. *Hysterischer Mutismus*. Diss. Erlangen 26 S. (15, 323.)
1992. WEIL, M. *Hysterische Sehstörungen im Kindesalter*. Med. Abhandl. Festschr. d. Stuttg. Aerztl. Ver. 124—142.
1993. WESTPHAL, A. *Ueber Pupillenerscheinungen bei Hysterie*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34, 1024—1028, 1052—1054.

Sprachstörungen.

1994. BISCHOFF, E. *Beitrag zur Lehre der amnestischen Sprachstörungen. nebst Bemerkungen über Sprachstörungen bei Epilepsie*. Jahrb. f. Psychiatr. 16, 342—389.
1995. BRASCH, M. *Ein Fall von motorischer Aphasie bei einem Kinde im Frühstadium eines acuten Exanthems*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (2), 30—33.
1996. BRUNET, D. *Observation d'aphasie stationnaire pendant trente-huit ans*. Arch. d. Neurol. 4, 125—129.
1997. LIEBMANN, A. *Ueber Abulie der Sprache*. Kinder-Arzt 8, 97—102.
1998. REMAK, E. *Ein Fall von typischen Mitbewegungen der rechten Extremität bei Aphasie*. Neurol. Centralbl. 16 (2), 53—55.
1999. SANO, F. *Contribution à l'étude de l'aphasie sensorielle*. Annales de la Société Medico-Chirurgicale d'Anvers, II. Année. (März.) Antwerpen.
2000. SMITH, BL. *Auditory Aphasia with Amnesia*. Brit. med. Journ. (3. Apr.), 842.
2001. VOGT, O. *Literaturzusammenstellung über Aphasie*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 215—236, 266—289.
2002. ZIEHEN, TH. *Obergutachten über die Zuverlässigkeit der Angaben eines Aphasischen über die Vorgänge bei der seiner Aphasie zu Grunde liegenden Schädelverletzung (Raubmordversuch)*. Viertelj.-Schr. f. gerichtl. Medic. (3.), 14, 1—20.

Specielles.

2003. ADLER. *Zur Kenntniss der Bernhardt'schen Sensibilitätsstörung*. Neurol. Centralbl. 16 (15), 682—683.
2004. BALLEZ, G. *Différentes formes d'astasié-abasié*. L'Indépendance Méd. 3, 297—299.
2005. BARON, B. *Étude psychologique sur l'anesthésie par l'éther*. Lyon, Stork. 120 S.
2006. BENDA, TH. *Zur Parästhesie der Hautnerven am Oberschenkel*. Neurol. Centralbl. 16 (6), 256—259.

2007. BENEDIKT, M. *Ueber die verschiedenen Arten der Beschäftigungs-Neurosen und ihre Mechanik.* Wien. Med. Presse 38 (9), 261—263.
2008. BISHOP, E. R. *A Case of Amnesia.* Am. J. of Insanity 53, 534—537.
2009. BOURNEVILLE. *Sclérose cérébrale hémisphérique, idiotie, hémiplegie droite et épilepsie consécutives.* Arch. de Neurol. (2.), 3 (15), 186—206.
2010. BREMER, L. *On Cyclone-Neuroses and Psychoses.* St. Louis Med. Soc. (14. Nov.), 1896.
2011. BUCCELLI, N. *Turbe nervose per astinenza da tabacco in soggetti nevropsicopatici.* Riv. di patol. nerv. e ment. 2, 7.
2012. — *Paralisi spinali e cerebrale infantile a forma epidemica.* Policlinico (12).
2013. COHN, T. *Facialis-Tic als Beschäftigungsneurose (Uhrmacher-Tic).* Neurol. Centralbl. 16 (1), 21—24.
2014. DINKLER, M. *Casuistische Mittheilungen aus dem Gebiete der Neuro-pathologie.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 11, 299—326.
2015. DUBBERS. *Ein Fall von Taetlähmung.* Neurol. Centralbl. 16 (2), 61—65.
2016. FRANKL-HOCHWART, L. v. *Die nervösen Erkrankungen des Geschmacks und Geruchs, die Tetanie.* Specielle Pathol. u. Therap. 8, 2. Theil. Wien, A. Hölder. 207 S.
2017. — *Die nervösen Erkrankungen des Geruches.* Specielle Pathol. u. Therapie 9.
2018. FRENKEL. *Die Ursachen der Ataxie bei Tabes dorsalis.* Neurol. Centralbl. 16 (15 u. 16), 688—693, 734—739. (17, 467.)
2019. FREUD, S. *Die infantile Cerebrallähmung.* Specielle Pathol. u. Therapie 9, 2. Theil, 2. Abth. Wien, A. Hölder. 327 S.
2020. GEENSHHEIM, F. *Ein durch den galvanischen Strom günstig beeinflusster Fall von peripherer traumatischer Lähmung.* Deutsch. Med. Woch.-Schr. 23 (3), 38—39.
2021. HALLERVORDEN, E. *Zur Pathogenese der puerperalen Nervenkrankheiten und der toxischen Psychosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 661 bis 685.
2022. HEILBRONNER, K. *Ueber Asymbolie.* Psychiatr. Abhandl. (3.4). Breslau, Schletter. 60 S.
2023. HERRMANN, W. *Beiträge zur Lehre der nach Unfällen auftretenden nervösen und psychischen Störungen.* Diss. Göttingen. 42 S.
2024. HILTY. *Ueber Neurasthenie.* Bern, Wyss. 105 S.
2025. HINSELWOOD, J. *Eye Symptoms in Diseases of the Nervous System.* Glasgow Med. J. 47, 401—412.
2026. HIRSCHBERG, L. *Ueber epidemisches Auftreten motorischer Neurosen.* Wiener Klin. 23, 257—324.
2027. JENDRÁSSIK, E. *Ueber Paralysis spastica, — und über die vererbten Nervenkrankheiten im Allgemeinen.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. 58, 138—165.
2028. JONNESCO, T. *Totale und beiderseitige Resection des N. sympathicus cervicalis behufs Behandlung des Morbus Basedowii und der Epilepsie.* Centralbl. f. Chirurg. 24 (2), 33—37.
2029. KLIPPEL. *Des troubles du goût et de l'odorat dans le tabes.* Arch. de Neurol. (2.), 3 (16), 257—281.

2030. KROENIG, W. *Ueber cerebral bedingte Complicationen, welche der cerebralen Kinderlähmung, wie der einfachen Idiotie gemeinsam sind, sowie über die abortiven Formen der ersteren.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 11, 230—241.
2031. KÖSTER, G. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Bernhardt'schen Sensibilitätsstörung am Oberschenkel.* Neurol. Centralbl. 16 (6), 252—256.
2032. LEDERMAN, W. *Ueber cerebrale Kinderlähmung. Hemiplegia spastica infantilis.* Diss. Berlin. 27 S.
2033. LEVI, A. *Ein Fall von Hemiplegia cerebralis nach Diphtherie.* Arch. f. Kinderheilk. 22, 11—24.
2034. MANNHAGEN, J. *Ueber Polyneuritis cerebralis saturnina.* Wiener klin. Rundschau 11 (1, 2), 3—5, 18—20.
2035. MANTUFFEL, J. *Ein Fall von linksseitiger Hemiplegie mit Hemianästhesie und linksseitiger homonymer lateraler Hemianopsie.* St. Petersburg. Med. Woch.-Schr. 22 (10), 77—81.
2036. MENDELBOHN, W. *Ueber die Colitis mucosa, eine functionelle Neurose.* Wien. Med. Bl. 20 (7), 113—114.
2037. NAEF, M. *Ein Fall von temporärer, totaler, theilweise retrograder Amnesie (durch Suggestion geheilt).* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 321—355.
2038. NOTTBECK, B. *Ein Beitrag zur Kenntniss der congenitalen Pseudoneuritis optica (Scheinneuritis).* GRAEFE'S Arch. f. Ophthalm. 44, 31—65.
2039. RAYMOND. *Deux cas d'aboulie.* Bull. Méd. 11, 286.
2040. REMAK, E. *Progressive multiple localisirte Neuritis (Mononeuritis multiplex).* Deutsch. med. Woch.-Schr. 23 (5), 68—69.
2041. SOUKHANOFF. *Sur l'histologie pathologique de la polynévrite dans ses rapports avec les lésions de la cellule nerveuse.* Nouv. Icon. d. l. Salpêtrière 10, 347—354.
2042. VIAL, A. *Dégénérescence mentale et neurasthenie.* Lyon. 39 S.

b. Hypnotismus.

2043. AIMÉ, H. *Définition et nature de l'élément dynamique psychique.* Rev. de l'Hypnot. 11, 353—359.
2044. ARNOLD, H. *Die Heilkräfte des Hypnotismus, der Statuolence und des Magnetismus.* 2. Aufl. Leipzig, M. Spohr. 99 S.
2045. BECHTEREW, W. V. *Ueber den suggestiven Einfluss der akustischen Sinnes-täuschungen.* Centralbl. f. Nervenheilk., N. F., 8, 508—510. (16, 456.)
2046. BERTSCHINGER, H. *Ein Fall von Scorbut und ein Fall von Anämie durch Hypnotismus geheilt.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 355—357.
2047. BREYER, E. *Nervenleiden zu heilen durch psychische Behandlung und Hypnotismus.* Rheinbach, Literar. Bureau. 19 S.
2048. BONJOUR. *Neue Experimente über den Einfluss der Psyche auf den Körper.* Zeitschr. f. Hypn. 6. (18, 174.)
2049. BOURDON. *Suggestibilité dans l'état de veille et dans l'hypnose.* Revue de l'Hypnot. 12, 178—185.

2050. BRAMWELL, M. *James Braid: son œuvre et ses écrits*. Revue de l'Hypnot. 11, 269—278, 309—314, 340—349, 372—377; 12, 27—30, 60—63, 87—91.
2051. — *On the Evolution of Hypnotic Theory*. Brain 4.
2052. — *On the so-called Automatism of the Hypnotised Subject*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 358—360.
2053. — *Cases Illustrative of the Medical and Surgical Value of Hypnotic Treatment*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 420.
2054. BRODMANN, K. *Zur Methodik der hypnotischen Behandlung*. 1. Fortsetzung. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 193—214.
2055. BRÜGELMANN, W. *Suggestive Erfahrungen und Beobachtungen*. Zeitschr. f. Hypnot. 5, 256—276.
2056. CROCQ fils. *Sensibilité und Intellect in der Hypnose*. Wien. klin. Rundschau 11 (10—12), 157—158, 173—175, 189—191.
2057. —, J. B. *État de la sensibilité et des fonctions intellectuelles chez les hypnotisés*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 408—410.
2058. DELBOEF, J. *Les suggestions criminelles*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 335—337.
2059. DELIUS, H. *Erfolge der hypnotischen Suggestivbehandlung in der Praxis*. I. Zeitschr. f. Hypnot. 5, 219—238.
2060. FALK-SCHUPP. *Ueber das Problem der suggestiven Anästhesie*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 420—421.
2061. FLOURNOY, TH. *Quelques faits d'imagination subliminale chez les mediums*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 419.
2062. GERLING, R. *Handbuch der hypnotischen Suggestion für Aerzte, Praktiker und Erzieher*. Berlin, H. Stange u. Co. 212 S.
2063. HECKER, E. *Ueber das Verhältniß der psychischen Behandlung im Wachzustande zur hypnotischen Therapie*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 364—365.
2064. HITZIG, E. *Ueber einen durch Strabismus und andere Augensymptome ausgezeichneten Fall von Hysterie*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (7), 133—138.
2065. JANET, P. *L'Influence somnambulique et le besoin de direction*. Rev. Philos. 43 (2), 113—143. (17, 467.)
2066. — *L'influence somnambulique et le besoin de direction*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 143—145.
2067. KÖHLER, F. *Experimentelle Studien auf dem Gebiete des hypnotischen Somnambulismus*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 357—373.
2068. LACERDA, J. DE. *Hypnologia*. Arch. de Medecina 1 (2/3).
2069. LENTNER. *Zur Frage der gesetzlichen Stellungnahme gegen mißbräuchliche Anwendung des Hypnotismus*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 413—416.
2070. LOEWENFELD, L. *Hypnotischer oder hysterischer Somnambulismus?* Zeitschrift f. Hypnot. 6, 73—78.
2071. MOLL, A. *Hypnotism*. 4th ed., rev. and enl. London, W. Scott. 448 S.
2072. MÜLLER, RUD. *Hypnotismus und objective Seelenforschung*. Leipzig, A. Strauch. 40 S.

2073. OCHOROWICZ, J. *Magnetismus und Hypnotismus*. Aus dem Poln. von FEILGENHAUER. Leipzig, O. Mutze. 138 S.
2074. REGNIER, L. R. *Hypnotisme et croyances anciennes*. Paris. 223 S.
2075. RINGIER, G. *Zur Redaction der Suggestion bei Enuresis nocturna*. Zeitschrift f. Hypnot. 6, 150—153.
2076. ROSSI, C. *Sulla velocità della corrente nervosa negli epilettici*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 359—384.
2077. SCHLENTER, M. *Hypnotismus und Hellsehen*. 2. Aufl. Leipzig, W. Besser. 24 S.
2078. SCHÜTZ, L. *Der Hypnotismus*. Philos. Jahrb. 10, 128—143, 275—296.
2079. — *Der Hypnotismus*. Fulda, Actiendruckerei. 92 S.
2080. SJÖSTRÖM, A. *Der Hypnotismus (Suggestionstherapie) und der sogenannte Heilmagnetismus*. Köln, Hübscher u. Teufel. 24 S.
2081. STADELMANN. *Einige Bemerkungen zu den „suggestiven Erfahrungen und Beobachtungen“ W. Brügelmänn's*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 48—49.
2082. — *Zur Therapie der durch Vorstellung entstandenen Krankheiten*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 411—412.
2083. TOURETTE, G. DE LA. *Mesmer et la caricature au XVIII^e Siècle*. Rev. Gen. Internat. Sc. 2, 309—327.
2084. TUCKEY, L. *The Value of Hypnotism in Chronic Alcoholism*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 384—390.
2085. — *Hypnotism and Free-will*. Zeitschr. f. Hypnot. 6, 45—47.
2086. VOET, O. *Die directe psychologische Experimentalmethode in hypnotischen Bewusstseinszuständen. II*. Zeitschr. f. Hypnot. 5, 180—218. (16, 429.)
2087. VOISIN, A. *Emploi de la suggestion hypnotique dans certaines formes d'aliénation mentale*. Paris, Baillière. 63 S.
2088. — *Traitement de certaines formes d'aliénation mentale par la suggestion hypnotique*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 380—381.
2089. WOODS, J. F. *Treatment by Suggestion, with and without Hypnosis*. The Journ. of Ment. Sc. 43 (181), 248—277.
S. auch 362.

c. Psychopathologie.

Allgemeines.

2090. ASCHAFFENBURG, G. *Psychologische Versuche an Geisteskranken*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 296—299.
2091. AGOSTINI. *Manuale di Psichiatria*. Mailand, Vallerdi. 253 S.
2092. ARNDT, R. *Was sind Geisteskrankheiten?* Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Gebiet d. Nerven- u. Geisteskrankh. 2 (1). Halle, C. Marhold. 50 S.
2093. HENSCHEN, S. E. *Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirnes*. III. Theil, 2. Hälfte. Leipzig, Koehler. 115—245.
2094. KRAFFT-EBING, R. v. *Arbeiten aus dem Gesamtgebiete der Psychiatrie und Neuropathologie*. (1), 165 S. (15, 322); (2), 215 S. Leipzig, J. A. Barth. (16, 453).
2095. — *Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage für praktische Aerzte und Studierende*. 6. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 634 S. (16, 237.)

2096. *Atti del IX. Congresso della Società Freniatria Italiana, tenuto in Firenze, dal 5 al 9 Ottobre 1896.* Reggio-Emilia, Calderini. 235 S.
2097. CHRISTIAN, J. *La médecine mentale au Congrès de Moscou.* Ann. méd.-psychol. (8.), 6, 353—363.
2098. PILCZ, A. *Zusammenfassender Bericht über neuro- und psychopathologische Vorträge in ärztlichen Vereinen und Gesellschaften in Wien.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 242—246, 314—318.
-
2099. AIMÉ, H. *Étude clinique du dynamisme psychique.* Paris, Alcan. 258 S.
2100. ALZHEIMER, A. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hirnrinde und zur anatomischen Grundlage einiger Psychosen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 82—119.
2101. BÄELZ. *Besessenheit, religiöse Ekstase und Verwandtes in Japan.* Mitth. d. Deutsch. Ges. f. Nat.- u. Völkerk. Ostas. 453.
2102. BECKER, C. *Die gerichtlich-medicinische Würdigung der Gehirnverletzungen.* FRIEDREICH's Bl. f. ger. Med. 48, 272—311, 376—389.
2103. BELMONDO, E. *Metodi e tendenze della moderna psichiatria.* Clin. Mod. 3, 101—106.
2104. BUSCHAN, G. *Einfluss der Rasse auf die Häufigkeit und die Formen der Geistes- und Nervenkrankheiten.* Allg. Med. Centr.-Ztg. 66, 104, 116, 131, 141, 156.
2105. DUMAS, G. *La folie d'Auguste Comte.* Rev. d. Paris 4, 321—346.
2106. LAEHR, H. *Die Darstellung krankhafter Geisteszustände in Shakespeare's Dramen.* Stuttgart, P. Neff. 200; S. (17, 319.)
2107. LOMBROSO, C. *Les conquêtes récentes de la psychiatrie.* Arch. di Psichiatri. 18, 576—594.
2108. MEYER, A. *A Short Sketch of the Problems of Psychiatry.* Am. J. of Insanity 53, 538—549.
2109. RIEGER, C. *Die Psychiatrie in Würzburg seit dreihundert Jahren.* Verh. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg, N. F., 31 (3). 51 S.
2110. SCHLANGENHAUSEN, F. *Die Geisteskranken in England.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 891—894.
2111. SCHUCHARDT, F. *Bericht über die psychiatrische Literatur im Jahre 1896.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54 (Literaturh.), 259 S.
2112. SOMMER. *Sur les méthodes d'investigation psycho-physique applicable aux aliénés.* Bull. Soc. d. Méd. Ment. d. Belge (86), 144—158.
2113. SOUTAR, J. G. *Recoveries from Mental Disease.* The Journ. of Ment. Sc. 43 (182), 506—517.
2114. VAILATI. *Il pensiero di Crookes sulle ricerche psichiche.* Arch. di Psichiatria 18, 415—419.
2115. ZIEM, P. *Ueber die Beziehungen der Nasenkrankheiten zur Psychiatrie.* Mon.-Schr. f. Ohrenheilk. 31, 482—492, 529—536.
2116. *Lavori originali del Laboratorio di psicologia sperimentale.* (Istituto psichiatrico di Reggio-Emilia 1896—1897.) Vol. I. Reggio Emilia.

