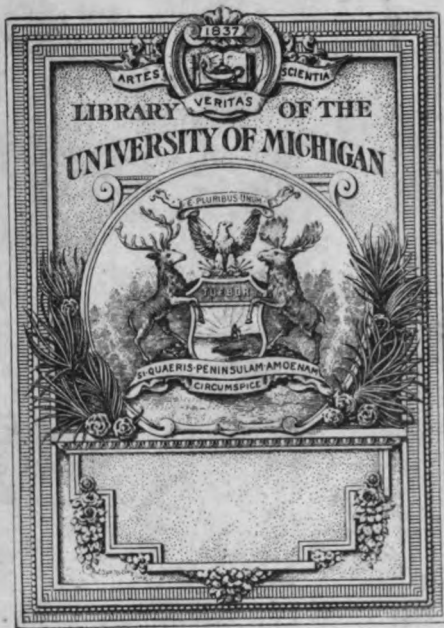
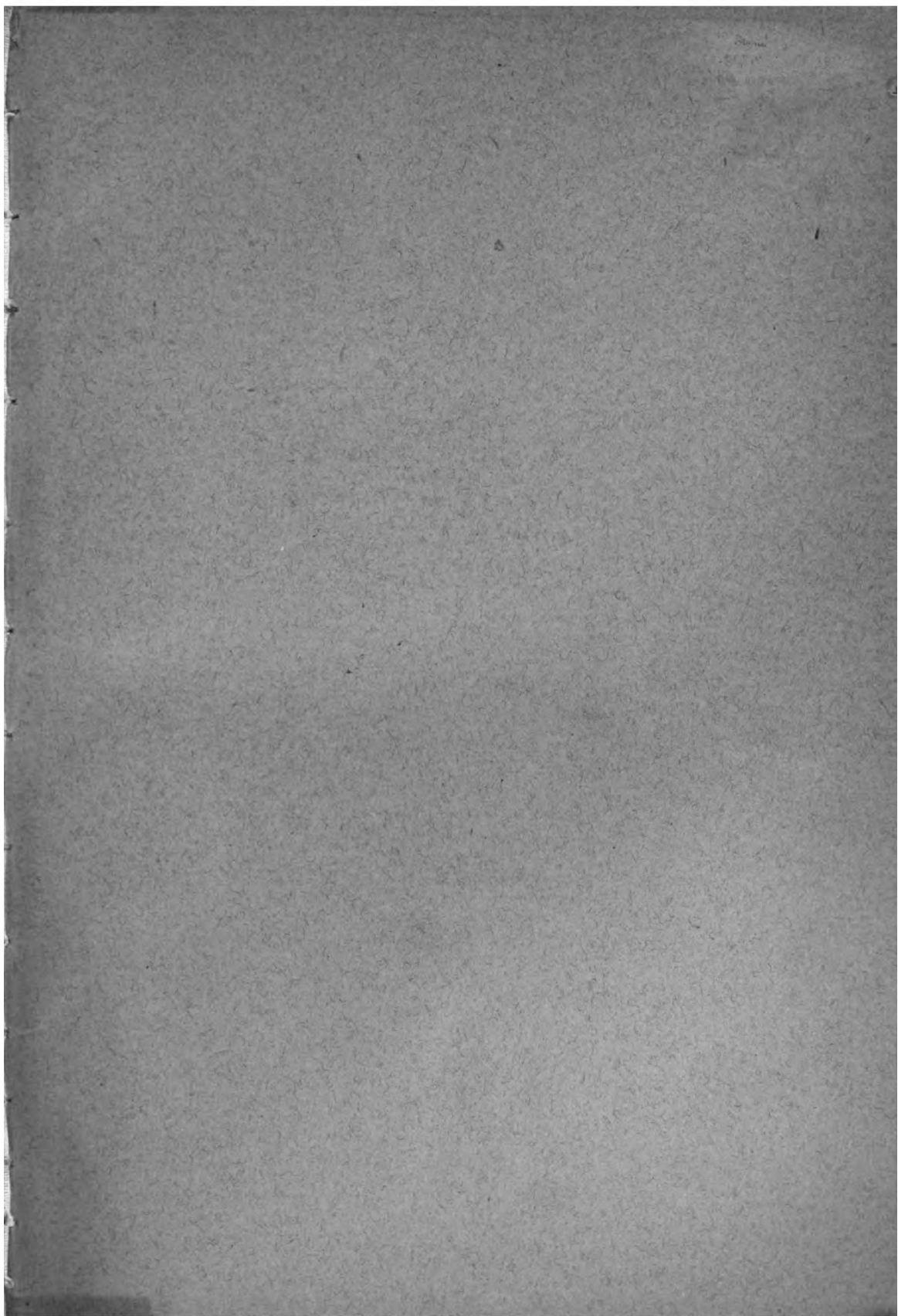
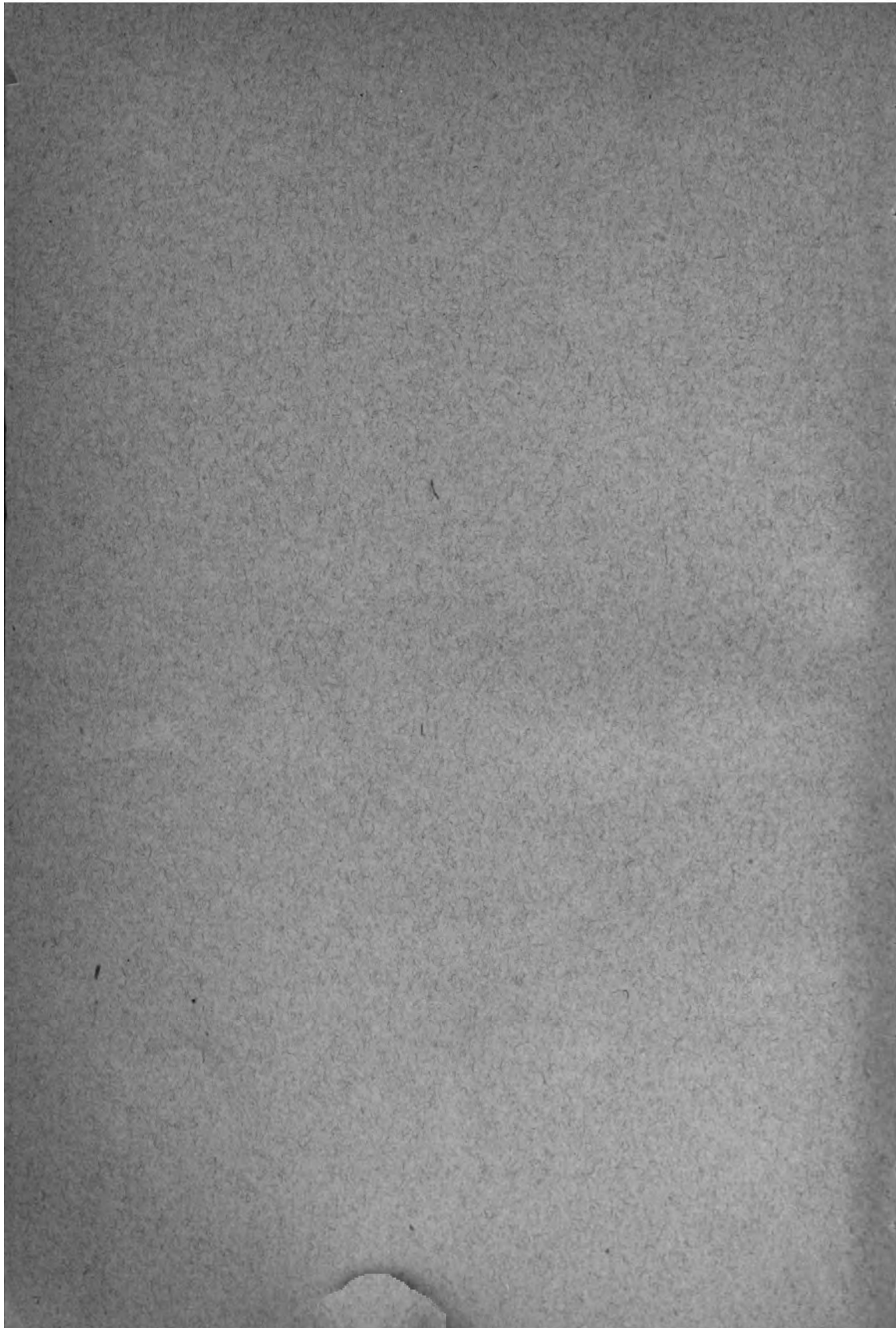