Specielle Krankheitsformen.

2117. BABCOCK, W. L. *From Demoniacal Possession to Insanity.* Am J. of Insan. 53, 404—409.
2118. BOEDEKER, u. JULIUSBUBGER, O. *Anatomische Befunde bei Dementia paralytica.* Neurol. Centralbl. 16 (17), 774—779.
2119. BOGDAN, T. *Zur Frage: Moralisches Irresein.* Wien. Med. Woch.-Schr. 47 (30, 31), 1381—1385, 1438—1442.
2120. BOISSIER, FR. *Remarques sur le délire des négations.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 341—342.
2121. BOURNEVILLE. *Imbecillité; hémiplegie spasmodique.* Progr. méd. (21).
2122. CAPPELLETTI, L. *La demenza paralitica negli imbecilli.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 644—648.
2123. DANKMAR, G. L. *Ein Beitrag zum Hexenwesen und zur Besessenheit.* Psych. Stud. 24, 1—10.
2124. ELLIS, W. G. *Latah. A Mental Malady of the Malays.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 32—41.
2125. ERP TAALMAN KIP, M. J. VAN. *Acute Manie.* Allg. Ztschr. f. Psychiatr. 54, 119—135.
2126. FLEURY, M. DE. *La colère criminelle et son traitement.* Rev. du Palais 1, 479—511.
2127. FORD, *Zur Beurtheilung der moralischen Idiotie.* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (45), 1252—1254.
2128. GIANELLI. *Sul delirio sistematizzato di negazione.* Riv. quindic. di psicologia, psichiatri. etc.
2129. GUICCIARDI. *Processomania ereditaria.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 946—950.
2130. HOCHÉ, A. *Ueber die leichteren Formen des periodischen Irreseins.* Sammlg. zwanglos. Abhandlg. a. d. Geb. d. Nerven- u. Geisteskrankh. 1 (8). Halle, C. Marhold. 39 S.
2131. JELGERSMA. *Imbecilliteit en Idiotie.* Psychiat. Bl. 14, 135—161. 1896.
2132. KAES, Th. *Neuere Arbeiten zur pathologischen Anatomie der Idiotie.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 470—497.
2133. KESTEVEN, W. H. *Habit as a Morbid Mental Condition and its Treatment.* Journ. of Ment. Sc. 43 (182), 491—506.
2134. KOVALEVSKY, E. *La folie à deux.* Rev. d. Psychiatr. 1, 93—96.
2135. LÜDEMANN, E. *Ueber Entstehung, Ausbildung und Verlauf der Paranoia im Allgemeinen, erläutert an einem bestimmten Falle.* Diss. Greifswald. 78 S.
2136. MARIE, A., u. VALLON, CH. *Des psychoses religieuses à évolution progressive et à stigmatisation, dite primitive.* Arch. de Neurol. (2.), 3 (13), 26—34.
2137. MARRO. *Contribuzione allo studio dei deliri di origine ipnagogica.* Giorn. d. Reale Acad. di med. di Torino u. Ann. di freniatr. (2).
2138. MINGAZZINI, G. *Osservazioni cliniche ed anatomiche sulle demenze post-apoplettiche.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 585—606, 804—839.
2139. PARIS, A. *Périodes terminales et mort dans les soi-disant paralysies générales progressives.* Arch. de Neurol. (2.), 4 (22), 296—298.

2140. PETERSON, F. *The Psychology of the Idiot*. Proc. Am. Med.-Psychol. Ass., 1896, 272—298.
2141. PFLEGER, L., und PILCZ, A. *Beiträge zur Lehre von der Mikrocephalie*. Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 16, 76—164.
2142. PITRES, A. u. RÉGIS, E. *L'obsession de la rougeur (Ereuthophobie)*. Arch. de Neurol. (2.), 3 (13), 1—26.
2143. RONCORONI, L. *Physiologische Genese der Paranoia*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 336—372. (15, 325.)
2144. ROUBINOWITSCH u. TOULOUSE. *La mélancolie*. Paris, Masson. 424 S.
2145. SALGO, J. *Noch einmal Paranoia und Schwachsinn*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53, 897—912. (15, 325.)
2146. SCHOLZ, L. *Ueber Pubertätsschwachsinn*. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. 53, 912—933.
2147. SCHÜLE. *Zur Katatonie-Frage*. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 516 bis 552.
2148. SCIAMANNA. *Tic e Paranoia*. Rivist. quindicin. di psicologia, psichi- atr. etc. 145.
2149. SOURY, J. *Le faisceau pyramidal et la maladie de little*. Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (2), 238—264.
2150. TELLAS, S. *Contribuição para o estudo das psychoses palustres*. Arch. de Medecina 1 (1).
2151. VALLON, Ch., u. MARIE, A. *Des psychoses religieuses à évolution progressive et à stigmatisation dite primitive*. Arch. de Neurol. (2.), 3 (15), 176—185.
2152. VOISIN, A. *Délire de persécution*. Rev. d. Psychiatr. 1, 46—49.
2153. WERNICKE, C. *Zur klinischen Abgrenzung des Querulantenwahnsinns*. Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 2, 1—10.
2154. CRAMER, A. *Die conträre Sexualempfindung in ihren Beziehungen zum § 175 des Strafgesetzbuches*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (43 u. 44), 934 bis 937, 962—965.
2155. ELLIS, H. *Sexual Inversion in Relation to Society and the Law*. Med.-Leg. Jour. 14, 279—288.
2156. GRABOWSKY, N. *Die mannweibliche Natur des Menschen mit Berücksichtigung des psychosexuellen Hermaphroditismus*. Leipzig, M. Spohr. 44 S.
2157. — *Die verkehrte Geschlechtsempfindung oder die mann männliche und die weibweibliche Liebe*. 2 Aufl. Leipzig, M. Spohr. 52 S.
2158. HOWARD, W. L. *Psychical Hermaphroditism, a Few Notes on Sexual Perversion, with Two Clinical Cases of Sexual Inversion*. Alienist and Neurol. 17, 111—118.
2159. LUZENBERGER. *Sul meccanismo dei perversimenti sessuali*. Arch. delle psicopat. sessuali (19 u. 20).
2160. MAUCLAIR, C. *Essai sur la perversité*. Nouv. Rev. 91—110.
2161. MOLL, A. *Probleme in der Homo-sexualität*. Ztschr. f. Crim.-Anthrop. 1, 157—189.

2162. NICEFORO, A. *I perversimenti sessuali psicologia - patologia - terapeutica. Psicopatia sessuale.* Rom, Cahazini. 167 S.
2163. TAMBONI. *Origine strana di un perversimento sessuale.* Gazz. d. Osp. **18**, 869.
2164. RAFFALOVICH, A. *Annales de l'unisexualité.* Arch. d'Anth. Crim. **12**, 87—102, 185—224.
2165. ROSENBACH, P. *Zur Casuistik der sexuellen Perversionen.* Neurol. Centralbl. **16** (24), 1130—1133.
2166. *Ein Weib? Psychologisch-biographische Studie über eine Conträrsexuelle.* Leipzig, M. Spohr. 253 S.
S. auch 386.

Symptome und Begleiterscheinungen.

2167. AMALDI, P. *La ghiandola tiroide negli alienati.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 311—349.
2168. ARCANGELIS, E. DE. *Le stimmate epilettoidi nei criminali alienati.* Riv. Sper. di Fren. **23**, 384—406, 467—484.
2169. BECHTEREW, W. VON. *Die Erröthungsangst als eine besondere Form von krankhafter Störung.* Neurol. Centralbl. **16**, 386—391. (17, 467.)
2170. — *Neue Beobachtungen über die „Erröthungsangst“.* Neurol. Centralbl. **16** (21), 985—989.
2171. — *Ueber die künstliche Hervorrufung der Sinnestäuschungen bei an hallucinatorischen Formen von Wahnsinn leidenden Alkoholikern.* Centralbl. f. Nervenheilk., N. F., **8**, 505—508. (16, 460.)
2172. BERZE, J. *Ueber das Bewußtsein der Hallucinirenden.* Jahrb. f. Psychiatr. **16**, 285—331.
2173. BONHOEFFER, K. *Klinische und anatomische Beiträge zur Kenntnifs der Alkoholdelirien.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 229—252.
2174. CENI, C. *Ricerche batteriologiche nel delirio acuto.* Riv. Sperim. di Freniatr. **23**, 796—803.
2175. CHANNING, W. *The significance of palatal deformities in Idiots.* Journ. of Ment. Sc. **43** (180), 72—86.
2176. CLARK, D. *Reflexes in Psychiatry.* Brit. Med. Jour. **2**, 777—779.
2177. DEVAY, F. *Mélancolie et goût exoptalmique.* Arch. de Neurol. (2., **4** (24), 491—497.
2178. DHEUR, P. *De l'état de la sensibilité chez quelques mélancoliques.* Gaz. hebdom. **78**.
2179. ELLIS, HAV. *A Note on Hypnagogie Paramnesia.* Mind. **6** (22), 283—287.
2180. FERRARI, G. C. *La memoria musicale negli idioti.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. **344** u. **345**.
2181. — *Oscillazioni emotive della personalità.* Riv. Sper. di Fren., **23**, 485—489.
2182. FRIEDMANN, M. *Weiteres zur Entstehung der Wahnideen und über die Grundlage des Urtheils.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. **1**, 455 bis 470; **2**, 10—22, 120—133, 279—299, 353—376.
2183. GELINSKI, E. *Ueber Zwangsvorstellungen.* Diss. Berlin. **33** S.
2184. GIUFFRIDA-RUGGERI, V. *Sulla dignità morfologica dei segni detti „degenerative“.* Rom, Loescher. 117 S.

2185. GIUFFRIDA-RUGGERI, V. *Sul significato diagnostico dei segni somatici abnormi dedotto dalla percentuale con la quale essi seguiti presi singolarmente si presentano nelle singole degenerazioni psichiche.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psych. 310—319.
2186. GRECO, FR. DEL. *Il temperamento nei paranoici omicidi.* Scuola Positiva 7 (3,4).
2187. HELLER, TH. *Ueber Aphasie bei Idioten und Imbecillen.* Zeitschr. f. Psychol. 13, 175—187.
2188. HEILBRONNER, K. *Ueber Asymbolie.* Psychiatr. Abh., her. v. C. WERNICKE (3/4). 60 S. (16, 237.)
2189. JANET, P. *Note sur le temps de réaction simple dans leur rapport avec les maladies de l'attention.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 292—294.
2190. JAEGER. *Ueber Willensanomalien.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 343.
2191. JONG, DE. *Ueber Zwangsvorstellungen.* Zeitschr. f. Hypnot. 6, 257—258. (18, 174.)
2192. KÉRAVAL, P. *L'état physique des aliénés, le sommeil.* Revue de l'Hypnot. 12, 145—148.
2193. — *État physique des aliénés: La sensibilité.* Revue de l'Hypnot. 12, 170—177.
2194. KNECHT. *Ueber den Werth der 1. generationszeichen bei Geisteskranken.* Münch. Med. Wochenschr. 44, 1148.
2195. KOENIG, W. *Ueber Mitbewegungen bei gelähmten und nicht gelähmten Idioten.* Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 9, 373—397. (19, 237.)
2196. KRAUSE, K. *Ueber eine bisher weniger beachtete Form von Gesichtstäuschungen bei Geisteskranken.* Arch. f. Psychiatr. 29, 830—849.
2197. LOEWENFELD, L. *Ueber musikalische Zwangsvorstellungen.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., N. F., 8, 57—62 (16, 459); Ber. über den III. internat. Congr. für Psychol. 304—305.
2198. MAACK, F. „*Trepographie*“ (*Drehschrift, primäre und secundäre Spiegelschrift*). Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 338—340.
2199. MINGAZZINI, G. *Sul valore morfologico dei segni degenerativi.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 320.
2200. MORPURGO, E. *Esame dei caratteri abnormi somatici e funzionali in casi di degenerazione psichica e di arresto di sviluppo mentale con eredità pella-grosa.* Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 673—683.
2201. MURATOW, W. *Ueber die protrahirten corticalen Krämpfe bei der allgemeinen Paralyse der Irren.* Neurol. Centralbl. 16 (5), 194—204.
2202. NÄCKE, P. *Die sog. (äußeren) Degenerationszeichen bei der progressiven Paralyse, nebst einigen, diese Krankheit betreffenden Punkten.* Neurol. Centralbl. 16 (17), 770—774.
2203. NEISSER, CL. *Klinische Mittheilung über das Dominiren und Andauern bestimmter Vorstellungen bei Geisteskranken.* Ber. ü. d. III. internat. Congr. für Psychol. 302 u. 303.
2204. PAIHAS, A. *Des idées de richesses et de grandeur chez les émigrés aliénés.* Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (1), 50—55.

2205. PALMER, C. F. *Moral Characteristics and Types of Inebriates*. Quart. Journ. of Inebr. 19, 152—161.
2206. PARISH, E. *Hallucinations and Illusions, a Study of the Fallacies of Perception*. (Contemp. Sc. Ser.) London, W. Scott; New York, Scribners. 390 S.
2207. PARISOT, P. *Quelques caractères des hallucinations de l'ouïe dans la démence sénile délirante*. Rev. Méd. de l'Est. 29, 585—594.
2208. PIERACCINI, A. *Polidismorfismo organico-antropologico non comune in un paranoico ereditario*. Arch. di Psychiatr. 18, 567—575.
2209. PINALI, R. *Studio sui testi mentali*. Arch. di Psychiatr. 18, 538—558.
2210. PITRES, A., u. RÉGIS, E. *Séméiologie des obsessions*. Presse Méd. 2, 61 bis 64.
2211. — — *Séméiologie des obsessions et des idées fixes*. Bordeaux, Gounouilhou. 108 S. Bull. Méd. 11, 798—804.
2212. POPOFF, N. *Ueber pathologisch-anatomische Veränderungen des Großhirns bei Delirium acutum*. Nevrolog. Wjestnik. 5, 20—48.
2213. RANSOHOFF. *Ueber Erinnerungstäuschungen bei Alkoholparalyse*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 51, 933—943.
2214. SANCIS, S. DE. *Collezionismo e impulsi collezionistici*. Rom, Tip. Ortero. 30 S. — Boll. d. Soc. Lauritiana d. Osp. di Roma 22, 117—144.
2215. —, u. MONTESSORI, M. *Sulla cosiddette Allucinazioni antagonistiche*. Rom, Soc. Ed. Dante Alighieri. 17 S. Il Policlinico 4, 68, 113.
2216. SANJUAN. *Sur les hallucinations dans les psychoses et dans les rêves des sourds-muets*. Arch. de Neurol. (2.), 3 (15), 161—176.
2217. SCHMIDT, O. *Ist die progressive Paralyse aus den mikroskopischen Befunden an der Großhirnrinde pathologisch-anatomisch diagnosticirbar? Eine literarische und anatomische Studie*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 178—207.
2218. SCHULTZE, FR. *Tetanie und Psychose*. Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (9), 177—179.
2219. SCHWARZ, O. *Die Bedeutung der Augenstörungen für die Diagnose der Hirn- und Rückenmarks-Krankheiten*. Berlin, S. Karger. 100 S.
2220. STEFANI, U., u. MORPURGO, E. *Sul restringimento pupillare degli alienati*. Riv. Sperim. di Freniatr. 23, 350—358.
2221. TILLING, TH. *Ueber die Entwicklungen der Wahnideen und der Hallucinationen aus dem normalen Geistesleben*. Festschr. z. 75jähr. Jubil. d. Gesellsch. pr. Aerzte zu Riga von der städt. Irrenheil- u. Pflegeanstalt Rothenberg. Riga. 1—40. (16, 457.)
2222. TOULOUSE, E., und VASCHIDE, N. *Temps de réaction dans un cas de mélancolie circulaire*. Comp. Rend. Soc. de Biol. 4. 616—618.
2223. TURNER, J. *Some Appearances Indicating Phagocytosis observed in the Brains of the Insane*. Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 41—47.
2224. VIGOUROUX, A. *Du suicide chez les aliénés*. Rev. d. Psychiatr. 1, 322—334.
2225. WOLFF, GUST. *Ueber krankhafte Dissociation der Vorstellungen*. Habil.-Schrift. Aus: Zeitschr. f. Psychol. 15, 1—70. Hamburg u. Leipzig. J. A. Barth. 72 S.

Aetiologie und Erbllichkeit.