**B** 1,067,234











**Zeitschrift**  
für  
**Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane**

begründet von  
**Herm. Ebbinghaus und Arthur König**  
herausgegeben von  
**F. Schumann und J. Rich. Ewald.**

---

**I. Abteilung.**

**Zeitschrift für Psychologie.**

In Gemeinschaft mit

**S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,  
G. E. Müller, A. v. Strümpell, C. Stumpf, A. Tschermak,  
Th. Ziehen**

herausgegeben von

**F. Schumann.**

**65. Band.**



**Leipzig, 1913.**  
**Verlag von Johann Ambrosius Barth.**  
Dörrienstraße 16.

BF  
3  
.2491  
v.65

Copyright by Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1913.



# Inhaltsverzeichnis.

## Abhandlungen.

	Seite
E. BLEULER. Zur Theorie der Sekundärempfindungen . . . . .	1
SEMI MEYER. Die Lehre von den Bewegungsvorstellungen . . . . .	40
KARL GROOS. Lichterscheinungen bei Erdbeben . . . . .	100
DAVID KATZ. Über individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren. (Ein kasuistischer Beitrag zur Individual- psychologie). . . . .	161
C. M. GIESSLER. Der Blick des Menschen als Ausdruck seines Seelenlebens . . . . .	181
WALTER BLUMENFELD. Untersuchungen über die scheinbare Größe im Sehraume . . . . .	241
LILLIEN J. MARTIN. Quantitative Untersuchungen über das Verhält- nis anschaulicher und unanschaulicher Bewußtseinsinhalte .	417

## Literaturbericht und Besprechungen.

### I. Allgemeines.

Zentral-Organ der Medizin und der Nachbargebiete . . . . .	109
Die Naturwissenschaften . . . . .	110
Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung, VII. Band . .	111
Scritti di G. VAILATI . . . . .	109
E. RIGNANO. Essais de Synthèse Scientifique . . . . .	108
Hundert Psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. Zusammengestellt v. A. HÖFLEB u. St. WITASEK. 3. Aufl. . .	108
W. BURKAMP. Biologische Bedeutung des Erkennens und Pragma- tismus . . . . .	106
FR. LÜDTKE. Kritische Geschichte der Apperzeptionsbegriffe . . .	107
E. BOUTROUX. WILLIAM JAMES . . . . .	108
R. AVENARIUS. Der menschliche Weltbegriff. 3. Aufl. . . . .	105
W. McDUGALL. Body and Mind . . . . .	107
A. MENONG. Abhandlungen zur Erkenntnistheorie und Gegenstands- theorie. II. Band. . . . .	406
— Über Annahmen. 2. Aufl. . . . .	408

	Seite
D. H. KERLER. Über Annahmen . . . . .	408
G. ST. HALL. Why KANT is Passing . . . . .	411
R. TURRÓ. Ursprünge der Erkenntnis. I.: Die physiologische Psychologie des Hungers . . . . .	411
W. SCHMIED-KOWARZIK. Umriss einer neuen analytischen Psychologie und ihr Verhältnis zur empirischen Psychologie . . . . .	103
M. VERWORN. Die Mechanik des Geisteslebens. 2. Aufl. . . . .	105
TH. ZIEHEN. Über die allgemeinen Beziehungen zwischen Gehirn und Seelenleben. 3. Aufl. . . . .	108
R. DODGE. The Theory and Limitations of Introspection . . . . .	212
E. B. TUTCHENER. Prolegomena to a Study of Introspection . . . . .	213
M. KASSOWITZ. Biologische Probleme . . . . .	110
J. WARD. Heredity and Memory . . . . .	213
E. LECHER. Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen . . . . .	412

## II. Anatomie und Physiologie des Nervensystems.

H. BORUTTAU. Leib und Seele . . . . .	112
L. EDINGER. Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems. 2. Aufl. . . . .	112
L. LANDOIS. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 12. Aufl., I. Band . . . . .	113
Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. 19. Band: Bericht über das Jahr 1910 . . . . .	113
S. BAGLIONI. Das Problem der Funktionen des Nervensystems . . . . .	113
L. J. J. MUSKENS. Die Projektion der radialen und ulnaren Gefühlfelder auf die postzentralen und parietalen Großhirnwindungen . . . . .	115
G. STEINER. Zur Theorie der funktionellen Großhirnhemisphären-differenz . . . . .	115
L. EDINGER. Über das Kleinhirn und den Statotonus . . . . .	116
R. BARÁNY, Z. REICH u. J. ROTHFELD. Experimentelle Untersuchungen über die vestibularen Reaktionsbewegungen an Tieren, insbesondere im Zustande der decerebrate rigidity . . . . .	116
V. FRANZ. Beiträge zur Kenntnis des Mittelhirns und Zwischenhirns der Knochenfische . . . . .	117
J. SHIMAZONO. Das Kleinhirn der Vögel . . . . .	118
H. OBERSTEINER. Die Kleinhirnrinde von Elephas und Balaeoptera . . . . .	119
O. MAYER. Mikrometrische Untersuchungen über die Zelldichtigkeit der Großhirnrinde bei den Affen . . . . .	119
W. B. CANNON. The Stimulation of Adrenal Secretion by Emotional Excitement . . . . .	119
—, A. T. SHOHL & W. S. WRIGHT. Emotional Glycosuria . . . . .	119

## III. Empfindungen.

M. v. ROHR. Das Auge und die Brille . . . . .	213
C. E. FERREB. Description of a Rotary Campimeter . . . . .	214

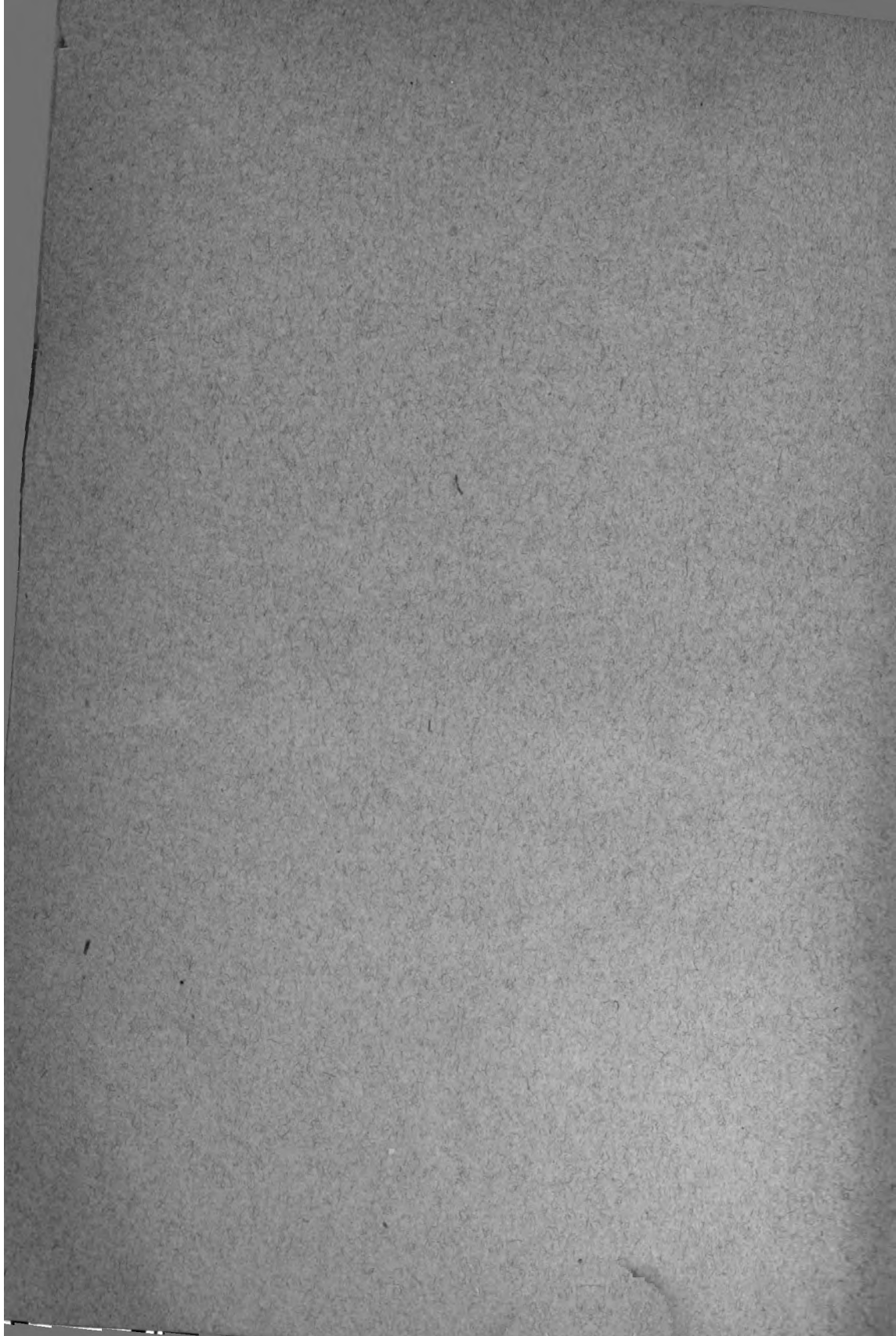


	Seite
S. E. HENSCHEN. Über zirkumskripte Nutritionsgebiete im Okzipital- lappen und ihre Bedeutung für die Lehre vom Sehzentrum	214
DUFOUR. Sur la localisation cérébrale de quelques phénomènes visuels . . . . .	214
P. KARPLUS u. A. KRUIDL. Über die Pupillarreflexbahn . . . . .	215
W. McDUGALL. On the Relations between Corresponding Points of the Two Retinae . . . . .	215
V. FRANZ. Histogenetische Theorie des Glaskörpers . . . . .	215
L. HOWE. The Crystalline Lens as Figured in the Text-books and as Seen in the Eye . . . . .	216
A. LÖWENSTEIN. Über Veränderungen der Irisform bei Glaskörper- ansaugung . . . . .	216
A. BRÜCKNER. Zur Lokalisation einiger Vorgänge in der Sehsinn- substanz . . . . .	217
K. MÜNCH. Zur Frage der wurmförmigen Zuckungen am Sphincter pupillae . . . . .	217
A. THIERFELDER. Die Netzhautvorgänge . . . . .	218
— Eine Regel zur Bestimmung der Größe der perspektivischen Scheindrehung . . . . .	218
— Gedanken über den Mechanismus der Gesichtsvorstellungen . .	219
E. HERTEL. Über lichtbiologische Fragen . . . . .	219
— Weitere Mitteilung über die Erregbarkeit der Netzhaut durch Lichtstrahlen . . . . .	219
FOLINEA. Sulle modificazioni del potere ossidante, che avvengono nella retina di un occhio mantenuto nell' oscurità, quando l'altro occhio si espone alla luce . . . . .	220
V. BAUER. Über das Verhalten des Sehpurpurs beim Tagessehen .	220
H. PIPER. Über die Netzhautströme . . . . .	221
W. KRAUSS. Die physiologische Wirkungsweise der „Membrana orbitalis muscosa“ des Menschen auf Grund meiner anatomi- schen Forschungsergebnisse . . . . .	222
— Über die glatten Muskeln der menschlichen Orbita . . . . .	222
E. MARX. Über den Zusammenhang des galvanischen Nystagmus mit dem Ohrlabyrinth . . . . .	222
CONTINO. Disturbi funzionali e fenomeni endottici nella compres- sione del globo oculare . . . . .	223
D. E. RICE. Visual Acuity with Lights of Different Colors and Intensities . . . . .	224
J. v. D. HOEVE. Die Größe des blinden Fleckes und seine Ent- fernung vom Fixationspunkte in emmetropen Augen . . . .	224
J. B. HAYCRAFT. A Delicate Method of Mapping-out the Blind Spot	224
H. KÖLLNER. Der blinde Fleck im binokularen Sehfelde . . . .	225
T. HENDERSON. Anatomical and Mechanical Factors in Accomodation	119
F. BEST. Bemerkungen zum Zentralkanal des Glaskörpers und zu STILLINGS Akkommodationstheorie . . . . .	120









**Zeitschrift**  
für  
**Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane**

begründet von  
**Herm. Ebbinghaus und Arthur König**  
herausgegeben von  
**F. Schumann und J. Rich. Ewald.**

---

**I. Abteilung.**

**Zeitschrift für Psychologie.**

In Gemeinschaft mit

**S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,  
G. E. Müller, A. v. Strümpell, C. Stumpf, A. Tschermak,  
Th. Ziehen**

herausgegeben von

**F. Schumann.**

**65. Band.**



**Leipzig, 1913.**  
**Verlag von Johann Ambrosius Barth.**  
Dörrienstraße 16.

BF  
3  
.2491  
v.65

Copyright by Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1913.