2226. ADLER, A. *Ueber die im Zusammenhange mit acuten Infectionskrankheiten auftretenden Geistesstörungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 740—785.
2227. ALEXANDER, H. C. B. *Psychosis of Old Age.* Alienist and Neurol. 18, 180—202.
2228. BAKER, A. R. *Pyogenic Brain Disease.* Ann. of Otol. Rhin. and Laryngol. 6, 43—51.
2229. BINSWANGER, O. *Ueber die Pathogenese und klinische Stellung der Erschöpfungspsychosen.* Berl. klin. Woch.-Schr. 34 (23, 24), 496—499, 523—526.
2230. CROCQ, J. B. *L'hérédité en psychopathologie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 320—324.
2231. FATUZZO, A. *Eredità nevropatica e matrimonio.* Ragusa.
2232. FRIEDMANN, M. *Weiteres zur Entstehung der Wahneideen und über die Grundlage des Urtheils.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 455—469; 2, 10—21, 120—133, 278—298, 353—376.
2233. GRASHEY. *Genese der affectiven Wahneideen.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 300—301.
2234. HASLETT, W. H. *The Influence of Physical upon Mental Disease.* Brit. Med. Jour. 2, 781.
2235. KNAUER, O. *Ueber puerperale Psychosen.* Berlin, S. Karger. 54 S.
2236. KORNFELD, H. *On Mental Auto-infection.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 96—100.
2237. LESSER, F. *Ueber Psychosen nach acuten Infectionskrankheiten.* Diss. München. 28 S.
2238. L'HOEST, L. *La contagion de la folie.* Gaz. Méd. de Liège 19, 16. Ann. Soc. Méd.-Chir. d. Liège 36, 449—456.
2239. MARBO, A. *Les psychoses de la puberté.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 478—479.
2240. MINGAZZINI, G. *Fernere klinische Beobachtungen über geistige Störungen in Folge von Hemisranie.* Mon.-Schr. f. Psychiatr. u. Neurol. 1, 122—156.
2241. PASMANIK, D. *Ueber Malariapsychosen.* Wien. Med. Woch.-Schr. 47 (12, 13), 518—520, 566—570.
2242. PEIKERT, G. *Ueber Puerperalpsychosen.* Diss. Leipzig. 24 S.
2243. PIERRRET. *L'hérédité psychopathique.* Rev. Scient., 4e S., 7, 643—648.
2244. RIEDEL, O. *Ueber psychische Infection und inducirtes Irresein.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. 14, 235—251.
2245. ROTH, J. H. *Ueber den Einfluss der Blutsverwandtschaften auf die Entstehung von Geisteskrankheiten.* FRIEDREICH'S Blätt. f. gerichtl. Med. 48, 389—398, 406—456.
2246. SIMPSON, J. CH. *On Post-operative Insanity.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 86—96.
2247. STOLPER, P. *Die Geistesstörungen in Folge von Kopfverletzung.* Viertelj.-Schr. f. ger. Med. (3.), 13, 130—152, 335—353.
2248. SZUMAN. *Zu den Psychosen nach Augenverletzungen.* Münch. Med. Woch.-Schr. 44 (1), 10—12.

2249. TESDORPF, P. *Ueber die Wechselbeziehungen der Geistesstörungen mit Bezug auf einen Fall von gleichzeitiger Geistesschwäche. Paranoia, Neurasthenie und Epilepsie.* Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 29—332.
2250. WILLE, W. *Die Psychosen des Pubertätsalters.* Wien, F. Deuticke. 218 S.

Casuistik.

2251. BOLLAG, M. *Ueber einen Fall von wiederholter Selbstverwundung in Folge Zwangshandlung.* Corresp.-Bl. f. Schweiz. Aerzte 27 (5), 139—141.
2252. BRESLER. *Analyse eines Falles von Melancholie mit Verbigeration.* Neurol. Centralbl. 16 (20), 929—943.
2253. CAINER. *Mancato omicidio. Paranoia originaria allucinatoria e persecutiva.* Arch. di Psichiatri. 18, 606—607.
2254. CRISTIANI, A. *Atavismo nell' arte in un paranoico originario con delirio fastoso-persecutorio a colorito artistico.* Arch. di Psichiatri. 18, 559—566.
2255. FERRARI, G. C. *Follia metafisica in un' idiota.* Riv. Sperim. di Freniatri. 23, 489—490.
2256. FINKELSTEIN, L. *Zwei Fälle sogenannter Folie par transformation (Folie en commun).* Jahrb. f. Psychiatr. 16, 390—407.
2257. GARNIER, S., u. SANTENOISE. *Une observation de manie aiguë chez une acromégalique.* Arch. de Neurol. (2.), 4 (24), 486—491.
2258. HEARDER, FR. P. *A Case of Melancholia, with Lipoma, apparently becoming demented. Operation and Recovery.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 100—102.
2259. KRAFFT-EBING. *Schwachsinn. Todtschlag im Affect. Wahnsinn im Gefängniß. Fragliche Simulation. Facultätsgutachten der Wiener med. Facultät.* FRIEDREICH'S Bl. f. ger. Med. 48, 241—248.
2260. KRUSKA, K. *Ein Beitrag zur Lehre vom Querulantenwahn.* Diss. Berlin. 28 S.
2261. LUNZ, M. A. *Zwei Fälle von corticaler und Seelenblindheit.* Deutsche Med. Wochenschr. 23, 610—613.
2262. MANNING, H. J. *Cases in lunacy practice.* The Journ. of Ment. Sc. 43 (181), 313—321.
2263. MINGAZZINI, G. *Sullo stato mentale della signorina X...* Giorn. di Medic. Legale 4 (2).
2264. NÄCKE, P. *Dämmerzustand mit Amnesie nach leichter Gehirnerschütterung, bewirkt durch einen heftigen Schlag ins Gesicht. Selbstbeobachtung.* Neurol. Centralbl. 16 (24), 1122—1129.
2265. NOBBA, G. *Due casi di pazzia morale.* Pisani, 1896, 17, 15—34.
2266. OETIKER, FR. *Casuistischer Beitrag zur Kenntniß der Erinnerungsfälschungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 149—177.
2267. PATTERSON, A. E. *A Case of Prolonged Mental Stupor Ending in Recovery.* Journ. of Ment. Sc. 43 (180), 103—106.
2268. RAGGI, A. *Casi di allucinazioni provocate.* Rendic. R. I. Lombard., 2e S., 30, 68—73.
2269. SANDER, M. *Ein Fall von postklamptischem Irresein mit rückschreitender Amnesie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 600—611.

2270. SCHAEFER. *Ein genesener Paralytiker*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 786—797.
2271. STRÜMPPELL, A. *Ueber Störungen des Wortgedächtnisses und der Verknüpfung der Vorstellungen bei einem Kranken mit rechtsseitiger Hemiplegie*. Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 9, 397—415.
2272. TUKE, J. BATTY. *Clinical Cases Illustrative of the Insanities*. Edinb. Med. Journ. (April.)
2273. VIGOUROUX, A. *Obsession et impulsion pyromaniaques chez une dégénérée hystérique*. Ann. Medic. Psychol. (8), 6, 238—246.
2274. VOGELIN, H. *Beitrag zur Kenntniss der Stirnhirn-Erkrankungen*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 54, 588—599.
2275. VOISIN, A. *Guérison d'une céphalée temporo-pariétale par la crâniectomie*. Ber. u. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 476—477.

Zurechnungsfähigkeit.

2276. CRAMER, A. *Gerichtliche Psychiatrie*. Jena, G. Fischer. 187 S.
2277. DELBRÜCK, A. *Gerichtliche Psychopathologie. Ein kurzes Lehrbuch für Studierende, Aerzte und Juristen*. Leipzig, J. A. Barth. 224 S. (17, 314.)
2278. NÄCKE, O. *Ueber Criminalpsychologie*. Ber. u. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 377—379.
2279. AMALFI, G. *Irresponsabilità del minore di nove anni*. Filangieri 22 (2).
2280. BECKER, C. *Die gerichtlich-medizinische Würdigung der Gehirnverletzungen*. FRIEDREICH'S Bl. f. gerichtl. Medic. 48, 272—311, 376—389.
2281. FERESTER. *Sur la responsabilité des crimes*. Paris, Delmar. 92 S.
2282. FRANCOTTE. *Du somnambulisme alcoolique considéré surtout au point de vue médico-légal*. Journ. de Neurol. et d'Hypnol. (2).
2283. FURNESS, W. J., u. KENNON, B. R. *The Legal Responsibility in Epilepsy*. N. Y. State Hosp. Bull. 2, 66—76.
2284. GOTTLÖB, A. *Zur Frage der Eides- und Zeugnisfähigkeit der Epileptiker*. Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 53 (5), 695—716.
2285. HAMON, A. *La responsabilité*. Arch. d'Anth. Crim. 12, 601—638.
2286. HERRMANN. *Ueber Zurechnungsfähigkeit und Willensfreiheit*. Allg. Zeitschrift f. Psychiatr. 53, 866.
2287. KRAFFT-EBING, v. *Trattato di psicopatologia forense*. Italienisch von L. BÖRRI. Turin, Bocca. 615 S.
2288. — *Raubmord. Moralische Idiotie*. FRIEDREICH'S Bl. f. gerichtl. Medic. 48, 182—199.
2289. LISZT, F. v. *Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit*. Bericht über den III. intern. Congr. f. Psychol. 40—48.
2290. SCHNEIDER, G. *Ueber Entmündigung von Alkoholisten*. Diss. Berlin. 30 S.
2291. SIEMENS, F. *Casuistischer Beitrag zur gerichtlichen Psychiatrie*. Viertelj.-Schr. f. ger. Medic. 14, 218—235.
2292. SIEMERLING, E. *Casuistische Beiträge zur forensischen Psychiatrie*. Viertelj.-Schr. f. ger. Med. (3.), 13 (1), 5—55, 274—319. Sep.: Berlin, A. Hirschwald. 97 S.
2293. VANSELOW. *Epileptisches Irresein. Entmündigung*. FRIEDREICH'S Bl. f. ger. Medic. 48, 43—49.

XV. Socialpsychologie.

a. Allgemeines.

2294. BALDWIN, J. M. *The Psychology of Social Organization*. Psychol. Rev. 4, 482—515.
2295. BARTH, P. *Die Philosophie der Geschichte als Sociologie*. I. Thl. Leipzig, O. R. Reisland. 396 S.
2296. BOSANQUET, B. *The Relation of Sociology to Philosophy*. Mind, N. S. 6, 1—8.
2297. COMTE, A. (RIGOLAGE, E.) *La sociologie (Résumé)*. Paris, F. Alcan. 472 S.
2298. DABUT DE LAFOREST. *Pathologie sociale*. Paris.
2299. ESPINAS, A. *Les origines de la sociologie: étude sociologique*. Paris, Alcan.
2300. EULENBURG, F. *Ueber Methoden in der Socialpsychologie*. Ber. u. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 480—481.
2301. FERRI, E. *Socialisme et science positive. Darwin, Spencer, Marx*. Paris, Giard et Brière. 220 S.
2302. GIDDINGS, F. H. *Principes de Sociologie*. Trad. par C. DE LESTRADE. Paris, Giard et Brière. 360 S.
2303. — *The Principles of Sociology*. 3d ed. New York, Macmillan. 476 S.
2304. LAFFITTE, J. P. *La société est-elle un organisme? A propos d'un ouvrage nouveau*. Revue Bleu 8, 47—50.
2305. MCTAGGART, J. E. *The Conception of Society as an Organism*. Int. Journ. of Eth. 7, 414—435.
2306. PAGLUCCI, G. *La società è un organismo?* Palermo, Reber. 87 S.
2307. PARETO, V. *Il compito della sociologia fra le scienze sociali*. Riv. Ital. di Sociol. 1, 45—54.
2308. REGNAULT, F. *La Suggestion en Sociologie*. Rev. de l'Hypnot. 11. 213—217.
2309. ROBERTY, E. DE. *Le psychisme social*. Paris, Alcan.
2310. SALES Y FERRÉ, M. *Tratado de Sociologia*. 3 vols. Madrid, Juarez.
2311. SMALL, A. W. *The Sociologist's Point of View*. Am. Jour. Soc. 3. 145 bis 170.
2312. SPENCER, H. *The Principles of Sociology*. Vol. III. London, Williams & Norgate, 1896. 635 S.
2313. STEIN, L. *Die Socialphilosophie im Zeitalter der Renaissance*. Arch. f. Gesch. d. Philos. 10, 157—185.
2314. TAMASSIA, N. *Sociologia e storia giuridica*. Riv. Ital. di Sociol. 1, 178—189.
2315. TÖNNIES, F. *Jahresbericht über Erscheinungen der Sociologie aus den Jahren 1895 und 1896*. Arch. f. Syst. Philos. 4, 99—116.
2316. TORNÉ, A. *La Psicología social*. Rev. Jurid. de Cataluna 1896, 897.
2317. TOSTI, G. *The Sociological Theories of Gabriel Tarde*. Polit. Sci. Quart. 12, 490—511.
2318. VIGNES, M. *La science sociale, d'après les principes de la Play et de ses continuateurs*. 2 vols. Paris, Giard et Brière. 460 u. 454 S.

2319. WARD, L. F. *Dynamic Sociology*. 2 vols. 2. ed. New York, Appleton u. Co. 706 u. 690 S.
2320. WATT, W. A. *The Theory of Contract in its Social Light*. Edinburgh, Clark; New York, Scribners. 96 S.
S. auch 379.

b. Specielle sociale Probleme.

2321. ALLEN, G. *The Romance of Race*. Cornhill Mag. 461—471.
2322. BALDWIN, J. M. *The Genesis of Social Interests*. *Monist* 7, 340—357.
2323. — *Social and Ethical Interpretations in Mental Development*. New York and London, Macmillans. 574 S. (19, 238.)
2324. BALHAKOF, S. C. *The Conformity to Natural Law of Social Phenomena*. *Voprosi Philos.* 1896, 7, 575—612.
2325. BOSANQUET, B. *The Psychology of Social Progress*. *Int. Journ. of Eth.* 7, 267—285.
2326. BUCKMANN, S. S., REID, G. A. *Human Evolution according to Mr. G. Archdall Reid*. *Nat. Sc.* 10, 187—191, 305—308.
2327. CHIAPPELLI, A. *Il socialismo e il pensiero moderno*. Florenz, Le Monnier. 343 S.
2328. CROZIER, J. B. *History of Intellectual Development on the Lines of Modern Evolution*. Vol. I. London, Longmans, Green u. Co. 538 S.
2329. DELAIRE, A. F. *Le Play et la science sociale*. Paris, 1896. 40 S.
2330. DEPASSE, H. *La psychologie du commerce*. *Revue Bleue* 7, 53—57.
2331. DREYFUS, F. *L'enfance devant la justice répressive*. Paris.
2332. EMIN, M., EFENDI. *Kultur und Humanität*. Würzburg, Stahel. 168 S.
2333. GAROFALO, R. *L'individuo e l'organismo sociale conferenza*. Turin, Bocca. 35 S.
2334. GIDDINGS, F. H. *The Theory of Socialization*. New York, Macmillan. 47 S.
2335. GIUFFRIDA-RUGGERI, V. *Sulla signifi- cazione morfologica dei segni detti 'Degenerativi'*. Rom, Loescher & Co. 117 S. *Atti d. Soc. Rom. d. Anthropol.* 4, 127—243.
2336. JOLY, H. *L'éducation sociale*. *Le Corresp.* 721—733.
2337. ITELSON, G. *Zur Psychologie des Ceremoniells*. *Ber. d. III. intern. Congr. f. Psychol.* 474.
2338. LAMPRECHT, K. *Individualität, Idee und social-psychische Kraft in der Geschichte*. *Jahrb. f. Nationalök. u. Stat.* 13.
2339. LASCHI, R. *Di un metodo positivo nell' educazione preventiva*. *Arch. d. Psichiat.* 18, 182—185.
2340. LEGRAIN. *Alcoholism from the Sociological Point of View*. *Med. Pioneer*, 5, 101—103.
2341. — *L'alcoolisme au point de vue sociologique*. *La Tribune Méd.* 30 (23, 24 u. 25).
2342. LE BON, G. *Le socialisme suivant les races*. *Rev. Philos.* 44, 34—52, 159—182.
2343. — *The Crowd*. 2d ed. London, T. F. Unwin. 219 S.
2344. LEON, H. *Le solidarisme, la science économique et les doctrines sociales*. *Jour. d. Econ.* 176—187.

2345. MASON, O. T. *Influence of Environment upon Human Industries or Arts*. Rep. Smithson. Inst. 1896, 639—665.
2346. MASSART, J., u. VANDEVELDE, E. *Parasitism, Organic and Social*. New York, Scribner.
2347. MEYER, V. *Il Marxismo dal punto di vista dell'igiene sociale*. Riv. Internaz. d'Ig. 8 (1), 116, 186.
2348. MINDELEFF, C. *The Influence of Geographic Environments*. Bull. Am. Geog. Soc. 29, 1—12.
2349. MOLINARI, G. DE. *La viriculture: ralentissement du mouvement de la population: dégénérescence: causes et remèdes*. Paris, Guillaumin. 253 S.
2350. MONTGOMERY, E. *Our Social and Ethical Solidarity*. Int. J. of Eth. 8, 55—72.
2351. MOUTON, E. *La moralité chez le singe*. Rev. Scient. 7 (3), 81—83.
2352. NASH, H. S. *Genesis of the Social Conscience*. New York, Macmillans.
2353. NICOTRI, G. *La donna e il progresso morale*. Rom, Setth. 64 S.
2354. NORDAU, M. *La funzione sociale dell' arte*. Turin. 48 S.
2355. — *Paradoxes sociologiques*. (Tr. par A. DIETRICH.) Paris, F. Alcan. 182 S.
2356. NOVICOW, J. *Conscience et volonté sociales*. Bibl. sociol. intern. Paris, Giard et Brière. 388 S.
2357. PAREDES, S. DE. *El concepto de organismo social*. Madrid, 1896. 214 S.
2358. PATTEN, N. S. *Over-Nutrition and its Social Consequences*. Ann. Am. Acad. Polit. and Soc. Sci. 10, 33—53.
2359. POWELL, J. W. *Relation of Primitive Peoples to Environment, illustrated by American Examples*. Rep. Smithsonian Inst. 1896, 625—637.
2360. REGNAULT, F. *Les causes des actes sociaux*. Rev. de l'Hypnot. 12, 83—85.
2261. RICHARD, G. *Le Socialisme et la science sociale*. Paris, F. Alcan. 200 S.
2362. ROBERTY, J. F. *La moralité du mouvement féministe*. Rev. d. Christ. Soc. 10 (2).
2363. ROSS, E. A. *The Mob Mind*. Pop. Sc. Mo. 51, 390—397.
2364. RUBIN, M. *A Measure of Civilisation*. Journ. Roy. Statist. Soc. 60, 148—161.
2365. SECRÉTAN, H. F. *La société et la morale*. Paris, Alcan.
2366. SIGHELE, Sc. *Psychologie des Auflaufs und der Massenverbrechen*. Deutsch von H. KURELLA. Dresden u. Leipzig, Reifsner. 216 S. (18, 175.)
2367. SMALL, A. W. *The Meaning of the Social Movement*. Am. Jour. Soc. 3, 340—355.
2368. STAUDINGER, F. *Das Sittengesetz. Untersuchungen über die allgemrinen Grundlagen der Freiheit und der Sittlichkeit*. 2. (Titel-) Aufl. Berlin, F. Dümmeler. 387 S.
2369. STEINMETZ, S. R. *Continuität oder Lohn und Strafe im Jenseits der Wilden*. Arch. f. Anthropol. 24, 577—608.
2370. TARDE, G. *Les oppositions sociales. La guerre*. Revue Bleue 7, 331—337.
2371. TOMASINI, S. *La questione sociale o i mezzi de sussistenza per tutti*. Rom, Forence. 137 S.
2372. TOPINARD, P. *Science and Faith. II. Introduction to Man as a Member of Society*. Monist 7, 218—254.