# Inhaltsverzeichnis.

## Abhandlungen.

	Seite
E. BLEULER. Zur Theorie der Sekundärempfindungen . . . . .	1
SEMI MEYER. Die Lehre von den Bewegungsvorstellungen . . . . .	40
KARL GROOS. Lichterscheinungen bei Erdbeben . . . . .	100
DAVID KATZ. Über individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren. (Ein kasuistischer Beitrag zur Individual- psychologie.) . . . . .	161
C. M. GIESSLER. Der Blick des Menschen als Ausdruck seines Seelenlebens . . . . .	181
WALTER BLUMENFELD. Untersuchungen über die scheinbare Gröfse im Sehraume . . . . .	241
LILLIEN J. MARTIN. Quantitative Untersuchungen über das Verhält- nis anschaulicher und unanschaulicher Bewusstseinsinhalte .	417

## Literaturbericht und Besprechungen.

### I. Allgemeines.

Zentral-Organ der Medizin und der Nachbargebiete . . . . .	109
Die Naturwissenschaften . . . . .	110
Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung, VII. Band . .	111
Scritti di G. VALLATI . . . . .	109
E. RIGNANO. Essais de Synthèse Scientifique . . . . .	108
Hundert Psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate. Zusammengestellt v. A. HÖFLER u. St. WITASEK. 3. Aufl. . .	108
W. BURKAMP. Biologische Bedeutung des Erkennens und Pragma- tismus . . . . .	106
FR. LÜDTKE. Kritische Geschichte der Apperzeptionsbegriffe . . .	107
E. BOUTROUX. WILLIAM JAMES . . . . .	108
R. AVENARIUS. Der menschliche Weltbegriff. 3. Aufl. . . . .	105
W. McDUGALL. Body and Mind . . . . .	107
A. MEINONG. Abhandlungen zur Erkenntnistheorie und Gegenstands- theorie. II. Band. . . . .	405
— Über Annahmen. 2. Aufl. . . . .	408

	Seite
D. H. KERLER. Über Annahmen . . . . .	408
G. ST. HALL. Why KANT is Passing . . . . .	411
R. TURRÓ. Ursprünge der Erkenntnis. I.: Die physiologische Psychologie des Hungers . . . . .	411
W. SCHMIED-KOWANZIK. Umriss einer neuen analytischen Psychologie und ihr Verhältnis zur empirischen Psychologie . . . . .	103
M. VERWORN. Die Mechanik des Geisteslebens. 2. Aufl. . . . .	105
TH. ZIEHEN. Über die allgemeinen Beziehungen zwischen Gehirn und Seelenleben. 3. Aufl. . . . .	108
R. DODGE. The Theory and Limitations of Introspection . . . . .	212
E. B. TITCHENER. Prolegomena to a Study of Introspection . . . . .	213
M. KASSOWITZ. Biologische Probleme . . . . .	110
J. WARD. Heredity and Memory . . . . .	213
E. LECHER. Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen . . . . .	412

## II. Anatomie und Physiologie des Nervensystems.

H. BORUTTAU. Leib und Seele . . . . .	112
L. EDINGER. Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems. 2. Aufl. . . . .	112
L. LANDOIS. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 12. Aufl., I. Band . . . . .	113
Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. 19. Band: Bericht über das Jahr 1910 . . . . .	113
S. BAGLIONI. Das Problem der Funktionen des Nervensystems . . . . .	113
L. J. J. MUSKENS. Die Projektion der radialen und ulnaren Gefühlfelder auf die postzentralen und parietalen Großhirnwindungen . . . . .	115
G. STEINER. Zur Theorie der funktionellen Großhirnhemisphären-differenz . . . . .	115
L. EDINGER. Über das Kleinhirn und den Statotonus . . . . .	116
R. BÁRÁNY, Z. REICH u. J. ROTHELD. Experimentelle Untersuchungen über die vestibulären Reaktionsbewegungen an Tieren, insbesondere im Zustande der decerebrate rigidity . . . . .	116
V. FRANZ. Beiträge zur Kenntnis des Mittelhirns und Zwischenhirns der Knochenfische . . . . .	117
J. SHIMAZONO. Das Kleinhirn der Vögel . . . . .	118
H. OBERSTEINER. Die Kleinhirnrinde von Elephas und Balaenoptera . . . . .	119
O. MAYER. Mikrometrische Untersuchungen über die Zelldichtigkeit der Großhirnrinde bei den Affen . . . . .	119
W. B. CANNON. The Stimulation of Adrenal Secretion by Emotional Excitement . . . . .	119
—, A. T. SHOHL & W. S. WRIGHT. Emotional Glycosuria . . . . .	119

## III. Empfindungen.

M. v. ROHR. Das Auge und die Brille . . . . .	213
C. E. FERREE. Description of a Rotary Campimeter . . . . .	214

	Seite
S. E. HENSCHEN. Über zirkumskripte Nutritionsgebiete im Okzipital-lappen und ihre Bedeutung für die Lehre vom Sehzentrum	214
DUFOUR. Sur la localisation cérébrale de quelques phénomènes visuels . . . . .	214
P. KARPLUS u. A. KREIDL. Über die Pupillarreflexbahn . . . . .	215
W. McDougall. On the Relations between Corresponding Points of the Two Retinae . . . . .	215
V. FRANZ. Histogenetische Theorie des Glaskörpers . . . . .	215
L. HOWE. The Crystalline Lens as Figured in the Text-books and as Seen in the Eye . . . . .	216
A. Löwenstein. Über Veränderungen der Irisform bei Glaskörper-ansaugung . . . . .	216
A. Brückner. Zur Lokalisation einiger Vorgänge in der Sehsinn-substanz . . . . .	217
K. Münch. Zur Frage der wurmförmigen Zuckungen am Sphincter pupillae . . . . .	217
A. Thierfelder. Die Netzhautvorgänge . . . . .	218
— Eine Regel zur Bestimmung der Größe der perspektivischen Scheindrehung . . . . .	218
— Gedanken über den Mechanismus der Gesichtsvorstellungen . . . . .	219
E. Hertel. Über lichtbiologische Fragen . . . . .	219
— Weitere Mitteilung über die Erregbarkeit der Netzhaut durch Lichtstrahlen . . . . .	219
FOLINEA. Sulle modificazioni del potere ossidante, che avvengono nella retina di un occhio mantenuto nell' oscurità, quando l'altro occhio si esponga alla luce . . . . .	220
V. Bauer. Über das Verhalten des Sehpurpurs beim Tagessehen . . . . .	220
H. Piper. Über die Netzhautströme . . . . .	221
W. Krauss. Die physiologische Wirkungsweise der „Membrana orbitalis muscosa“ des Menschen auf Grund meiner anatomischen Forschungsergebnisse . . . . .	222
— Über die glatten Muskeln der menschlichen Orbita . . . . .	222
E. Marx. Über den Zusammenhang des galvanischen Nystagmus mit dem Ohrlabyrinth . . . . .	222
CONTINO. Disturbi funzionali e fenomeni endottici nella compressione del globo oculare . . . . .	223
D. E. Rice. Visual Acuity with Lights of Different Colors and Intensities . . . . .	224
J. v. D. Horve. Die Größe des blinden Fleckes und seine Entfernung vom Fixationspunkte in emmetropen Augen . . . . .	224
J. B. Haycraft. A Delicate Method of Mapping-out the Blind Spot	224
H. Köllner. Der blinde Fleck im binokularen Sehfelde . . . . .	225
T. Henderson. Anatomical and Mechanical Factors in Accomodation	119
F. Best. Bemerkungen zum Zentralkanal des Glaskörpers und zu Stillings Akkommodationstheorie . . . . .	120

	Seite
HÖNIG. Studien aus dem Bereiche der Akkommodation. Lebensaltersbestimmungsversuche aus dem Auge . . . . .	120
— Studien aus dem Gebiete der Akkommodation auf Grund 600 untersuchter Fälle. Altersbestimmungsversuche aus dem Auge	120
R. HESSE. Über die Verengung der Pupille beim Nahesehen . .	121
IMRE, sen. Beiträge zur Lehre von der Akkommodation. I. Die Bestimmung des Nahepunktes . . . . .	121
F. W. EDRIDGE-GREEN. The Hunterian Lectures on Colour-vision and Colour-blindness . . . . .	121
— The Discrimination of Colour . . . . .	121
V. O. SIVÉN. Om stafvarnd såsom färgpercipierande organ . . .	122
CONSTANTIN. Contribution à l'étude du phénomène de la couleur composée dans l'oeil des vertébrés . . . . .	122
H. KÖLLNER. Die diagnostische Bedeutung der erworbenen Farbensinnstörungen . . . . .	123
— Über das Grenzgebiet zwischen normalem Farbensinn und Farbenschwäche . . . . .	123
— Demonstration eines Mannes mit eigentümlicher angeborener Farbensinnstörung . . . . .	123
H. GERTZ. Einige Bemerkungen über das zentrale Sehen bei der angeborenen totalen Farbenblindheit und ein Beitrag zur Diagnostik der Zentralskotome . . . . .	124
— Ein Fall von angeborener totaler Farbenblindheit . . . . .	124
PETUCHOWSKI. Über die individuellen Schwankungen und den Einfluß des Lebensalters auf das Dämmerungssehen . . . . .	124
H. KÖLLNER. Über individuelle Unterschiede im Dämmerungssehen	124
A. BASLER. Über die Verschmelzung von zwei nacheinander erfolgenden Lichtreizen . . . . .	125
P. LASAREFF. Studien über das WEBER-FECHNERSche Gesetz. Einfluß der Größe des Gesichtsfeldes auf den Schwellenwert der Gesichtsempfindung . . . . .	125
F. W. EDRIDGE-GREEN. The Effect of the Colour of the Blood in the Bloodvessels of the Retina Seen Subjectively . . . . .	125
TAKAI. Direkte Messung des negativen Bewegungsnachbildes . .	125
A. BASLER. Über das Sehen von Bewegungen. VI. Mitteilung: Der Beginn des Bewegungsnachbildes . . . . .	125
Z. BARONCZ. Versuche über den sogenannten Metakontrast . . .	126
R. STIGLER. Chronophotische Studien über den Umgebungskontrast	126
KÖHNSTAMM. Das Vestibulariszentrum der Augenbewegungen . . .	127
WICHODZEW. Über den Einfluß der seitlichen Kopfneigung auf die Augenbewegungen . . . . .	127
M. BARTELS. Über die vom Ohrapparat ausgelösten Augenbewegungen (labyrinthäre Ophthalmostatik) . . . . .	127
A. BIELSCHOWSKY. Die Theorie des räumlichen Sehens . . . . .	129
C. HESS. Beiträge zur Kenntnis der Nachtblindheit . . . . .	226
H. SCHMIDT-RIMPLER. Blendung und Nyktalopie . . . . .	226

	Seite
W. P. C. ZERMANN. Das Sehen der Einäugigen . . . . .	226
L. KUGEL. Über das doppeläugige Sehen der Anisometropen und Brillen bei denselben . . . . .	227
A. BRADBURNE. The Alternative to Strabismus . . . . .	228
E. WYCHGRAM. Über das Ligamentum pectinatum im Vogelauge . . . . .	228
C. HESS. Demonstrationen zur vergleichenden Physiologie des Seh- organes . . . . .	228
— Experimentelle Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes . . . . .	229
— Vergleichende Physiologie des Sehorganes . . . . .	229
H. WEVE. Über den angeblichen Astigmatismus der Katzenaugen und die Bedeutung der spaltförmigen Pupille . . . . .	230
C. HESS. Beiträge zur vergleichenden Akkommodationslehre . . . . .	230
F. FISCHER. Zur Akkommodation des Schildkrötenauges . . . . .	231
F. BEST. Die Sehleistung des Fazettenauges . . . . .	231
—	
M. PONZO. Über einen Apparat zur Bestimmung der beim Lokali- sieren von Hautempfindungen begangenen Fehler und deren Richtungen (Dermokalimeter) . . . . .	129
— Über einen neuen Zirkel für die Bestimmung der simultanen Raumschwellen der Körperhaut . . . . .	129
THÖLE. Über Jucken und Kitzeln in Beziehung zu Schmerzgefühl und Tastempfindung . . . . .	130
L. CHINAGLIA. Über subjektive Ausfüllung von Raumteilen im Ge- biete der Hautempfindungen . . . . .	134
M. PONZO. Studio della localizzazione delle sensazioni cutanee di dolore . . . . .	135
— Osservazioni intorno alla direzione degli errori di localizzazione negli spazi intercostali . . . . .	135
H. D. COOK u. M. v. FREY. Der Einfluss der Reizstärke auf den Wert der simultanen Raumschwelle der Haut . . . . .	137
M. v. FREY. Die Einwirkung gleichzeitiger Druckempfindungen auf- einander . . . . .	138
— Die Wirkung gleichzeitiger Druckempfindungen aufeinander . . . . .	138
— Die Wirkung einfacher Druckempfindungen aufeinander . . . . .	138
F. KIRSOW. Sul concetto di senso e sulla classificazione delle sen- sazioni . . . . .	140
— Über die Versuche von E. H. WEBER und M. SZABADFÖLDI, nach welchen einer Hautstelle aufliegende Gegenstände von gleicher Größe nicht gleich schwer empfunden werden, wenn ihre Temperaturen gewisse Unterschiede aufweisen . . . . .	140
— Della causa per la quale oggetti freddi posti sulla pelle ven- gono percepiti più pesanti di quando sono riscaldati, e di altri fenomeni affini . . . . .	140
— Neue Ästhesiometer für Reaktionszwecke nebst der entsprechen- den Versuchsanordnung . . . . .	140



	Seite
F. KIESOW. Ein Ästhesiometer für die Bestimmung der Reaktionszeiten der einfachen Wärmeempfindung . . . . .	140
— Risposta ad una Nota preventiva di E. BARUCCI . . . . .	140

#### IV. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

E. JACOBSON. Further Experiments on the Inhibition of Sensations	231
F. M. URBAN. A Remark on the Legibility of Printed Types . . .	416

#### V. Vorstellungen.

H. LEBMANN. Die Kinematographie, ihre Grundlagen und ihre Anwendungen . . . . .	412
M. PONZO. Di alcune osservazioni psicologiche fatte durante rappresentazioni cinematografiche . . . . .	232
— Deviazione dall'horizontale nei disegni di serie di linee rette oblique . . . . .	232
— Rapporti fra alcune illusioni visive di contrasto angolare e l'apprezzamento di grandezza degli astri all'horizonte . . .	232
P. BLATT. Optische Täuschungen und Metakontrast . . . . .	234

#### VI. Gefühle.

R. MÜLLER-FREIENFELS. Psychologie der Kunst . . . . .	144
S. FREUD. Der Witz und seine Beziehung zum Unbewußten. 2. Aufl.	416

#### VII. Trieb und Wille.

S. KORNFIELD. Über das Rechtsgefühl . . . . .	147
C. SCHMITT. Gesetz und Urteil . . . . .	149
M. R. SENF. Das Verbrechen als strafrechtlich-psychologisches Problem . . . . .	152
L. ZAITZEFF. Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit bei Massenverbrechen . . . . .	152