2373. TOPINARD, P. *Science and Faith, III. Man as a Member of Society.* *Monist* 7, 505—553; 8, 39—78.
2374. TILLIER, L. *Le mariage: sa genèse, son evolution.* Paris. 322 S.
2375. VACCARO, M. A. *La legge ultima dell' evoluzione sociale.* *Riv. Ital. di Sociol.* 1, 269—304.
2376. VADALÀ-PAPALE, G. *Inconscio e conscio nel processa evolutivo della vita sociale e del diritto.* Bologna, Zanichelli. 70 S.
2377. WELLS, H. G. *Morals and Civilization.* *Fortn. Rev., N. S.*, 61, 263—268.
2378. WINES, F. H. *The Genesis of Social Classes.* *Char. Rev.* 6, 97—108.

c. Genie.

2379. COOLEY, C. H. *Genius, Fame and the Comparison of Races.* *Publ. Am. Acad. Pol. and Soc.* 9, 1—42.
2380. COURMELLES, F. DE. *Névropathie et génie. M. Émile Zola. Les docteurs Lombroso et Toulouse.* *Rev. Gén. Intern. Scient.* 2, 327—345.
2381. ELLIS, H. *Genius and Stature.* *Nineteenth Cent.* 62, 87—95.
2382. GERHARDI, K. *Das Wesen des Genies.* Berlin, Kritik-Verlag. 52 S.
2383. GRECO, F. DEL. *Dei rapporti tra genio e follia.* *Manicomio Moderno.*
2384. HIRSCH, W. *The Psychology of Genius.* *Pop. Sc. Mo.* 50, 389—394.
2385. MARANDON DE MONTYEL, E. *La parenté du génie avec la névropathie et la méthode d'investigation du Dr. Toulouse.* *France Méd.* 44, 257 bis 260.
2386. PATRIZI, M. L. *Un contributo sperimentale alla psicologia del genio, a proposito della malattia del Leopardi.* *Ber. u. d. III. intern. Congr. f. Psychol.* 309.

d. Verbrechen und Prostitution.

2387. ARCANGELIS, E. DE. *Le stimate epilettoidi nei criminali alienati.* *Riv. Sperim. di Freniatr.* 23, 384—406, 567—584.
2388. ARNDT, R. *Verbrechen und Geisteskrankheit.* *Zeitschr. für Criminal-Anthrop.* 1, 23—44.
2389. BABELLA, H. *Anthropologie et psychologie criminelles.* *Mouvement Hyg. (Brussels)* 12, 507—519. 1896.
2390. BÉRARD, A., LOMBROSO, C., et VAN HAMEL. *Documents d'études sociales. Sur l'anarchie.* Lyon, Storck. 173 S.
2391. BERRY, G. *La mendicité.* Paris, Parisot. 212 S.
2392. BIANCHI, Q. *Giambattista della Porta e l'antropologia criminale nei secoli XVI e XVII.* *Anomalo*, 1896, 6, 97, 209; 6, 15, 46, 83.
2393. BISSELL, H. W. *Insane and Criminal Women.* *Northwest. Lancet* 17, 211.
2394. BLASIO, A. DE. *Usi e costumi dei camorristi.* *Arch. di Psychiatr.* 18, 610—613.
2395. BONFIGLI, C. *Sette osservazioni sul cervello dei malfattori.* *Arch. d. Psychiatr.* 18, 299.
2396. BROUARDEL, P. *L'infanticide.* Paris, Baillière. 410 S.

2397. BUCHANAN, W. J. *The Relative Heights and Weights of Bengal Prisoners.* Lancet 2, 598.
2398. CAMMARATA, G. P. *Acciarito nella scienza criminale.* Rev. d. Med. Leg. 1, 161—169.
2399. — *Circa la nozioni del delitto nella scienza criminale positiva.* Rev. d. Med. Leg. 1, 199—203.
2400. CARRARA, M. *Contributo allo studio dei delinquenti per passione.* Arch. d. Psichiatri. 18, 76—84.
2401. CASCELLA, F. *Il moderno indirizzo nell' antropologia criminale.* Corriere Sáb. Settim. 8, 4.
2402. CHRISTISON, J. S. *Crime and Criminals.* Chicago, W.T. Keener Co. 117 S.
2403. CLARK, A. L. *Thoughts on Criminology.* Chicago Med. Times 30, 41—44.
2404. COGNETTI. *Criminali-nati nell' armata.* Arch. d. Psichiatri. 18, 284—287.
2405. — *Delinquente nato.* Arch. d. Psichiatri. 18, 431.
2406. COHN, H. *Les aliénés criminels.* Rev. d. Psychiatri. 1, 296—299.
2407. COMMENGE, O. *État moral spécial de certaines prostituées.* Rev. d. Psychiatri 278—283.
2408. DALLEMAGNE, J. *Études sur la Criminalité.* 3 vols. Paris, Masson et Gauthier-Villars. 1896. 212, 185, 214 S.
2409. DELASSUS. *Les criminels et les théories de la criminalité.* Journ. d. Sci. Méd. d. Lille 1, 241—252; 2, 145, 170.
2410. FERRARIS, C. F. *Gli infortuni sul lavoro e la legge.* Rom, Bertero. 119 S.
2411. FERRIANI, L. *Entartete Mütter. Eine psychisch-juridische Abhandlung.* Deutsch v. A. RUHEMANN. Berlin, S. Cronbach. 196 S. (16, 460.)
2412. — *Delinquenti scaltri e fortunati.* Como. 600 S.
2413. FLORIAN, E., u. CAVAGLIERI, G. *I vagabondi. I.* Turin, Bocca. 661 S.
2414. FOULLÉE, A. *Les jeunes criminels.* Rev. des Deux-Mondes 130, 417—449.
2415. GAUDIBERT. *Examen oculaire et visuel de 362 jeunes détenus de la colonie pénitentiaire d'Aniane: oeil criminal.* Montpellier. 1896. 70 S.
2416. HEIM, H. *Die jüngsten und die ältesten Verbrecher nebst Lebensbeschreibung eines Zuchthaussträflings nach dessen eigenen Aufzeichnungen.* Berlin. Wiegandt u. Grieben. 223 S.
2417. HIRSCH, P. *Verbrechen und Prostitution als sociale Krankheitserscheinungen.* Berlin, Vorwärts. 72 S.
2418. JENTSCH, E. *Pathologie und Criminalität.* Centralbl. f. Nervenheilk. N. F., 8, 329—339.
2419. — *Studio su cinque cranii di criminali abissini.* Arch. di Psichiatri. 18, 493—500.
2420. LEGRAIN. *Conséquences sociales de l'alcoolisme des ascendants au point de vue de la dégénérescence, de la morale, et de la criminalité.* Ann. d. l. Policlin. d. Paris 7, 73, 97.
2421. LESMESLE, H. *Criminels aliénés.* Le Progrès Méd. 6, 783—785.
2422. LOMBROSO, C. *L'Uomo delinquente in rapporto all' Antropologia alla Giurisprudenza ed alla Psichiatria.* 3 vols. 5 ed. Turin, Bocca. 652, 576, 677 S.
2423. — *Il trattamento razionale del delinquente.* Arch. d. Psichiatri. 18, 186—192.
2424. — *Criminal Anthropology.* Twentieth Cent. Pract. 12, 371—423.
2425. — *Études de sociologie. Les anarchistes.* Französisch von HAMEL u. A. MARIE. Paris, E. Flammarion. 258 S.

2426. MACNAMARA, R. J. *Relationship of Crime to Insanity and Head Measurements, with Special Reference to Criminal Responsibility.* Indian Lancet (Calcutta) 10, 108—112.
2427. MARSH, R. *Crime and the Criminal.* London, Ward & Locke. 352 S.
2428. MELLUSI, V. *La madre delinquente.* Rom, Loescher & Co. 140 S.
2429. MORAGLIA, G. B. *Neue Forschungen auf dem Gebiete der weiblichen Criminalität, Prostitution und Psychopathie.* Uebers. v. W. Wenge. Berlin, Skopnik. 47 S. (15, 326)
2430. MORRISON, W. D. *Juvenile Offenders.* London, T. F. Unwin, 1896. New York, Appleton. 317 S.
2431. MÜNCHHEIMER. *Die Prostitutionsfrage in der Literatur des Jahres 1896.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 53—74.
2432. NÄCKE, P. *Lombroso und die Criminal-Anthropologie von heute.* Ztschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 5—22.
2433. — *Bericht über den 4. internationalen Congress für Criminal-Anthropologie in Genf.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 85—88.
2434. NICEFORO, A. *La delinquenza in Sardegna.* Palermo, Sandron. 205 S.
2435. — *Note di psicologia criminale.* Riv. Quind. d. Psicol. 1, 41.
2436. OBICI, G. *Contributo allo studio dei delitti politici.* Arch. d. Psychiatr. 18, 85—93.
2437. PASQUARELLI, P. *Antropologia criminale e folk-lore; cognoscere per giovare.*
2438. *Anomalo* 7, 93, 120, 146.
2439. PATRIZI, M. L. *Passioni criminali d'estetica e di scienza.* Vita italiana. 1. Aug. 46 S. (16, 320.)
2440. PENTA, P. *Die rationelle Behandlung der Verbrecher.* Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 113—148.
2441. PREYER, W. *Die Handschrift der Verbrecher.* Zeitschr. für Criminal-Anthrop. 1, 45—52.
2442. PUGLIA, F. *Nozione del delitto secondo i principii della scuola positiva.* Arch. di Psichiatria 18, 351—363.
2443. RAKOWSKY, K. G. *De la question de l'étiologie du crime et de la dégénérescence; précédé d'un aperçu sur les principales théories de la criminalité.* Montpellier, Firmin u. Montane.
2444. RICHTER, E. *Criminalistische Gesichtsstudien.* Gartenlaube 352—354.
2445. RONCORONI, L. *Die Histologie der Stirnlappenrinde bei Verbrechern und Epileptikern.* Wien. klin. Rdschau. 11, 90—91, 104—107, 125—127.
2446. — *Psicologia d'un bandito sardo.* Arch. d. Psychiatr. 18, 473—492.
2448. SIGHELE, S. *La coppia criminale.* 2. ed. rif. Turin, Bocca. 216 S.
2449. — *La delinquenza settaria.* Mailand, Frat. Treves. 278 S.
2450. SPINA, R. *La sensibilità generale nei delinquenti e nelle prostitute.* Riv. Quind. di Psicol. Psychiatr. e Neuropat. 1, 65—70.
2451. TARDE, G. *Is there a Criminal Type?* Char. Rev. 108—117.
2452. TENCHINI, L. *Contribuzione allo studio del foro pterigo-spinoso (Civini) specialmente rispetto ad alcune più frequenti particolarità craniche concomitanti in criminali.* Arch. di Psychiatr. 18, 609—610.
2453. TRUC, GAUDIBERT, u. ROUVEYROLES. *Contribution à l'étude de l'oeil et de la vision chez les criminels.* Ann. d'oculist. April.
2454. VIGNERI, G. *La madre delinquente.* Lecce.

2455. VIRCHOW, R. *Ueber Criminalanthropologie*. Cor.-Bl. Dtsch. Ges. f. Anthrop. München 27, 157—162.
 2456. WINES, F. H. *The Problem of Crime*. Char. Rev. 7, 641—660.
 2457. ZASTIERA, FR. R. *Kinder in Polizei- und Gerichtgefängnissen*. Jahrb. f. Philos. u. specul. Theol. 11, 261, 470; 12, 70—120.
 2458. *Congrès international d'Anthropologie criminelle: Comptes rendus de la IVe Session (Genève, 1896)*. Genf, George & Co. 396 S.

e. Selbstmord.

2459. DURKHEIM, E. *Il suicidio considerato sotto l'aspetto sociologico*. Riv. Ital. di Sociol. 1, 17—27.
 2460. — *Le suicide. Etude sociologique*. Paris, Alcan. 462 S.
 2461. FORNASARI DI VERCE, E. *Suicidi e fallimenti*. Arch. di Psichiatr. 18, 616—618.
 2462. GARNIER, P. *Le suicide collectif*. La Méd. Mod. 8, 737—739, 745—747.
 2463. IRWELL, L. *Racial Deterioration; the Increase of Suicide*. Med. News 71, 421—424.
 2464. JULLIARD, E. *Les désespérés et les déserteurs de la vie*. Paris, Charpentier et Fasquelle. 387 S.
 2465. LAUPTS. *Eine Enquête über den Selbstmord*. Zeitschr. f. Criminal-Anthrop. 1, 75—84.
 2466. — *Une enquête sur le suicide*. Ann. méd.-psychol. (8.), 5 (1), 38—49.
 2467. MAPES, C. C. *Notes on Suicide*. Med. Age, 15, 555—560.
 2468. MÜLLER, F. C. *Ueber den Selbstmord und dessen Beziehungen zum Alkoholismus*. Ber. ü. d. III. intern. Congr. f. Psychol. 306—308.
 2469. POLT, C. *La fréquence de suicide; le seul moyen d'y remédier*. Journ. de la Santé 14, 274—276.
 2470. PRIEUR, A. *Une enquête sur le suicide*. La Tribune Med. 30, 28—31.
 2471. REEVES, R. N. *Suicide and the Environment*. Pop. Sc. Mo. 51, 186—191.

f. Anthropologie.

2472. AUBRY, P. *A propos de l'anthropométrie et d'une récente interpellation*. Arch. d'Anth. Crim. 12, 289—292.
 2473. BOUGLÉ, C. *Anthropologie et Démocratie*. Rev. de Mét. et de Mor. 5, 443—461.
 2474. DAWSON, J. W. *Relics of Primeval Life*. London, Hodder & Stoughton, 366 S.
 2475. DORSEY, G. A. *Physical Anthropology*. Science, N. S., 6, 109—120.
 2476. OTTOLENGHI, S. *La sensibilità e la condizione sociale*. Riv. Ital. di Sociol. 1, 208—221.
 2477. ROY, L. J. H. *L'anthropometrie*. Union Méd. d. Canada 28, 324—334.
 2478. SCHMIDT, E. *Das System der anthropologischen Disciplinen*. Centralbl. f. Anthrop. 2, 97—102.

Alphabetisches Verzeichnifs der Autornamen der Bibliographie.