#### VIII. Besondere Zustände des normalen Seelenlebens.

Verhandlungen der Internationalen Gesellschaft für medizinische Psychologie und Psychotherapie. 2. Jahresversammlung:	
M. BERNHEIM u. E. CLAPARÈDE. Definition, psychologische Interpretation und therapeutischer Wert des Hypnotismus . . .	234
L. FRANK. Die Determination physischer und psychischer Symptome im Unterbewußtsein . . . . .	236
E. TRÖMNER. Entstehung und Bedeutung der Träume . . . . .	237
A. FOREL. Zur Einteilung der Nervenkrankheiten . . . . .	238

	Seite
BONJOUR. Die Grenzen der Psychotherapie . . . . .	238
H. DELIUS. Die hypnotische Behandlung des Asthma nervosum .	239
A. LÉRI et CL. VURPAS. Observations psycho-physiologiques sur des anencéphales . . . . .	239
A. SOPP. Suggestion und Hypnose . . . . .	239

**IX. Differentielle Psychologie.**

G. GLOEGE. NOVALIS' „Heinrich von Ofterdingen“ als Ausdruck seiner Persönlichkeit . . . . .	153
--	-----

**X. Vergleichende Psychologie.**

C. LLOYD MORGAN. Instinct and Experience . . . . .	155
W. T. SHEPHERD. The Discrimination of Articulate Sounds by Cats	159
E. G. PRINGSHEIM. Die Reizbewegungen der Pflanzen . . . . .	156

---

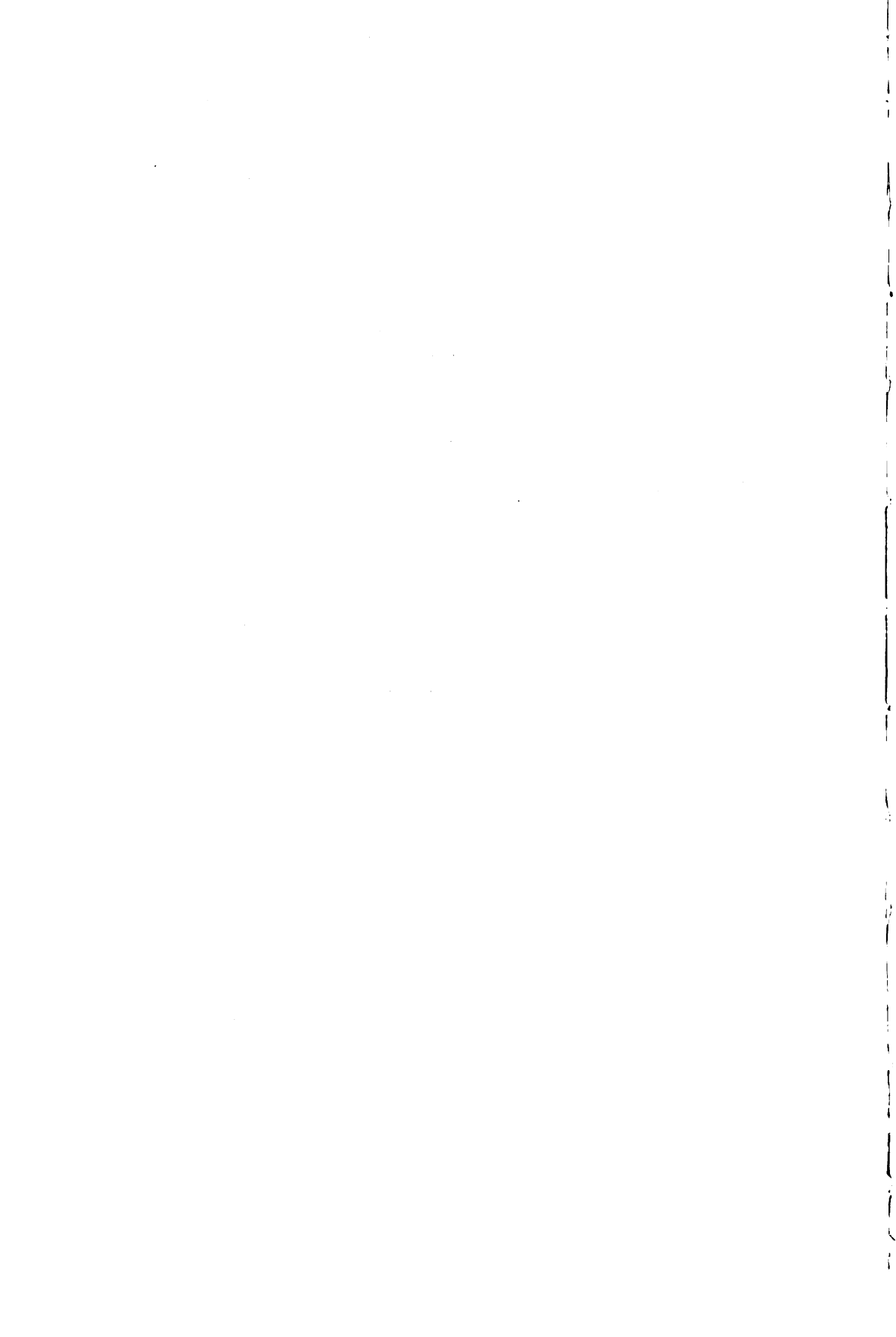
Anzeigen:

Internationaler Verein für medizinische Psychologie und Psychotherapie . . . . .	159
Società per studi filosofici e psicologici . . . . .	159
Akademische Ferienkurse zu Hamburg . . . . .	160
Kongress für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft .	240
Internationaler Kongress für Neurologie, Psychiatrie und Psychologie . . . . .	416
V. Internationaler Kongress für Philosophie . . . . .	416

---

Namenregister . . . . .	491
-------------------------	-----

---



## Zur Theorie der Sekundärempfindungen.

Von  
Prof. E. BLEULER.

Im ersten Jahrgang der „Imago“<sup>1</sup> suchen zwei Arbeiten die Sekundärempfindungen (Farbenhören usw.) als Assoziationen aufzufassen, die in der Jugend einmal gebildet worden sind, und sich besonders befestigt haben, weil sie stark affektbetont und namentlich „verdrängt“ waren. Der Vokal a beispielsweise soll bläulich sein, weil u. a. die Form des geschriebenen lateinischen a an die der väterlichen Hoden erinnert, die beim Baden in einem See von der gleichen blauen Farbe gesehen worden sind. Die eine Arbeit von Frau v. HUG-HELLMUTH (S. 228) macht gar nicht den Versuch einer Beweisführung, sondern „deutet“ einfach die beobachteten Sekundärempfindungen nach Analogien FREUDScher Symbolik, ohne daß ein Anhaltspunkt gegeben würde, auf den sich diese Deutung stützen könnte. Die angeführten Beispiele sind allerdings recht interessant, aber die Erklärungen sind wertlos und nur geeignet, die psychologische Tiefenforschung zu diskreditieren. Anders PFISTER (S. 265), der durch analytische Untersuchungen Zusammenhänge herausgefunden hat, deren Existenz nicht wohl bezweifelt werden kann. Man muß sich bloß fragen, ob diese Zusammenhänge wirklich die Ursache der Sekundärempfindungen seien. PFISTER ist auch sonst vorsichtiger und läßt es offen, ob bei der Entstehung der Synästhesien nicht noch andere Faktoren mitwirken. Er neigt aber dazu, alle Synästhesien genetisch als Assoziationen zu erklären. So weit seine Auffassung das Wesen der Sekundärempfindungen betrifft, muß ich ihm aber sehr bestimmt widersprechen.