- | | | |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">A.</p> <p>Abelsdorff 1011. Abney 1025. Abricossoff, Mmc. 1960. Abundo 671. Achelis 109. Acquisto 453. Adam, P. 1291. Adamkiewicz, A. 722. 723. 1457. Adams 241. Adamtück, E. W. 1151. Addario 899. Adler 2003. Adler, A. 2226. Adler, C. 34. Adler, H. 1006. 1026. Agababow 900. 901. Agostini 2091. Ahlström, G. 1384. Aimé, H. 2043. 2099. Albee, E. 1842. Alberts 1223. Albrecht, G. 1529. Alemanni 42. Alexander, H. C. B. 2227. Alfonso 110. Alger 341. Allen, F. J. 1027. Allen, G. 2321. Allievo 43. Allin, A. 1625.</p> | <p>Alpago-Novello 334. Alrutz, S. 1292—1294. Alt 902. Altmann 640. Alzheimer, A. 616. Alzheimer, H. 2100. Amaldi, P. 2167. Amalfi, G. 2279. Ambrosi, L. 1548. Ammon 556. Amore-Bonelli 117. Andogsky 903. 904. Andreae 242. Andrews 118. Andruyen, W. L. 1938. Anfosso, L. 1610. 1843. Angell, J. R. 1507. Angelucci, G. 1961. Anstruther-Thomson, C. 1684. Antonelli 1095. Antonelli, A. 1152. Apáthy 454. Apitzsch 404. Arcangelis, E. de 2168. 2387. Arndt, R. 2092. 2388. Arnold, H. 2044. Arnoult, L. 890. 1652. 1653. Arrer, M. 1335. Artault de Vevey, S. 1315. Aschaffenburg, G. 1436. 2090. Aschheim 958.</p> | <p>Asher, L. 1028. 1336. Athias, 455. 501. Aubry, P. 2472. Augiéras, L. 1096. 1337. Axenfeld, D. 1232. Axenfeld, T. 1198. Axenfeld, Th. 934.</p> <p style="text-align: center;">B.</p> <p>Babcock, W. L. 2117. Babes 587. Bach 1915. Baelz 2101. Bager-Sjögren, J. 335. 1508. Baglioni 44. Bahr 1153. Bailly 45. Baker, F. C. 378. Baker, Sm. 1549. Baker, A. R. 2228. Baldwin, J. M. 119—123. 201. 405. 1029. 1791. 1833. 1844. 2294. 2322. 2333. Balfour, A. J. 1550. Balhakof, S. C. 2324. Ballet, G. 2004. Bamberger 1097. Baraduc 46. Barberá, F. 1530. Bardeen 502. Bardet 1088.</p> |
|---|---|---|

- Bardey 456.
 Barella, H. 2389.
 Baquis, E. 1123. 1481.
 Barker, L. F. 672. 673.
 724. 725.
 Barker, L. J. 1338.
 Baron, B. 2005.
 Barr 124.
 Barth, P. 2295.
 Bastian, Ch. 795.
 Bastian, H. C. 1962.
 Basch, V. 1654. 1655.
 Battelli, F. 1246. 1247.
 Batten 959.
 Baudi di Vesme, C. 336.
 1509.
 Baudry 960—962.
 Baugrand 337.
 Baumann 243. 406.
 Beard 963.
 Bechterew, W. v. 567. 588.
 589. 777. 1611. 2045.
 2169—2171.
 Bécigneul 202.
 Beck 674.
 Becker, C. 2102. 2280.
 Beddoe 125.
 Beebe 203.
 Beer, Th. 1185.
 Bell, C. 1396.
 Bell, A. M. 1531.
 Belmondo, E. 2103.
 Belot 47.
 Bemies 244.
 Benaky 1030.
 Benda, Th. 2006.
 Benedicti, A. 1731.
 Benedikt, M. 675. 1154.
 1155. 2007.
 Benini, V. 1845.
 Bentley 48.
 Bérard, A. 2390.
 Berger 617.
 Bergmann, E. 620.
 Bergmann, P. 726. 814.
 Bergmann, J. 1551.
 Bérillon 245. 315.
 Berkley 457. 676.
 Berlin 935.
 Bernard, H. H. 1186.
 Bernhardt, M. 1908.
 Bernheimer 778. 779. 952.
 1098.
 Bernstein, A. 1846.
 Bernstein, J. 1732—1734.
 Berry, G. 2391.
 Bertacchini 435.
 Bertillon, A. 1777.
 Bertrand 246.
 Bertschinger, H. 2046.
 Berze, J. 2172.
 Bethe 436. 437.
 Bettendorf 458. 860.
 Beyer, E. 2047.
 Bezold, Frdr. 1248—1252.
 1279.
 Bézy, P. 1963.
 Bianchi, Q. 2392.
 Biante 1847.
 Bibard, C. 1316.
 Bickel 677. 815.
 Bidwell 1124—1127.
 Biedl 678. 780.
 Biernacki, E. 1295.
 Biervliet, J. J. van 864.
 1482.
 Bigelow, J. 1417.
 Bikeles, G. 1612.
 Billia, L. M. 126. 1552. 1792.
 1848.
 Bilharz 49.
 Billinger 833.
 Binet, A. 1. 35. 127. 280.
 bis 283. 316. 834—841.
 1458. 1459. 1613. 1614.
 Binswanger, O. 2229.
 Birch, L. A. 1406.
 Birch-Reichenwald 1128.
 Biro, M. 1964.
 Bischoff, E. 618. 1994.
 Bishop, E. R. 2008.
 Bissell, H. W. 2393.
 Blasio, A. de 2394.
 Blech 338.
 Bloch, R. 619.
 Bloch, A. M. 1296.
 Boas 205.
 Bocci 1129.
 Bocci, B. 1031. 1032. 1483.
 1484.
 Bode 936.
 Boedeker 2118.
 Bogdan, T. 2119.
 Böke, J. 1271.
 Boehme, F. M. 204.
 Böhme, E. 1793.
 Bois, J. 1656.
 Boissier, A. 339.
 Boissier, F. 2120.
 Bollag, M. 2251.
 Bölsche 407.
 Bolton, H. C. 1532.
 Bombarda 679. 680.
 Bonfigli, C. 2395.
 Bonhoeffer, K. 781. 2173.
 Boni, E. 1156.
 Bonjour 317. 641. 642. 2048.
 Bonnier 1272.
 Bonnier, P. 1253.
 Bonne 606.
 Bono, F. P. de 964. 1157.
 Boole 408.
 Bordas 590.
 Bordier 681.
 Borelius 727.
 Borelli, P. 1657.
 Boruttau 682. 683.
 Borzi, A. 1323.
 Bosanquet, B. 1383. 1849.
 2296. 2325.
 Bostrom, G. 1850.
 Botezat, E. 1288.
 Bouglé, C. 2473.
 Boulay 128.
 Bourdicault-Dumay 767.
 Bourdon, B. 1306. 1339.
 Bourdon 2049.
 Bourgerel, H. 1658.
 Bourneville 1918. 2009.
 2121.

- Bowne, B. P. 1554.
 Bradley, F. H. 1555.
 Brahn 247—249.
 Bramwell, M. 1384. 2050
 bis 2053.
 Brandenburg, G. 1158.
 Brandes 1089.
 Brandt 379.
 Brasch, M. 796. 1995.
 Bremer, L. 2010.
 Bremond, H. M. 1715.
 Brentano 865.
 Brero 503.
 Bresler 2252.
 Breton 866.
 Breuer 1033.
 Breuer, J. 1273.
 Brixa 906. 953.
 Brinton, G. D. 1533.
 Broca, A. 643—646. 728.
 1130. 1254.
 Brochard, V. 36. 1556.
 Brodhun 1099.
 Brodmann, K. 2054.
 Brouardel, P. 2396.
 Brown, Elmer E. 1794.
 Brown, E. C. 1919.
 Brown, S. 1965.
 Brügelmann, W. 2055.
 Brunet, D. 797. 1996.
 Brunner 1280.
 Bruns, L. 621. 1966.
 Brunschvigg, L. 340. 1557.
 Bryant, S. 1558.
 Bryan, W. L. 1795.
 Buccelli, N. 2011. 2012.
 Buchanan, L. 906.
 Buchanan, W. J. 2397.
 Buchner, E. F. 409. 1559.
 Büchner 129.
 Buck, D. de 1418.
 Bucke 130.
 Buckmann, S. S. 206. 2326.
 Budgett 656.
 Bugarski, G. M. 1796.
 Bühler 459.
 Bull 965.
 Bull, G. J. 1199.
 Bunker 861.
 Bunzel, R. 1322.
 Burch 1034.
 Buschan, G. 1916. 1917.
 2104.
 Butler 207.

C.

 Cabannes 714. 1174.
 Cainer 2253.
 Cajal 460. 484. 485. 710.
 Calkins, M. W. 1340.
 Cameron, A. 1510.
 Cammarata, G. P. 2398.
 2399.
 Campbell, H. 1615.
 Cantoni 2.
 Cannon, W. B. 1756.
 Capellini 907.
 Capparelli 842.
 Cappelletti, L. 2122.
 Cappie 557.
 Carhart 966.
 Carlton 504.
 Carmichael 1035.
 Carrara, M. 2400.
 Cascella, F. 2401.
 Casslant 318.
 Caspar 50.
 Cattaneo 131.
 Cattell, Mc. 895. 1036. 1833.
 Cavaglieri, G. 2413.
 Cavazzani 591. 893.
 Ceni, C. 622. 2174.
 Chabot, C. 1851.
 Chacón 967.
 Chaîne 132.
 Chaluppecky 908.
 Chandler 208.
 Channing, W. 2175.
 Charpentier 1131—1133.
 Charrin, A. 1939.
 Chauveau, A. 647. 1735.
 Cherechewski, J. 1307.
 Chiapelli 2327.
 Chiaventone 461.
 Christian, J. 2097.
 Christison, J. S. 2403.
 Claparède, E. 1308.
 Clark, J. S. 1797.
 Clark, L. P. 1940.
 Clark, D. 2176.
 Clark, A. I. 2403.
 Clavière, J. 1511.
 Clodd 133.
 Coblenc 250.
 Cognetti 2404. 2406.
 Coen, Raf. 1899.
 Cohn, H. 1007. 2406.
 Cohn, J. 1460. 1461.
 Cohn, Jonas 1852.
 Cohn, T. 2013.
 Collins, M. 1616.
 Commenge, O. 2407.
 Compayré 210.
 Comte, A. 2297.
 Contejean 762.
 Conze 1659.
 Cooke, C. W. 1474.
 Cooley, C. H. 2379.
 Cope 134.
 Cornelius 3. 5. 867.
 Cornish 380.
 Cossmann 1437.
 Courmelles, F. de 2380.
 Courtrade 816—818.
 Courtrier, J. 835—838. 844.
 1462.
 Cowen, Th. Ph. 1931.
 Cowl 1090. 1091.
 Cox 729.
 Cramer, A. 2154. 2276.
 Crawley, E. S. 1385.
 Credaro 410.
 Creighton, J. E. 1560.
 Cremer 684.
 Cresson, A. 1853.
 Cristiani, A. 623. 2254.
 Crocq fils 2056.
 Crocq, J. B. 2057. 2230.
 Cron, L. 1485.
 Crozier, J. B. 135. 2328.

Crüger 4.
Csiky 462.
Culbertson, L. R. 1200.
Cunningham 505. 506.
Cyon, E. v. 1274.
Czinner, H. J. 1224.

D.

Dabut de Laforest 2298.
Dagonet 438.
d'Alfonso 110.
D'Alger 341.
Dallemanne, J. 136. 2408.
Damilano, G. B. 1854.
Danilewsky 558. 685. 686.
Dankmar, G. L. 2123.
Darieux 342.
Darlu 51.
Dastre 819.
Dauriac, L. 1660.
Davenport, D. B. 1756.
David 211. 1238.
Dawson, J. W. 2474.
Dearborn, G. V. 319. 1757.
Debierre 137.
De Craene, G. 52. 1561.
Defert 212.
Deike, W. 1661.
Dejerine 507—509. 798.
Delabarre, E. B. 1832.
Delage 138—140. 648.
Delaire 2329.
Delassus 2409.
Delaunay 730.
Delbœuf, J. 381. 2058.
Delbos 53.
Delbrück, A. 2277.
Delezenne 845.
Delius, H. 2059.
De Meis 463.
Demicheri 937.
Demoor 141. 142.
Denker, A. 1255.
Dennert, H. 1256.
Dennett 891.
Depasse, H. 2330.

Dercum 687—690.
Dessoir, M. 411. 1662.
Determann 1967.
Devay, F. 2177.
Dewey, J. 213. 251. 1309.
Dexler 464. 568.
Dheur, P. 2178.
Dietrich, 301.
Dimmer, F. 938. 1012. 1013.
1201.
Dinkler, M. 2014.
Dippel 343.
Dixon, A. F. 1318.
Dogiel, A. S. 592. 593. 1320.
Döllken 731.
Donaggio 624.
Donetti 594.
Donkin, E. H. 1663.
Donnet, G. 1855.
Dor, H. 1092.
Dor, L. 1159. 1968.
Dorn 1089.
Dorsey, G. A. 2475.
Dotto 510.
Downey, J. E. 1664.
Drautzburg, N. 1160.
Drbal 5.
Drexler, H. 1187. 1188.
Drews, A. 1562.
Dreyfus, F. 2331.
Duane 1100.
Dubbers 768. 2015.
Dubois 649.
Dugas, L. 344. 1419. 1512.
1856.
Dumas, G. 1617. 2105.
Dunan, Ch. 1798.
Durkheim, E. 2459. 2460.
Durig, A. 1394.
Dutto 846.
Dwelshauvers 54.
Dyroff 382.

E.

Ebbinghaus 6. 868. 1438.
1439.

Ebersson 869.
Ebner, V. v. 1321.
Edinger 55. 383. 384. 511.
Egger, M. 742.
Egger, L. 1563.
Ehrenfels, Chr. v. 1618.
1799. 1857.
Ehrenreich 284.
Ellis, A. C. 252.
Ellis, H. 2155. 2381.
Ellis, Hav. 2179.
Ellis, W. G. 2124.
Eldridge-Green 1463.
Elschnig 909.
Elsenhaus, P. 56. 1440.
Emery 143. 910.
Emin, M. 2332.
Engelmann, Th. W. 847.
1736.
Engelmeier, P. 1564.
Erdel 57.
Erdmann, B. 1534.
Erhardt 58.
Ermacora 345.
Erp Taalman Kip, M. J.
van 2125.
Espinass, A. 2299.
Eulenburg, F. 2300.
Eurich 465.
Exner, A. 820.
Exner, S. 1341.

F.

Fabretti 385.
Faggi 7.
Faist, A. 1257.
Fairbrother, W. H. 1858.
Falcone, C. 1778.
Falk-Schupp 2060.
Farez 285.
Farges 144.
Farrand 26. 41. 1833.
Fatuzzo, A. 2231.
Féré 286. 386. 387. 625.
870. 1037. 1800. 1941 bis
1943.

- | | | |
|---|---|--|
| Ferester 2281. | Francotte 2282. | Gaudry 146. |
| Ferrand, A. 732. 733. 1969. | Frank, E. 1621. | Gaupp 412. |
| Ferrari, G. C. 287. 1397. 1465. 1466. 1565. 1566. 1665. 2180. 2181. 2255. | Frank, D. S. Keel. 1204. | Gehuchten 452. 500. 614. 763. 83g. |
| Ferraris, C. F. 2410. | Frankl-Hochwart, L. v. 2016. 2017. | Geist, F. 1901. |
| Ferré, M. 2310. | Franklin, C. L. 1514. | Gelinski, E. 2183. |
| Ferrero, G. 1609. | Free 254. | Gellé 1281. 1282. |
| Ferreira 8. | Freidenfelt 441. | Gerdemann 389. |
| Ferri, E. 2301. | Frenkel 782. 954. 2018. | Gerhardi, K. 2382. |
| Ferriani, L. 2411. 2412. | Frentzel, Joh. 1738. | Gerling, R. 2062. |
| Ferrier 512. 513. | Frenzel 799. | Gernsheim, F. 2020. |
| Festenberg 1932. | Freud, S. 2019. | Gessmann, 348. 735. |
| Feugère, G. 1666. | Frey, M. v. 1297. | Geyser, J. 1407. |
| Fick, A. E. 911. | Freydorf 60. | Ghilarducci 783. |
| Fick, A. 968. 1737. | Friedmann, M. 288. 1568. 2182. 2232. | Gianni 518. |
| Fick, E. 1202. | Friedrich, Joh. 1441. 1442. | Gianelli 2128. |
| Fierens-Gevaert, H. 1667. | Friese 347. | Giddings, F. H. 2302. 2303. 2334. |
| Findlay 253. | Frimmel, T. v. 1668. 1669. | Gilbert 320. 871. 1427. 1834. |
| Finkelstein, L. 2256. | Frins, S. J. 1861. | Gilman, B. J. 1670. |
| Finzi, J. 1310. 1859. | Fromaget 970. | Giltay, J. W. 1203. |
| Fischer 1900. | Fröhlich, C. 969. | Giuffrida - Ruggeri, V. 1779. 2184. 2185. 2335. |
| Fischer, P. 1620. | Froehlich, J. 289. | Gizycki 290. |
| Fiser, P. R. 1567. | Frölich, H. 1971. | Gloor 915. |
| Fisher, T. W. 691. | Froriep 559. | Glorieux 1972. |
| Fitzgerald, P. F. 1860. | Fry 692. | Gleue 1102. |
| Flatau, E. 440. 569. 595. 596. 821. 1920-1922. | Fuchs 255. 570. | Goblot, E. 1343. 1515. |
| Flechsigt 514. 734. | Fukala 939. 940. 971. | Goldfriedrich, J. 1671. |
| Flemming 467. 912. | Fullerton, G. S. 61. 62. 1569. | Goldscheider 693. 1909. 1922. |
| Fleming 466. 597. 598. | Fürbringer 599. | Goldstein, L. 1672. |
| Fleury, M. de 2126. | Furness, W. J. 2283. | Goldzweig, C. 1317. |
| Florian, E. 2413. | Fusari 516. 571. 600. | Goodrich-Freer 349. |
| Flournoy, Th. 1464. 2061. | | Gordon 1043. |
| Flügel 5. 59. 388. | | Goerlitz, M. 1161. |
| Fly 346. | | Goronowitsch 572. |
| Forlong, J. G. R. 1716. | | Görtz 1038. |
| Foltz, O. 1513. | | Gotch 694. |
| Ford 2127. | | Gottlob, A. 2284. |
| Forel, A. 1970. | | Gould 1009. |
| Fornasari di Verce, E. 2461. | | Goupil 350. |
| Forsyth Major 515. | | Gowers, W. R. 1258 bis 1259. |
| Foster 1008. | | Grabower 800. 801. |
| Fouillée, A. 2414. | | Grabowsky, N. 2156. 2157. |
| Fracker, G. C. 871. 1834. | | |
| Francoso 1014. | | |

G.

- Gradle 972.
 Graf 695.
 Grafé 872.
 Graefe 1103. 1104. 1162.
 Graham 147.
 Grasserie, R. de la 1535.
 Grasset 351.
 Grashey 2233.
 Grassi 390.
 Gräupner 784.
 Greco, Fr. del 2186. 2383.
 Greeff 916. 917.
 Greene 650.
 Gregorio, G. de 1536.
 Griebel, C. 1923.
 Griesbach, H. 1344. 1345.
 Griveau, M. 1673.
 Grossmann 848.
 Grot 63.
 Gruber 933.
 Grünbaum 1134. 1902.
 Grupp, G. 1570.
 Grütznér 573.
 Guiccardi, G. 1465. 1466.
 2129.
 Guillery 973. 1039—1041.
 1105.
 Gurewitsch, A. 1862.
 Gurrieri 560.
 Gutberlet, C. 1622.
 Guthrie, L. G. 1298.
 Güttler 413.
 Gutzmann 256. 468. 802.
 1283. 1537.
 Guyon 816—818.
- H.**
- Haab 1015. 1016.
 Haacke 148.
 Haase 352.
 Haberda, A. 1398.
 Hagemann 9.
 Hajós, L. 1973. 1983. 1984.
 Haléry, E. 1623.
 Halipré 1740. 1743.
 Hall, G. S. 214—216. 1624.
 1625.
- Haller 574.
 Hallervorden 1017.
 Hallervorden, E. 1801.
 2021.
 Hallez 1042.
 Hallock 1043.
 Hamel, van 2390.
 Hamlin, A. J. 1759.
 Hammerschlag, V. 1224.
 1233.
 Hamon, A. 2285.
 Handke, H. 1674.
 Haenel 321.
 Hanseemann 575.
 Harlez 414.
 Harms 10.
 Harris, G. 149.
 Harris, T. J. 1260.
 Harter, N. 1795.
 Hartung 111.
 Haslett 2234.
 Hauck, G. 1516.
 Hausegger 291.
 Hawkins, Ch. J. 1468.
 Haycraft 1044.
 Hayward, E. F. 1863.
 Header, Fr. P. 2258.
 Hecker, E. 2063.
 Hefner - Alteneck, F. v. [1346].
 Heger 736. [1346].
 Heigl 353. 354.
 Heilbronner, K. 2022. 2188.
 Heim, H. 2416.
 Heine 941. 974—977. 1347.
 Heinrich, W. 1234.
 Heitzmann 442.
 Heinzel, R. 1802.
 Held, H. 469. 1225.
 Hellendall 576.
 Heller, G. 1803.
 Heller, R. 1235.
 Heller, Th. 803. 2187.
 Hellwig, B. 1626.
 Helm 11.
 Helmbold 1205.
 Helmholtz, A. v. 1245.
 Helwig, P. J. 1675.
- Hennig, R. 1676. 1677.
 Henning, G. 1718.
 Henri, V. 1348. 1443. 1486
 Henrich 519.
 Henry 520.
 Henschen, S. E. 2093.
 Herbart 257.
 Hering, H. E. 651. 652.
 785. 1804. 1805.
 Hermann 696. 696a. 892.
 Herrick, C. L. 1467.
 Herrmann 2286.
 Herrmann, W. 2023.
 Hersing, F. 1149.
 Herz, M. 1933.
 Hess, C. 978. 979. 1135.
 Hesse, R. 1189.
 Heyfelder, V. 1571.
 Heymans, G. 1349.
 Higier, H. 1944.
 Hilbert 873. 1045. 1046.
 Hill 470. 471. 577.
 Hillebrand, F. 1360.
 Hilty 2024.
 Hinshelwood, J. 1206.
 2025.
 Hippel 980.
 Hirsch, P. 2417.
 Hirsch, W. 2384.
 Hirschberg, J. 981.
 Hirschberg, L. 2026.
 Hirth, G. 1351. 1469.
 Hitzig, E. 1945. 1974. 2064.
 Hobhouse, L. T. 1487.
 Hoche, A. 601. 2130.
 Hodge, C. W. 1377.
 Hodgson, S. H. 1383.
 Hofbauer, L. 653. 1352.
 Höfding, H. 1864.
 Hoffmann, A. 1866.
 Höfler 12. 13. 64. 1865.
 Hofmann, Fr. 1322.
 Hofmann, M. 1946.
 Hohmann 65.
 Hopkins 355.
 Horrix, H. 1908.
 Horsley 788. 1311.

Horstmann 893.
 Horton-Smith 602.
 Hosch, Fr. 1150.
 Hösel 737.
 Howard, W. L. 2158.
 Howell, W. H. 1420.
 Howison, G. H. 1723.
 Huber 603.
 Hubrecht 150.
 Hunt 391.
 Hutchinson, Woods. 151.
 1324.
 Hyatt 152.
 Hyslop, J. H. 1353. 1572.

J.

Jackson 942. 1018.
 Jacobsohn 697.
 Jacotini 1975.
 Jaeger, J. 1806.
 Jaeger 2190.
 Jahn 258.
 Jakob 443. 451.
 James 66.
 Janet, P. 14. 27. 1421. 1517.
 1678. 2065. 2066. 2189.
 Jankau, L. 1261.
 Jastrow, J. 217. 1573. 1679.
 Jeffries, B. J. 1136.
 Jelgersma 2131.
 Jelliffe 521.
 Jendrássik, E. 2027.
 Jennings. H. S. 1760.
 Jentsch, E. 2418. 2419.
 Jerusalem, W. 1574.
 Johne 522.
 Johnson 886. 918.
 Joire 357.
 Joly, H. 292. 1627. 2336.
 Jonnesco, T. 2028.
 Jong, A. de 1575. 2191.
 Jordan, D. S. 153. 1576.
 Joseph 415.
 Jost, A. 1470.
 Judd, C. H. 1106. 1355.
 Juliusburger, O. 626. 2118.
 Julliard, E. 2464.

I.

Imbert, A. 1354. 1741.
 Irons, D. 1628. 1629.
 Irwell, L. 2463.
 Itelson, G. 874. 2337.
 Ivanowski, W. N. 1488.
 Izambard 356.

K.

Kallas, R. G. 1471.
 Kallius 919.
 Karplus, J. P. 1163.
 Karutz 1226—1228.
 Kaes, Th. 627. 2132.
 Kattwinkel 786.
 Katz, R. 1137.
 Kaufmann, D. 1284.
 Kayser, R. 1262.
 Kennedy 698.
 Kennon, B. R. 2283.
 Kenyon, F. C. 472. 523.
 1762.
 Keraval, P. 1538. 2192.
 2193.
 Kerschner, L. 1313.
 Kesteven, W. H. 2133.
 Keyser, P. 1138.
 Kiesow, F. 1299.
 Kiljatschkin 578.
 Kingsbury 524.
 Kirchhoff 810.
 Kleekmann 67.
 Kleinpaul, R. 1719.
 Kleinpeter, H. 1356.
 Kletzky 982.
 Klinger 358.
 Klinke 473.
 Klippel 2029.
 Kljatschkin, G. 1164.
 Knauer 804.
 Knauer, O. 2235.
 Knecht 2194.
 Knowlton, P. G. 1867.
 Knox. How. V. 1577.
 Kodis 875.

Kohlbrugge 628.
 Köhler, F. 2067.
 Kohlhofer, M. 1399.
 Kölliker 474. 920.
 Kollmann 604.
 König, Ch. 1275.
 König, A. 983. 984. 1047.
 König, E. 416. 579.
 Koenig, W. 2030. 2195.
 Königs, A. 1904.
 Kornfeld, H. 2236.
 Körner, O. 1229.
 Korolew 699.
 Köster, G. 1107. 2031.
 Koster, Gzn. 1048.
 Kovalewsky, E. 2134.
 Kowalewsky, P. J. 1947.
 1948.
 Kraft-Ebing, v. 1934. 1949.
 2094. 2095. 2259. 2287.
 2288.
 Krainsky, N. 1950.
 Kraepelin, E. 1444. 1445.
 1485.
 Kraus, W. 525.
 Kraus, O. 1868.
 Krause, K. 2196.
 Krause, W. 1190—1192.
 Krauss, Fr. 1446.
 Krebs, G. 1285.
 Kreibig, J. Cl. 1408.
 Kreider, M. K. 1630.
 Kreidl 580.
 Kretschmer, E. 1869.
 Krienes, H. 1139.
 Kries 1049—1053.
 Kroll 1207.
 Kroll, W. 1578.
 Kropotkin 526.
 Kruska, K. 2260.
 Kuhne, L. 1780.
 Külpe, O. 15. 1409. 1410.
 Kunn, C. 1166. 1167. 1976.
 Kunstler 154.
 Kurella, H. 2447.
 Kurnig 1631.
 Küstermann, K. 1165.

L.

- Lacerda, J. de 2068.
 Lackner, O. 1870.
 Lacombe, P. 1680.
 Ladd 68. 1579.
 Lafitte, J. P. 2304.
 Laforest 2298.
 Laehr, H. 2106.
 Lahusen 1422.
 Lampe, A. 1681.
 Lamprecht 293. 2338.
 Lancaster 259.
 Landois 392.
 Landolt, E. 1168.
 Lang 218.
 Lange 294. 1682.
 Langley 700.
 Langner 417.
 Langsdorff 360.
 Langwieser 738. 1400.
 Lapie, P. 1871.
 Lapinsky 629.
 Larjonoff 769.
 Laschi, R. 2339.
 La Tour, M. 1683.
 Laupts 2465. 2466.
 Laurent 361.
 Laurenty, K. 1208.
 Laws 985.
 Learned, J. B. 1423.
 Leber 986.
 Le Bon, G. 2342. 2343.
 Lebrun 475.
 Lechals 69. 418. 1386.
 Lechner 1108.
 Leclère 260.
 Le Conte, J. 112. 894. 895.
 1054. 1723.
 Le Dantu 70. 155.
 Ledermann, W. 2032.
 Lee 156. 654. 1684.
 Lefèvre 849.
 Legrain 2340. 2341. 2420.
 Le Hello, P. 1807.
 Lehmann, A. 1781.
 Leitenstorfer 1808.
 Leitner, W. 1169.
 Lemaître 71.
 Lenhossék 921. 922.
 Lentner 2069.
 Leon, H. 2344.
 Lepage 792.
 Lepine 770.
 Lesmesle, H. 2421.
 Lesser, F. 2237.
 Letourneau 393.
 Leuba, J. H. 1872.
 Lévêque, Ch. 1632.
 Levi, G. 476.
 Levi, A. 2033.
 Levy-Dorn 1090. 1091.
 Lewis, W. B. 527.
 Lewis, G. Grif. 1209.
 Leydig 477, 923.
 L'Hoest, E. 2238.
 Liébeault 1518.
 Liebig, G. v. 1809.
 Liebl, P. P. 1782.
 Liebmann 787. 1997.
 Liebrecht 261. 1109. 1110.
 Liégeois 420.
 Lilla, V. 1580.
 Lilly, W. S. 1685.
 Linaker, A. 1472.
 Lindley, E. H. 1581. 1763.
 Lipps, Th. 1357—1359.
 1401. 1489. 1490. 1499.
 1500.
 Liszt, F. v. 1873. 2289.
 Llano, A. 1874.
 Lloyd, A. H. 1582.
 Lloyd-Tuckey, Ch. 1810.
 Loeb 157. 655—659.
 Lobsien, M. 1387.
 Logan, J. D. 1875.
 Lohnstein 943. 987. 1210
 bis 1212.
 Lombroso, P. 296.
 Lombroso, C. 1783. 2107.
 2390. 2422—2425.
 Lo Monaco 739—741.
 Long 742.
 Looft 219.
 Lopatin 72.
 Loeser, L. 1977.
 Lotze 73.
 Louch 220.
 Louis, R. 1686.
 Loubet, J. 1583.
 Lowden 262.
 Loewenfeld, L. 1978. 2070.
 2197.
 Loewenthal 788.
 Lozano y Monzón 789.
 Lucae, A. 1236. 1237.
 Luchting, G. 1170.
 Luckey 263.
 Lüdemann, E. 2135.
 Lugaro 528. 701. 1276.
 Luigi, Arm. 1951.
 Lukens, H. T. 1811.
 Lummer 1055.
 Lunz, M. A. 2261.
 Luys 1238.
 Luzenberger 2159.
 Luzzati 1360.

M.

- Maack, F. 2198.
 Mach, E. 74. 876. 1361.
 1584.
 Mac Kendrick, J. G. 1300.
 Mackenzie, J. S. 1876.
 MacLennan, S. F. 1585.
 Macnamara, R. J. 2426.
 Maddan, H. P. 1424.
 Mager, W. 1235. 1803.
 Maggi 561.
 Mahaim, A. 743. 1952.
 Mahoudeau 158.
 Maljutin, E. N. 1905.
 Manacéine, M. de 1425.
 Mancini, E. 1633. 1634.
 Manelli 702.
 Mannaberg, J. 2034.
 Manning, H. J. 2262.
 Manouvrier 159. 744.
 Mansfeld, A. 1935.
 Manteuffel, J. 2035.

- Manz, W. 1171.
 Mapes, C. C. 2467.
 Marage 1239.
 Marandon de Montyel, E. 2385.
 Marbach 421.
 Marbe, K. 1140.
 Marchesini, G. 1877.
 Marguliés 605.
 Marholm 297.
 Marie, A. 2136. 2151.
 Marie, P. 1539.
 Marina 298.
 Marinesco 630. 703—705.
 Mariupolsky 160.
 Markuse 877.
 Marpillero, G. 1586.
 Marro 161. 295. 2137. 2239.
 Marsh, R. 2427.
 Marshall, H. R. 1720. 1721.
 Martig 264.
 Martin 299.
 Martinotti 478.
 Martius 1056.
 Marty, A. 1540. 1541.
 Mason, R. O. 362.
 Mason, O. T. 2345.
 Massart, J. 141. 142. 2346.
 Matsumoto, M. 1362.
 Matte 1263.
 Mauclair, C. 1635. 2160.
 Maxwell 745.
 Mayer, C. 529.
 Mayer, J. 1936.
 Mayhew, P. D. 1764.
 McClure 530.
 Mc Crea, J. 1363.
 Mc Nair, F. W. 1213.
 Mc Taggart, J. E. 2305.
 M'Dougall, W. 1742.
 Meges, S. E. 1723.
 Mehnert 162.
 Meier, F. 1587.
 Meinong, A. 1264.
 Meis 463.
 Mellusi, V. 2328.
 Mendelsohn, M. 1910.
 Mendelsohn, W. 2036.
 Mendelssohn, M. 609.
 Mensinga 746.
 Mercier 422. 423.
 Meslin 988.
 Mets 1057.
 Meyer, A. 706. 2108.
 Meyer, E. 626.
 Meyer, E. v. 1687. 1688.
 Meyer, M. 1244. 1265.
 Meyer, V. 2347.
 Meyer, W. 1193.
 Michelson, Ed. 1426.
 Middleton, G. A. T. 1689.
 Mies 163.
 Milesi 164.
 Mill, J. S. 1878. 1879.
 Mills, W. 75. 394. 1636.
 Minde 1499. 1500.
 Mindeleff 2348.
 Mingazzini, G. 1979. 2138. 2199. 2240. 2263.
 Mirto, G. 1953.
 Mitchell 395.
 Moch, G. 1588.
 Moczutkowsky, O.O. 1325. 1326.
 Moeli 956.
 Molinari, G. de 2349.
 Moll, A. 1636a. 1924. 2071. 2161.
 Möller, P. 1589.
 Monakow 631.
 Mondino, C. 1953.
 Monoyer 989.
 Monroe 265.
 Monselise 822.
 Montesano 1765.
 Montessori, M. 1522. 1749. 2215.
 Montgomery, H. R. 1980.
 Montgomery, E. 2350.
 Montyel 2385.
 Monzón 789.
 Moor, L. de 1418.
 Moore, G. E. 1383.
 Mooren 990.
 Moorihy 660.
 Moraglia, G. B. 2429.
 Morpurgo, E. 2200. 2220.
 Morrili, A. D. 1240.
 Morrison, W. D. 2430.
 Morselli 363. 424.
 Morat 606. 823—825.
 Morton 991.
 Mott 607. 707.
 Mount Bleyer 1266.
 Mouton, E. 396. 2351.
 Moussard, E. 1364.
 Moyer, F. E. 1411.
 Müller, F. C. 2468.
 Müller, G. E. 1058—1060.
 Müller, J. 1690.
 Müller, O. V. 747.
 Müller, R. 76. 77.
 Müller, Rud. 2072.
 Mulder 1111.
 Mumford 165.
 Münchheimer 2431.
 Munnynck, R. P. de 1812.
 Münsterberg, H. 1365.
 Muratow, W. 2201.
 Muravyeff 479.
 Murawjeff 490.
 Myers, F. W. 1402. 1981.

 N.
 Näcke, O. 2278.
 Näcke, P. 2201. 2264. 2432. 2433.
 Nadler, A. G. 1835.
 Naef, M. 2037.
 Nagel, W. A. 1194. 1318.
 Naegeli 632.
 Nardelli 166.
 Nash, H. S. 2352.
 Nason 221.
 Natorp, P. 1880.
 Naville, A. 1881.
 Nebelthau 531.
 Neisser, Cl. 2203.
 Neisser, K. 1637.