---

<sup>1</sup> Leipzig und Wien, Hugo Heller. 1912.  
Zeitschrift für Psychologie 65.

Sekundärempfindungen sind keine zufälligen Assoziationen und wohl überhaupt keine Assoziationen<sup>1</sup>, sondern etwas Besonderes, das wir noch nicht näher kennen. Ich will im folgenden die wichtigsten Gründe für diese Behauptung noch einmal zusammenstellen, wenn sie auch zum großen Teil schon in unserer früheren Arbeit<sup>2</sup> stehen. Sie sind ja bis jetzt nicht aufgefaßt worden, weil sie für diejenigen, denen keine Sekundärempfindungen zum Bewußtsein kommen, schwer oder gar nicht denkbar sind. Es ist das psychologisch sehr bemerkenswert, läßt aber die Aussichten für das Verständnis der vorliegenden Arbeit nicht gerade hoffnungsreich erscheinen.

Trotz aller Verschiedenheiten im einzelnen bestehen recht weitgehende Regelmäßigkeiten zwischen den Eigenschaften der primären und sekundären Empfindungen, die zufällige Assoziationen ohne weiteres ausschließen. Bei unseren Untersuchungen kam es oft vor, daß Personen (nicht bloß Kinder) in den Tag hinein beliebige Farben nannten. Dies erkannte man immer sofort daran, daß sie gegen die Regeln sündigten.

Daß helle Töne und helle Farben miteinander korrespondieren, ist nicht nur bei Farbenhörern gesetzmäßig, sondern erscheint auch vielen Farbentauben selbstverständlich. Auch unter den Farben der einzelnen Vokale dominieren trotz ihrer Mannigfaltigkeit bestimmte Farben so sehr, daß Zufall kaum mehr denkbar ist.

Vielleicht am gesetzmäßigsten ist die Größe der Photismen. Diejenigen tiefer Töne erscheinen größer als die von hohen Tönen.<sup>3</sup> Auch Formen werden unter Umständen in recht regelmäßiger Weise durch gewisse Qualitäten der Töne bestimmt; so haben Spieldosentöne eine Neigung zu Tropfen-

---

<sup>1</sup> Wenigstens nicht Assoziationen im gewöhnlichen Sinne, d. h. Kuppelungen von Erinnerungsbildern, von denen die Ekphorierung des einen auch die Wiederbelebung des andern bedingen kann.

<sup>2</sup> BLEULER und LEHMANN, Zwangsmäßige Lichtempfindungen durch Schall und verwandte Erscheinungen auf dem Gebiete der anderen Sinneempfindungen. Leipzig, Fues' Verlag (R. Reisland) 1881.

<sup>3</sup> Vgl. auch: WARTZMANN, Über die „Ausdehnung“ der Tonempfindungen. *Fol. Neurobiolog.* 6, S. 502. 1912.



und Scheibchenform. Im ganzen werden Photismen mit scharf begrenzten und eventuell spitzen Formen durch hohe Töne erzeugt, durch dunkle das Gegenteil.

Im Repertoire der Photismenfarben dominiert die Skala von gelb durch rot und braun zu schwarz ganz enorm, namentlich bei musikalischen Tönen. Bei den Geräuschen fehlt rot fast ganz, blau und grün sind sehr selten. Umgekehrt ist bei Vokalen grau selten, das in seinen Schattierungen von weiß zu schwarz neben der roten Reihe auch bei musikalischen Klängen vorkommt. Die weichen Dauerkonsonanten h, l, n, sind meistens farblos, mit wenig Leib, wie durchscheinend (letzterer Ausdruck ist ein schlechter Notbehelf). In den „spektroidförmigen“ Wortphotismen, die (nach Analogie des Gesichtsbildes des Schriftwortes) mehr oder weniger alle Laute in aufeinanderfolgender Reihe ausdrücken, sind die Konsonanten schmaler, farbloser, bedeutungsloser als die Vokale. Bei den Photismen der Haut- und allgemeinen Sensibilität fehlt violett; braun und grün sind selten.

Gegen die Auffassung der Photismen als zufällige Assoziationen spricht auch mit großer Bestimmtheit die Kontinuität der Schallphotismenreihe, die genau der Kontinuität der Tonreihe entspricht. Die Tonreihe gibt ununterbrochene Schattierungen z. B. von weiß bis schwarz durch rot oder grau; die Übergangsformen von Vokalen geben Übergangsformen der Farben. Die Übergänge und Mischungen von Tönen zu Geräuschen geben Übergangs- und Mischphotismen. Musikalische Konsonanzen verschwimmen im Photismenbilde ineinander wie im akustischen, während Dissonanzen oft scharf abgetrennt erscheinen. Obertöne, an die man doch gewiß keine Assoziationen zu binden gewöhnt ist, können im Photisma erscheinen, und zwar auch dann, wenn sie akustisch gar nicht wahrgenommen werden oder nicht zum Bewußtsein kommen. Kontinuierlich ist auch die Veränderung des Photismas, die der Variation der Intensität und der Klangform der akustischen Empfindung folgt; und kontinuierlich sind sogar die Formen- und Größenveränderungen der geformten Photismen: ein einzelner tief beginnender und rasch in die Höhe gehender Pfiff kann z. B. photismatisch einem Kegel gleichen, dessen Basis dem tiefen Teil des Tones entspricht usw.

Sekundärempfindungen sind keine zufälligen Assoziationen und wohl überhaupt keine Assoziationen<sup>1</sup>, sondern etwas Besonderes, das wir noch nicht näher kennen. Ich will im folgenden die wichtigsten Gründe für diese Behauptung noch einmal zusammenstellen, wenn sie auch zum grossen Teil schon in unserer früheren Arbeit<sup>2</sup> stehen. Sie sind ja bis jetzt nicht aufgefasst worden, weil sie für diejenigen, denen keine Sekundärempfindungen zum Bewusstsein kommen, schwer oder gar nicht denkbar sind. Es ist das psychologisch sehr bemerkenswert, läst aber die Aussichten für das Verständnis der vorliegenden Arbeit nicht gerade hoffnungsreich erscheinen.

Trotz aller Verschiedenheiten im einzelnen bestehen recht weitgehende Regelmässigkeiten zwischen den Eigenschaften der primären und sekundären Empfindungen, die zufällige Assoziationen ohne weiteres ausschliessen. Bei unseren Untersuchungen kam es oft vor, dass Personen (nicht bloss Kinder) in den Tag hinein beliebige Farben nannten. Dies erkannte man immer sofort daran, dass sie gegen die Regeln sündigten.

Dass helle Töne und helle Farben miteinander korrespondieren, ist nicht nur bei Farbenhörern gesetzmässig, sondern erscheint auch vielen Farbentauben selbstverständlich. Auch unter den Farben der einzelnen Vokale dominieren trotz ihrer Mannigfaltigkeit bestimmte Farben so sehr, dass Zufall kaum mehr denkbar ist.

Vielleicht am gesetzmässigsten ist die Grösse der Photismen. Diejenigen tiefer Töne erscheinen grösser als die von hohen Tönen.<sup>3</sup> Auch Formen werden unter Umständen in recht regelmässiger Weise durch gewisse Qualitäten der Töne bestimmt; so haben Spieldosentöne eine Neigung zu Tropfen-

---

<sup>1</sup> Wenigstens nicht Assoziationen im gewöhnlichen Sinne, d. h. Kuppelungen von Erinnerungsbildern, von denen die Ekphorierung des einen auch die Wiederbelebung des andern bedingen kann.