- Nepveu 633.
 Neuburger 661. 748.
 Neuschuler 1061.
 Neuville, A. de 1691.
 Newington, H. H. 1693.
 Niceforo, A. 2162. 2434.
 2435.
 Nichols 113. 167. 662. 1813.
 Nicolle 1743.
 Nicotri, G. 300. 2353.
 Nieden 266. 896.
 Niedzwietzky 581.
 Nissl 708.
 Nobel 1694.
 Noera, G. 2265.
 Nordau, M. 301. 2354. 2355.
 Norman, W. W. 1327.
 Nottbeck, B. 2038.
 Novi 1744.
 Novicow, J. 302. 2356.
 Nusbaum 444.
 Nys, D. 1388.
- O.
- Obersteiner 749. 750. 771.
 1172.
 Obici, C. 1784. 1785.
 Obici, G. 2436.
 Ochorowicz, J. 2073.
 Oddi, R. 1814.
 Oehl 878.
 Offner 1499. 1500. 1815.
 Ohlemann 1062. 1063.
 Oliver 1010.
 Oeller 1019.
 Oltuszewski 222. 751.
 Onodi 805.
 Onuf 663.
 Orchansky 879.
 Ormond, A. T. 1590.
 Ortmann 168.
 Osborn 169.
 O'Shea, M. V. 1447. 1816.
 1817.
 Ossipow 634.
 Ostmann 880.
- Ostwalt 944.
 Oswald, J. L. 1638.
 Oetiker, Fr. 2266.
 Otto 992.
 Ottolenghi, S. 2476.
 Ots y Esquerdo, V. 1925.
 Ovio, G. 1141. 1448.
 Ozé 425.
- P.
- Pace, E. A. 1328.
 Pacetti, G. 1954.
 Paglucci, G. 2306.
 Pagnone 426. 582. 583.
 Pailhas 1819.
 Pailhas, B. 1230.
 Pailhas, A. 2204.
 Palmer, C. F. 2205.
 Palas 993.
 Panizza 664.
 Panse, R. 1241. 1286.
 Paredes, S. de 2358.
 Pareto, V. 2307.
 Parinaud 1112. 1113.
 Paris, A. 2139.
 Parish 364. 1499. 1500.
 1519. 2206.
 Parisot, P. 2207.
 Parker, W. B. 1591.
 Parr 850. 1639.
 Parrish, C. S. 1367.
 Partridge, G. E. 1763.
 Parville 397.
 Pasmanik, D. 2241.
 Pasquarelli, P. 2437.
 Paton 752.
 Patrick 324. 1427. 1449.
 1818.
 Patrizi, M. L. 851. 852.
 1766. 1767. 1836. 1837.
 2386. 2439.
 Patterson, A. E. 2267.
 Paulhan, Fr. 1696.
 Pawel 398.
 Pawlikow 170.
- Payne 223.
 Pearson 156. 171—174.
 Peeters 1542.
 Peikert, G. 2242.
 Pekár, K. 1639a. 1697.
 Peláez 532. 608.
 Peleger, L. 2141.
 Pellizzi 480.
 Pember 365.
 Penta, P. 2440.
 Pergens 1064. 1094. 1214.
 Perrier 399.
 Peters 366.
 Peterson, F. 2140.
 Petrucci, R. 1698.
 Pettinelli 924.
 Pfeifer F. X. 1592.
 Pfennigsdorf, E. 1593.
 Pfister 533.
 Pfeleger 635.
 Pflugk, A. v. 1215.
 Philadelphieu 853.
 Philippe, J. 1329. 1491 bis
 1493.
 Philipps, D. E. 1494.
 Philips, F. 1640.
 Piat 303. 400.
 Pieraccini, A. 1961. 2208.
 Pierret 2243.
 Pilcz 635. 2098. 2141.
 Pillon 16. 38.
 Pillsbury 1065. 1368. 1495.
 Pinali, R. 2209.
 Pitres, A. 1520. 1641. 2142.
 2210. 2211.
 Ploschko 481.
 Podmore 367. 368.
 Pöhlmann, H. 1594.
 Poirault 138—140.
 Poix, G. 1428.
 Poli, C. 1231.
 Pollack 445.
 Polt, C. 2469.
 Pompilian, M. 1745. 1746.
 Popoff 534. 2212.
 Popowsky, J. 1786.
 Poulton 169.

Pourvoirville 304.
 Powell, J. W. 2359.
 Pratt 945. 1066.
 Pr aubert 78.
 Preyer 224. 225. 897. 1787.
 2441.
 Prieur, A. 2470.
 Pritchard, A. J. 1363.
 Prowazek, S. 1768.
 Puglia, F. 2442.
 Pugn t 482. 709.
 Pusateri 510.

Q.

Quantz, J. O. 1496.
 Quinton 175.

R.

Raaf 267.
 Raggi, A. 2268.
 Raffalovich, A. 2164.
 Rakowsky, K. G. 2443.
 Ramon y Cajal s. Cajal.
 Ranke 562. 994.
 Ranschburg, P. 1403. 1982
 bis 1984.
 Ranschoff 1497. 2213.
 Rauber 446.
 Rauh 79.
 Raymond, F. 1911. 1912.
 Raymond 2039.
 Rayleigh 1267.
 Reche 995.
 Reddingius 1114.
 Redlich 535.
 Reeves, R. N. 2471.
 Régis 1641. 2142. 2210.
 2211.
 Regnaud 176.
 Regnault, F. 305. 1473.
 1595. 2308. 2360.
 Regnault, P. 1722.
 Regnier, L. R. 2074.
 Rehmke 80. 1404. 1642.

Reibmayr 177.
 Reich 369. 370.
 Reichel 1543.
 Reid 178. 179. 946. 2326.
 Reifenstuhl, C. H. 1937.
 Reiner 854. 1398.
 Reinke 486.
 Remacle 81.
 Remak 806. 1998. 2040.
 Renaudin, P. 1699.
 Resnikoff 925. 1195.
 Retzius 536. 537.
 Reynaud, G. 1769.
 Reynolds 996.
 Rheinberg, J. 1142.
 Ribot, Th. 1596. 1643 bis
 1645.
 Rice, F. J. 1498.
 Richard, G. 2361.
 Richet 643—646. 665. 728.
 744. 753. 1330.
 Richmond 371.
 Richter, E. 2444.
 Ridpath 180.
 Riedel, O. 2244.
 Rieger, C. 2109.
 Riehl, A. 1700.
 Righetti 487.
 Rigolage, E. 2297.
 Ringier, G. 2075.
 Risley, S. D. 1216.
 Ritchie 114. 1882.
 Ritter 268. 926.
 Riva 811.
 Rivers 1067.
 Robertson 488. 711.
 Roberty, E. v. 1883. 2309.
 Roberty, J. E. 2362.
 Rochas 372. 1820.
 Royers, F. T. 1143.
 Rogie 712.
 Rohrbach 855.
 Romanes 82. 83. 181. 182.
 Romano, P. 1597.
 Roemer, E. 1429.
 Roncoroni 489. 2143. 2445.
 2446.

Rosenbach, O. 1068. 1430.
 1926.
 Rosenbach, P. 2165.
 Rosenthal, J. 609. 1770.
 Roskam, A. 1952.
 Ross, E. A. 2363.
 Rossi, C. 1955. 2076.
 Rossie 713.
 Rossolimo 490.
 Rostosky, P. 1268.
 Roth, A. 1217.
 Roth, J. H. 2245.
 Rothschild, A. 1821.
 Roubinowitsch 2144.
 Rouget 491. 1747. 1748.
 Rouillon 373.
 Roure, P. L. 1724.
 Rouveyroles 2458.
 Roux 666. 790. 1331.
 Roy, D. 1173.
 Roy, L. J. H. 2477.
 Royce, J. 1723.
 Rubin, M. 2364.
 Ruffini, A. 1312.
 Ruge 584.
 Ruhemann, A. 2411.
 Rôle 84.
 Rulison, H. F. 1646.
 Rump 427.
 Runge 306.
 Russell 538. 826. 1989.
 Ryder 927.

S.

Sabatier, A. 1725.
 Sabin 585.
 Sabrazès 714.
 Sachs, B. 447.
 Sachs, H. 754. 1369.
 Sachs, M. 1115. 1175. 1370.
 Sachot, O. 1822.
 Sadger 183.
 Safford, T. H. 1838.
 Sagnac 997. 998.
 Saint-Martin 1771.
 Sales y Ferré, M. 2310.

- Salgo, J. 2145.
 Salva 1176.
 Salzer 374.
 Salzmann 947.
 Sanctis, de 85. 1412. 1413.
 1521. 1522. 1749. 2214.
 2215.
 Sander, M. 2269.
 Sanders 472.
 Sanderson, L. J. 1701.
 Sandias 390.
 Sanjuan 2216.
 Sano 807 827. 1999.
 Santenoise 2257.
 Santschi 791.
 Sarbazès 1174.
 Sargent, D. A. 1823.
 Saunders 88.
 Savage 184. 948. 1927.
 Schaefer 269. 755. 2270.
 Schaffer 539. 715. 856.
 Schallenberg 1029. 1069.
 Schaper 448.
 Schenck 667. 1070. 1750.
 Scherer 270.
 Schiller 271. 433.
 Schirmer 957.
 Schlagenhauer 586.
 Schlangenhäuser, F. 2110.
 Schlapp 540.
 Schleich, C. L. 1431.
 Schleinitz 272.
 Schlenter, M. 2077.
 Schmidt, E. v. 86. 87.
 Schmidt, E. 2478.
 Schmidt, H. 1144.
 Schmidt, O. 2217.
 Schneidemühl, G. 1913.
 Schneider, 757. 2290.
 Schnitzler 854.
 Scholz, L. 2146.
 Schoen 949.
 Schöne 898.
 Schopenhauer, A. 88.
 Schrader 185.
 Schreiber 444.
 Schreiner 756.
 Schrenck-Notzing, v. 1499.
 1500.
 Schrötter, H. v. 1235.
 1803.
 Schubert-Soldern 89. 1884.
 Schuchardt, F. 2111.
 Schuh, J. 1218.
 Schüle 636. 2147.
 Schultes 1263.
 Schultz, J. 1598.
 Schultze, E. 1824.
 Schultze, F. 17. 2218.
 Schultze, O. 186.
 Schuppe 90—92.
 Schute 187.
 Schütz, L. 2078. 2079.
 Schuyten, M. C. 1414.
 Schwartz, E. 273.
 Schwarz, H. 1415. 1599.
 1600.
 Schwarz, O. 1116. 1825.
 2219.
 Schwertschlager 1071.
 Sciamanna 2148.
 Scott, A. 1601.
 Scripture 18. 93. 325—326a.
 1072. 1219. 1371. 1372.
 1474. 1826. 1839.
 Séailles, G. 1702.
 Seashore 881. 882. 1390.
 1523.
 Secrétan, H. F. 2365.
 Seegen 857.
 Seggel 999.
 Segond, J. 1602.
 Selby-Bigge, L. A. 1885.
 Seligkowitz 19.
 Seligmann, H. 1242. 1269.
 Sembianti 1956.
 Sergi 772. 812. 813. 1501.
 1647.
 Sérieux 798.
 Serrano, G. 1648.
 Seth, J. 1886.
 Seyfert 274.
 Shand, Al. F. 1827.
 Sharkey 773.
 Sherman 1073.
 Shepherd, J. Frz. 1450.
 Sheppard 327.
 Sherrington 610. 668. 785.
 828. 1145. 1146. 1314.
 1751.
 Sidgwick, Frau 1524.
 Sidgwick, H. 375. 1788.
 Siemerling, F. 2292.
 Siemens, F. 2291.
 Siethoff, E. G. A. ten 1074.
 1147.
 Sighele, S. 2366. 2447 bis
 2449.
 Silva, L. 1525.
 Sime 1075.
 Simerka 1526.
 Simmel, G. 1603.
 Simon 428.
 Simpson, J. Ch. 2246.
 Singer, E. A. 883. 1502.
 Singer, H. 791 a.
 Sizeranne, R. de la 1703.
 Sjöström, A. 2060.
 Small, A. W. 2311. 2367.
 Smedley 226.
 Smirnow 492.
 Smith, Bl. 2000.
 Smith, A. T. 307.
 Smith, G. Elliot 541. 542.
 Smyth 188.
 Snellen 1076. 1077. 1177.
 Socrate 493.
 Sokolow 884.
 Sokolowski, E. 1985.
 Solaviow, W. 1726.
 Sölder 543. 611.
 Sollier 308. 1986.
 Solomons, L. M. 1373.
 Sommer 2112.
 Sommer, R. 1789.
 Sommer, W. 1928.
 Somya, R. 1178.
 Sonnenschein 39.
 Sorgo, J. 1906.
 Soukhanoff 612. 716. 2041.
 Souviau, P. 1704.

- Soury 449. 450. 494. 544.
744. 758. 774. 858. 1649.
- Soutar, J. G. 2113. [2149.
- Southard 227.
- Speck 429.
- Spencer, H. 2312.
- Speranski, W. 1544. 1705.
- Spiller, W. G. 1929.
- Spina, R. 2450.
- Spindler, F. N. 1301. 1757.
- Spir, A. 1887.
- Spitzer, H. 1706.
- Stadelmann 2081. 2082.
- Stahr 862.
- Stanley, H. M. 1545. 1888.
- Starbuck, E. D. 1727—1729.
- Stark, H. 1078.
- Starr 829.
- Staudinger 275. 2368.
- Stefani 717. 2220.
- Stefanowska 495. 496. 718.
- Steffan 775. 1117. 1503.
- Stein, C. 1907.
- Stein, H. v. 1707.
- Stein, L. 1546. 1730. 2313.
- Stein, St. v. 1287.
- Steiner, F. 1987.
- Steinmetz, S. R. 2369.
- Stern, L. W. 276. 328.
1243. 1391—1393.
- Stern, P. 1708.
- Stern, Wilh. 1889.
- Sterne 759.
- Stetson, G. R. 1475.
- Stevens 1118. 1119.
- Sticker, G. 1302.
- Stoddard 760.
- Stöhr 1079.
- Stolper, P. 2247.
- Storment 228.
- Stout 309.
- Stratton 229. 1374—1376.
- Straub 1179.
- Strehl 950.
- Strümpell 94. 451. 808.
1476. 1604. 1914. 1988.
2271.
- Studnička 928.
- Stumpf 95. 310. 311. 1244.
1270. 1709. 1710.
- Surbled 545. 761. 776.
1477. 1650.
- Sully 230. 231.
- Svorcik 96.
- Szczawinska 497.
- Szekely, E. 1772.
- Szuman 2248.
- T.**
- Talbot, Ellen B. 1478.
- Tamassia, N. 2314.
- Tambroni 2163.
- Tangorra 331.
- Tanzi 97. 98.
- Tarantino, G. 1828.
- Tarde 99. 100. 1790. 2370.
2451.
- Tarducci 1080.
- Tavernari, L. 1752.
- Taverni 885.
- Tawney, G. A. 1377—1379.
- Taylor 189.
- Tedeschi 498. 563.
- Telford-Smith 232.
- Tellas, S. 2150.
- Telyatnik, F. K. 1451.
- Tenchini, L. 2452.
- Terrazas 499.
- Terrien, P. 1989.
- Terson, A. 1180.
- Tesdorpf, P. 2249.
- Thiéry 1081.
- Thomas 546—548. 809.
- Thomassey 376.
- Thomayer 1526.
- Thompson 1120.
- Thomson, W. 1082.
- Thorington 1020. 1220.
- Thorner 1021.
- Tillier, L. 2374.
- Tilling, Th. 2221.
- Timmermans, A. 1547.
- Tissié 190. 1332. 1452.
- Tissot 762. 1735. 1753 bis
1755.
- Titchener 20. 826.
- Tokarsky 30. 1840.
- Tomasini, S. 2371. 2372.
- Tönnies, F. 2315.
- Topinard, P. 2373.
- Tornatola 929.
- Torné, A. 2316.
- Török 564.
- Tosti, G. 2317.
- Toulouse, Ed. 1840a. 2144.
2222.
- Tourette, G. de la 2083.
- Tracy 233. 1829.
- Treitel 1903.
- Truc, H. 1221. 2453.
- Tschisch, W. v. 1479.
- Tschitscherin, B. J. 1891.
- Tselpanow, G. J. 1380.
- Tucker, M. A. 1773.
- Tuckey, L. 2084. 2085.
- Tufts 115. 1605.
- Tuke, J. Batty 2272.
- Tümianzew 830.
- Turner 513. 2223.
- Tyndall, J. 1245.
- U.**
- Ueberhorst, C. 1381. 1416.
- Ufer 234—237.
- Uhthoff, W. 1382.
- Ullrich 312. 1432. 1651.
- Ulrich, C. J. 1453.
- Unbehaun 191.
- Unold, J. 1892.
- Unverricht, H. 1957.
- Uphues 1606.
- Urban 101. 1607.
- Urbantschitsch, V. 1278.
- Ursin 831.
- Uexküll 719. 1196.
- V.**
- Vaccaro, M. A. 2375.
- Vadalà-Papale, G. 2376.
- Vailati 2114.
- Valenza 613.
- Valk 1000.

Vallon, Ch. 2136.
 Vallon 2151.
 Vandervelde 141. 142. 2346.
 Van de Velde, Th. H. 1830.
 Van Gehuchten 452. 500.
 614. 763. 832.
 Van Hamel 2390.
 Van Liew 238.
 Vannérus 430.
 Vannod, Th. 1454.
 Vanselow 2293.
 Vaschide 116. 316. 839 bis
 841. 1480. 1504. 1840a.
 2222.
 Vasnai, A. 1608.
 Velde, Th. H. van de 1830.
 Velzen, van 192.
 Venturi 313.
 Veratti 549.
 Verce 2461.
 Verga 550.
 Vernon 193. 194. 1684.
 Verworn 669.
 Vescovi 887.
 Vesme 336. 1509.
 Vespa, B. 1433.
 Vevey 1315.
 Vial, A. 2042.
 Vialleton 930.
 Vierkandt 314.
 Vigneri, G. 2454.
 Vignes, M. 2318.
 Vignoli 195.
 Vigouroux, A. 2224. 2273.
 Villiger 604.
 Vinay 239.
 Vincenzi 637.
 Vintschgau, M. v. 1394.
 Virchow 196. 197. 2455.
 Viré 863.
 Visintainer, B. 1434.
 Visser 1001.
 Vitvou 720.
 Vogt, A. 1990.
 Vogt, O. 332. 333. 764.
 1505. 2001. 2086.
 Vogt, Ragn. 1304.

Vogel, H. W. 1063.
 Voegelin, H. 2274.
 Voisin, A. 2087. 2088. 2152.
 2275.
 Vold, J. Mourly 1527.
 Volkelt, J. 1711.
 Vram 765.

W.

Wachler, E. 1713.
 Wächter 1121.
 Wadsworth 102. 1084.
 Wagner, Fr. 1831.
 Wagner, L. 1455.
 Wagstaffe 766.
 Wahle, R. 1893.
 Waldstein, L. 1406.
 Wallace, A. R. 1774.
 Walter 1002. 1003.
 Walther 103.
 Ward, L. F. 2319.
 Warren 31. 32. 40. 41. 240.
 951. 1474. 1841.
 Wartmann, E. 1958.
 Washburn, Marg. 1506.
 Wasmann 401. 402. 1775.
 Watson 431.
 Wattendorf, F. 1991.
 Watt, W. A. 2320.
 Weber 198. 551.
 Wedensky 670.
 Wegener 888. 1930.
 Weil, M. 1992.
 Weiland 1082.
 Weinland, E. F. 1181.
 Weinberg 552.
 Weiss 721. 931. 1182.
 Welch 199.
 Wells, H. G. 2377.
 Wernicke, C. 2153.
 Werther 104.
 Wertheimer 792.
 Wertheim-Salomonsen, J.
 K. A. 1776.
 Wessely 1022.
 Westermarck, E. 1894.

Westphal, A. 1993.
 Wetterstrand, O. G. 1435.
 Weygandt, W. 1456.
 White 1004.
 Whitman 1085.
 Wickede 377.
 Widmark 932. 1086.
 Wiedemann, Cl. 1245.
 Wilbrand 1023.
 Wilde, N. 1714.
 Will 403.
 Wille, W. 2250.
 Williams 200.
 Willy 33. 105.
 Wines, F. H. 2378. 2456.
 Witasek, S. 105a. 1264. 1395.
 Witmer 277. 1333.
 Wittstock 278.
 Wolff, G. 554. 1148. 1609.
 Wolff, J. 793. [2225.
 Wolgast 279.
 Woodbridge, F. J. E. 1895.
 Woods 432. 2089.
 Woodworth, R. S. 1528.
 Worotynski 638.
 Wreschner 889.
 Wright 433.
 Wulf 434.
 Wundt 21—23. 106—108.
 Würdemann 1024. [1896.

Z.

Zander 1290.
 Zander, R. 1289.
 Zanke 565.
 Zappert 639.
 Zastiera, Fr. R. 2457.
 Zehender, W. 1183.
 Ziegler, S. L. 1222.
 Ziem, P. 2115.
 Ziehen 615. 794. 2002.
 Zimmer, C. 1197.
 Zimmermann 1005. 1087.
 Zingerle, H. 1184.
 Zoth 1122.
 Zuccante, G. 1897.
 Zuntz 859.

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung. Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates und die übrigen Seitenzahlen auf das Vorkommen im Text.

A.

Aars, K. B. R. 241.
 Abelsdorff 304.* 305.*
 332.* 332.† 333.*
 Adamkiewicz, A. 219.†
 Agostini, C. 318.†
 Alkmæon 203.
 Allin, A. 80.†
 Alrutz, S. 73.†
 Arrer 71.
 Asher, L. 252, 261.
 Aubert 85 ff. 261.

B.

Baas, K. 332.†
 Baccalogo 95.
 Bärwald, R. 230.†
 Baldwin, J. M. 238.†
 Barth, E. 305.†
 Barth, P. 236.* 237.* 240.*
 316.* 317.* 317.* 320.*
 Bastian 206.
 Beach, Fletcher 320.†
 Bechterew 212.† 215.†
 Beneke 230 ff.
 Bernheimer 213.†
 Bernstein 95. 204.†
 Bezold 172.
 Bianchi, S. 299.†
 Bickel 204.†
 Bidwell 182.
 Biedl 215.†
 Bielschowsky, A. 333.†

Biervliet 96. 105.
 Binet 96. 105.
 Bloom 179.
 Bolton, F. 75.†
 Bolzano 234.
 Borchardt 304.*
 Bourdon, B. 333.†
 Bourneville 319.
 Brandt, A. 330.†
 Brentano 93 ff.
 Broca, A. 215.†
 Brunot 96.
 Budmann 178.
 Burmester 119.

C.

Cajal, Ramon y 221. 329.
 Cartesius 203. 222 f. 224.
 234.
 Charpentier 183. 304.†
 Chiozzi, L. 219.†
 Chopart 203.
 Clapham, Crochley 331.†
 Classen 95. 166.
 Cohn, J. 73.* 74.* 74.*
 75.* 76.* 77.* 80.* 235.†
 335.*
 Condillac 234.
 Contejean 215.†
 Cornelius 140.
 Corvin 292.
 Crawford, J. E. 73.†

Cumberland 309.
 Cunningham, R. H. 215.†

D.

Dalton, John 309.
 Davis 182.
 Dearborn, G. V. 77.†
 Deffner 24 f.
 Delay 204.
 Delboeuf 96. 105. 145.
 Deneffe 332.†
 Döring, A. 224.* 329.*
 Donders 304.
 Dresslar 74. 95.
 Drews, A. 224.†
 Drury, F. M. 72.†
 Dugas, L. 335.†

E.

Ebbinghaus 72.
 Ehrenfels 118. 140. 236.
 Einthoven 82 ff.
 Elder, G. 219.†
 Erasistratus 204.
 Erben 204.†
 Euklid 41.
 Exner, S. 182.

F.

Farquharson 319.†
 Ferrari, G. C. 309.† 314.†
 Flatau, E. 204.†
 Flechsigg 331.
 Flourens 204.

- Folsom, C. F. 72.†
 Fouillé 222.
 Foville 204.
 Fränkel 299.* 302.* 303.*
 308.* 310.* 315.* 319.*
 Fredericq 74.
- G.**
- Gad, J. 204.†
 Galen 204.
 Gall 203 f. 284.
 Garten 179.
 Gaufni, C. 219.†
 Gehuchten 204.†
 Giessler, M. 79.* 297.*
 298.* 309.* 311.*
 Giuffrida - Ruggeri, V.
 298.†
 Göthe 47. 312.
 Goldscheider 74.
 Grabower 212.†
 de la Grasserie, R. 310.†
 Gross, H. 237.† 284.†
 Guicciardi, G. 309.†
 Gurewitsch 324.
 Guye 94. 103.
- H.**
- Hall, G. Stanley 80.†
 v. Haller 330.
 Harms 327.†
 v. Hartmann, E. 224. 229.
 Haycraft 263.
 Heger 219.†
 Heidsieck, J. 305.†
 Heller, W. 237.* 305.*
 306.* 307.* 315.*
 Helmholtz 106. 253. 261.
 304.
 Henschen 214.†
 Herbart 71. 230 ff. 316.
 Hering 91. 164. 173 f. 175 ff.
 261. 333.
 Hering, H. E. 204.† 215.†
 Herophilus 204.
 Hess 175 ff.
 Heuse 95. 166.
 Heymans 86. 106. 173.
- Hildebrand 313.
 Hillebrand 71. 186.
 Hirschberg, J. 332.*
 Hirth, G. 70.†
 Hirzel 203.
 Hitzig 204.
 Hobbes 203.
 Höffding 228.
 Höfler, A. 106. 295.*
 Holtz 106.
 v. Humboldt, W. 312.
 Hume 241 ff.
- J.**
- Jacobsohn, L. 219.†
 Janet 235.
 Jastrow 95.
 Ireland, W. W. 319.†
- K.**
- Kant 46. 236. 241 ff. 315 f.
 317. 336.
 Kemsies, F. 306.†
 Kiesow 74.
 Klemperer 215.†
 Knies 215.†
 Kodis, J. 76.†
 v. Kölliker 219.†
 König, A. 177 ff. 333.*
 König, W. 237.†
 Köster 177 ff.
 Kohn 234.
 Koranyi 218.
 Koster 252 ff.
 Kräpelin 72.
 Kreibig, J. Cl. 233.†
 v. Kries, J. 63. 175.
 268 ff.
 Krüger, F. 315.†
 Külpe, O. 83. 140. 234.*
 235.*
 Kundt 156. 174.
- L.**
- Ladd 321.
 Lancisi 203.
 Lange 314.*
 Langendorff 205.†
- Langwieser, K. 212.†
 Laska 96.
 Laudowicz, F. 329.†
 Lepage 215.†
 Lessing 312.
 Leuba, J. H. 236.†
 Linné 230.
 Lipps, Th. 1. 93 ff.
 Liszt 292 f.
 Lloyd, A. H. 334.†
 Löb 86. 106. 173.
 Lombroso 284.
 Lo Monaco 215.†
 Lotze 67. 228.
 Luciani 299.
 Lugaro, E. 219.†
- M.**
- Mach 106.
 Magendie 204.
 Malebranche 222.
 Malpighi 204.
 Mann 205.†
 Manouvrier, L. 203.†
 Massant 213.†
 Mayhew 212.†
 Mc. Intosh 334.†
 Meinong 107 ff.
 Mendelsohn, M. 205.†
 Mendelssohn, Moses 312.
 Mendville 297.
 Mercier, D. 222.†
 Meyer, M. 78.*
 Mickle, W. J. 215.† 331.†
 Mills, W. 215.†
 Mittermaier 285.
 Mott 207. 218.
 Müller, G. E. 234.
 Müller, R. 327.†
 Müller-Lyer 85 ff.
 Münsterberg 97.
 Munk, H. 204.
 Muratow 218.
- N.**
- Nagel, W. A. 188.
 Neuburger, M. 203.†

O.

Obersteiner 219.†
Obici 215.†
Onodi 212.
Oppel 82. 106.

P.

Paulhan, F. 78.†
Pelman 238.*
Pesch 288.
Pffüger 177.
Pickmann 309.
Pisko 164. 173.
Pötsch, A. 47.
Poggendorff 172 f.
Polimanti, O. 263.
Pourfour du Petit 203.
Prochaska 204.
Pugliese, V. 215.†

Q.

Quantz, J. O. 77.†

R.

Ramon y Cajal 221. 329.
Reddingius, R. A. 305.†
Rehmke, J. 229.*
Reiner, M. 219.†
Richet, Ch. 74. 203.† 215.†
Ricio 260.
Riehl, A. 312.†
Rivers 263.
de Roberty, E. 320.† .
Rolando 203.
Rood 263.
Rosenthal, J. 205.†
Rothmann 215.†

S.

Sabourant 203.
de Sanctis, Sante 234.†
302.†
Sandberg 233.*

Sanford, E. C. 73.† 106.
Sano, F. 331.† 332.†
Salomonsohn, H. 303.†
Salzer, F. 42.
Saucerotte 203.
Scheffler 91. 102 ff.
Schenk 263 ff.
Schiller 312.
Schnitzler, J. 219.†
Schoute, G. J. 251.
Schröder 329. 330.* 330.*
331.* 331.* 332.* 334.*
Schultze, E. 315.†
Schwarz 206.
Seashore 74. 75.
Sharp, F. Ch. 317.†
Sherman 187.
Sherrington 205.† 207.
213.† 215.†
Shuttleworth 319.
Sikorski 296.†
Singer 205.†
Siven, O. 219.†
Smith, Horton 205.†
Sollier 319.
Soury, J. 203.†
Spencer 222.
Speranski, W. 312.†
Spina, A. 205.†
Stanley, Hiram M. 80.†
Stefanowska, M. 220.†
329.†
Stern, W. 72.*
Stock, O. 316.†
Stöhr 82 ff.
Stumpf 1 ff. 84 ff.

T.

Tambroni 215.†
Tannery, P. 308.†
Tardieu, E. 297.†
Thiéry 105. 172 f.
Thomas, A. 212.† 299.
Tissié, Ph. 74.†

Tissot 215.†
Titchener, E. B. 321.
Tönnies 240.
Tschermak 175 ff.

U.

Ueberhorst 103. 234.
Ulrici 234.
Unzer 203.
Uphues, G. 76.†

V.

Vaschide, N. 307.†
Verworn 213.†
Vespa, B. 302.†
Vieussens 204.
Vitzou 215.†
Vogt 321.
Volkman 105. 252 ff.

W.

Weinmann, R. 77.*
Wertheimer 215.†
Westphal 237.
Wiese 327.
Willis 204.
Witasek, S. 71.† 81.
Wolfe, H. K. 74.† 75.†
Wreschner, A. 327.* 329.*
334.* 336.*
Wundt 82 ff. 222. 321 ff.

Y.

Young 182.

Z.

Zaneboni 309.
v. Zehender 41. 192.
v. Zeissl 220.†
Ziehen 71.* 203.* 215.*
234. 319.* 320.*
Zinn 203.
Zöllner 85 ff. 284.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. d. Saale.

In Carl Winter's Universitäts-
buchhandlung in Heidelberg ist
soeben erschienen:

Physiologie des Gefühls

von

Dr. Z. Oppenheimer,
a. o. Professor an der Universität zu Heidelberg.
gr. 8°. brosch. 4 M.

Der Verfasser hat in diesem Werke
das Wesen des Gefühls nach rein natur-
wissenschaftlicher Methode untersucht
und Ursache und Wirkung desselben auf
Grund anatomischer und physiologischer
Erfahrung zu erlaten versucht.

Verlag von Joh. Ambr. Barth in Leipzig.

Soeben erschienen und sei bestens empfohlen:

Ueber das Pathologische

bei

❖ **G O E T H E** ❖

von

Dr. P. J. Möbius,
Nervenarzt in Leipzig.

brochirt M. 2.00, gebunden M. 3.20.

In seinem Buche über Goethe hat der Ver-
fasser zweierlei gethan: Einmal hat er alles zu-
sammengestellt, was Goethe über krankhafte
Geisteszustände gedacht hat, insbesondere die
lange Reihe pathologischer Gestalten in Goethes
Dichtungen geschildert und besprochen. Sodann
hat er Goethes Person vom ärztlichen Stand-
punkte aus betrachtet und hat gezeigt, dass auch
für Goethe der Satz gilt: legem esse nervose.

Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

Gesammelte Abhandlungen

von

Prof. Dr. A. Goldscheider.

I. Band.

Physiologie der Hautsinnesnerven.

X, 132 Seiten mit Abb. u. 3 Tafeln. 1898. Preis M. 12. --.

II. Band.

Physiologie des Muskelsinnes.

VI, 232 Seiten mit Abb. 1898. Preis M. 8. --.

Zeitschr. f. Nervenheilkunde: Die Untersuchungen Goldscheider's nehmen
unter den sinnesphysiologischen Arbeiten der letzten Jahre einen allgemein anerkannten
hervorragenden Platz ein. Für den Neurologen sind dieselben deshalb von noch
besonderem Interesse, weil sie vielfach an pathologische Verhältnisse anknüpfen, und
vielfach mit Rücksicht auf gewisse pathologische Erscheinungen unternommen sind.

Deutsche medicin. Wochenschrift: Möge das Buch in keinem physiologischen
und experimentell-psychologischen Laboratorium fehlen!

Verlag von **FERDINAND ENKE** in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Fuchs, ^{Dr. med.} Alfred, **Therapie der anomalen vita**

sexualis bei Männern mit specieller Berücksichtigung
der Suggestivbehandlung. Mit

einem Vorwort von Prof. v. Krafft-Ebing. 1899. 8. 116 S. brosch. M. 3.

Dr. med. Hommel's Haematogen

[Gereinigtes, concentrirtes Haemoglobin]

(D. R.-Pat. No. 81391) 70,0.

Geschmackszusage: Chemisch reines Glycerin 20,0. Malagawein 10,0.

Haematogen Hommel enthält ausser dem völlig reinen Haemoglobin noch sämtliche Salze des frischen Blutes, sowie die hochwichtigen Eiweissstoffe des Serums in concentrirter, gereinigter und unzersetzter Form (also nicht verdaulich!)

Mit grossem Erfolge angewandt

bei allgemeiner Schwäche, Anämie, Chlorose, Neurasthenie, Rhachitis, Scrophulose, Herzschwäche, Pädatrie, chronischen Magen- und Darm-Catarrhen, Appetitlosigkeit, in der Genesungszeit nach fieberhaften Krankheiten (Influenza, Typhus etc.), bei raschem Wachstum etc.

Vorzüglich wirksam bei Lungenerkrankungen als Kräftigungskur. — Erzeugt niemals Orgasmus.

Besonders in der Kinderpraxis unerreicht.

Wir warnen vor Nachahmungen unseres Präparates unter ähnlich klingenden Namen, insbesondere auch vor solchen mit Aether-Zusatz als Geschmacks corrigens, letztere wirken bei Kindern, nervösen und leicht erregbaren Patienten direkt schädlich.

Einige neuere ärztliche Gutachten:

Ich möchte nicht versäumen, Ihnen von dem **überraschenden Erfolge** Mittheilung zu machen, den ich durch Anwendung von Dr. Hommel's Haematogen bei einem Falle von **schwerer Anaemie nach Gelenkrheumatismus** erzielt habe. Bereits nach kurzer Zeit trat Zunahme des Körpergewichts und bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens ein, und ist Patient ein Unteroffizier, nunmehr wieder vollständig hergestellt.

Dr. Kolb, kgl. Stabsarzt im 2. Feld Artillerie-Regiment, Nürnberg.

Dr. Hommel's Haematogen habe ich bei einem rhachitischen Kinde, der nicht stehen, noch viel weniger gehen konnte, mit **überraschend gutem Erfolge** angewandt, und denselben geheilt, nachdem alle früheren, für diese Krankheit gebräuchlichen Mittel erfolglos waren.

Dr. Karl Hirsch in Honetschlag, Böhmen.

Teile Ihnen gerne mit, dass ich mit den Wirkungen Dr. Hommel's Haematogen **stets sehr zufrieden** war, dass es vom **denkbar schwächsten Magen vertragen wird, bewies mir folgender Fall.** — Mein eigenes künstlich ernährtes Kind bekam im Alter von 5 1/2 Wochen nach kurzer Verdauungsstörung ein sechs Tage lang sich wiederholendes mit blutigen Blutbrechen; der sicher erwartete Tod kam nicht, aber das zum Skelett abgestorbene Kind schritt selbst an der Brust einer Amme erst dann wieder vorwärts, als ich täglich 20 Tropfen Muttermilch verdünnt einige Tropfen Haematogen einzulösen begann. Es hat nun in wenigen Wochen eine ganze Flasche geleert und vertragen, während es sonst alles abgebrochen und nur mit Clystieren einige Zeit gehalten wurde.

Dr. Oscar Bley in Festenberg (Prov. Schlesien)

Versuchsquantum stellen wir den Herren Aerzten, die sich durch Eigenproben ein Urtheil bilden wollen, gerne gratis und franko zur Verfügung.

Depôts in den Apotheken. — Verkauf in Originalflaschen (250 gr.) à M. 3. — .
In Oesterreich-Ungarn fl. 2. — ö. W.

Tages-Dosen: Säuglinge 1-2 Theelöffel mit der Milch gemischt, Trinktemperatur!; grössere Kinder 1-2 Kinderlöffel rein!; Erwachsene 1-2 Esslöffel täglich vor dem Essen, wegen seiner eigenthümlich stark appetit-anregenden Wirkung.

Nicolay & Co., Hanau a. M.