<sup>2</sup> BLEULER und LEHMANN, Zwangsmässige Lichtempfindungen durch Schall und verwandte Erscheinungen auf dem Gebiete der anderen Sinnesempfindungen. Leipzig, Fues' Verlag (R. Reisland) 1881.

<sup>3</sup> Vgl. auch: WAETZMANN, Über die „Ausdehnung“ der Tonempfindungen. *Fol. Neurobiolog.* 6, S. 502. 1912.

und Scheibchenform. Im ganzen werden Photismen mit scharf begrenzten und eventuell spitzen Formen durch hohe Töne erzeugt, durch dunkle das Gegenteil.

Im Repertoire der Photismenfarben dominiert die Skala von gelb durch rot und braun zu schwarz ganz enorm, namentlich bei musikalischen Tönen. Bei den Geräuschen fehlt rot fast ganz, blau und grün sind sehr selten. Umgekehrt ist bei Vokalen grau selten, das in seinen Schattierungen von weiß zu schwarz neben der roten Reihe auch bei musikalischen Klängen vorkommt. Die weichen Dauerkonsonanten h, l, n, sind meistens farblos, mit wenig Leib, wie durchscheinend (letzterer Ausdruck ist ein schlechter Notbehelf). In den „spektroidförmigen“ Wortphotismen, die (nach Analogie des Gesichtsbildes des Schriftwortes) mehr oder weniger alle Laute in aufeinanderfolgender Reihe ausdrücken, sind die Konsonanten schmaler, farbloser, bedeutungsloser als die Vokale. Bei den Photismen der Haut- und allgemeinen Sensibilität fehlt violett; braun und grün sind selten.

Gegen die Auffassung der Photismen als zufällige Assoziationen spricht auch mit großer Bestimmtheit die Kontinuität der Schallphotismenreihe, die genau der Kontinuität der Tonreihe entspricht. Die Tonreihe gibt ununterbrochene Schattierungen z. B. von weiß bis schwarz durch rot oder grau; die Übergangsformen von Vokalen geben Übergangsformen der Farben. Die Übergänge und Mischungen von Tönen zu Geräuschen geben Übergangs- und Mischphotismen. Musikalische Konsonanzen verschwimmen im Photismenbilde ineinander wie im akustischen, während Dissonanzen oft scharf abgetrennt erscheinen. Obertöne, an die man doch gewiss keine Assoziationen zu binden gewöhnt ist, können im Photisma erscheinen, und zwar auch dann, wenn sie akustisch gar nicht wahrgenommen werden oder nicht zum Bewusstsein kommen. Kontinuierlich ist auch die Veränderung des Photismas, die der Variation der Intensität und der Klangform der akustischen Empfindung folgt; und kontinuierlich sind sogar die Formen- und Größenveränderungen der geformten Photismen: ein einzelner tief beginnender und rasch in die Höhe gehender Pfiff kann z. B. photismatisch einem Kegel gleichen, dessen Basis dem tiefen Teil des Tones entspricht usw.

Trotz alledem hat man durch positive Beispiele beweisen wollen, daß die Photismen aus Assoziationen entstehen, z. B. wollte man die Vokalfarben aus dem Vokal in den Farbworten herleiten: a schwarz, o rot, i (im Dialekt) wifs (= weifs), u brun (Dialekt = braun), e gelb. Prüfen wir diese Theorie an größerem Material, so stimmt sie gar nicht mit den Tatsachen: u ist (in einer deutschen Statistik) nur siebenmal braun, aber elfmal rot und zehnmal schwarz usw. Auch müßten die Photismenfarben von der Sprache abhängig sein. Das ist aber gar nicht in dem geforderten Maße der Fall, wenn auch vielleicht eine gewisse Beeinflussung stattfindet, z. B. in der Weise etwa, daß solche Assoziationen wirklich gebildet und dann mit Photismen verwechselt werden und so die Statistik ein wenig beeinflussen. Es ist auch möglich, daß die in einer Sprache vorwiegenden Kombinationen eines Vokales mit anderen Lauten das allgemeine Vokalphotisma mitbedingen, denn dieses ist, wie später ausgeführt werden soll, eine Abstraktion. Von größerer Bedeutung wird die verschiedene Aussprache sein; denn die Aussprache ist ja das maßgebende, wird aber merkwürdigerweise meist ganz ignoriert. So könnte man es leicht erklären, wenn wirklich verschiedene Nationalitäten für die einzelnen Vokalfarben verschiedene Häufigkeitsmaxima haben. Unter den Beispielen, die ein Photisma von der Farbbezeichnung herleiten sollen, habe ich am häufigsten angeführt bekommen: e = gelb, weil das Wort „gelb“ das e enthält. Nun existieren die Photismen bevor man lesen lernt. Der Vokal in „gelb“ wird aber im Hochdeutschen nicht als e, sondern als ä gesprochen. Von unseren Farbehörern sprachen die meisten Zürcherdialekt. In diesem wird das Wort „gelb“ zwar gël und gäl geschrieben, ausgesprochen aber mit einem Vokal, der von Fremden meist für a verkannt wird und am meisten dem englischen u in „fun“ oder dem oo im recht vulgär gesprochenen „bloody“ gleicht, allerdings nicht kurz, sondern lang, und mit einem flüchtigen Nachton von u, der durch das l bedingt wird. Unser Farbwort „gelb“ enthält also gar keinen „Laut e“.

Wenn man ferner als Beweis für die assoziative Genese der Photismen die Vorstellungen anführt, die an die Namen (oder den Begriff) der Wochentage durch irgend ein Erlebnis

geknüpft worden sind, so handelt es sich wieder um eine Verwechslung. Diese Dinge sind keine Sekundärempfindungen, wenn sie auch eine grofse äußere Verwandtschaft mit ihnen haben, mit denselben zusammenfließen können (siehe unten), und deshalb von uns wie von Anderen in diesem Zusammenhange erwähnt werden mußten. Ich selbst habe beispielsweise für das Wort Mittwoch ein bestimmtes Photisma, das auch den Begriff färbt. Letzterer kann aber auch durch ein gelblich und schwärzlich kariertes Feld symbolisiert werden, das in die Nähe meines Vaterhauses lokalisiert wird, und die abgekürzte Vorstellung der Tasche einer Tante ist, die uns am Mittwoch zu besuchen pflegte. Die beiden Dinge sind aber leicht auseinanderzuhalten und erscheinen subjektiv als ihrer Natur nach sehr verschieden.

Den einzigen ernsthaft diskutierbaren Grund, Sekundärempfindungen als Assoziationen aufzufassen, liefern die Untersuchungen PFISTERS. Er hat ja assoziierte Zusammenhänge durch die Analyse nachgewiesen. Dafür sind zwar andere Erklärungen möglich: 1., daß seine Patientin gar keine Sekundärempfindungen hatte, sondern blofse Assoziationen beschrieb, und 2., daß bestehende Sekundärempfindungen zur Entstehung der von PFISTER aufgedeckten Assoziationen Anlaß gaben oder dieselben erleichterten. Die Entscheidung wäre wohl möglich, wenn man von der Analysandin mehr Sekundärempfindungen kennte und dieselben auf ihre Regelmäßigkeiten untersuchte. Vorläufig möchte ich die zweite Möglichkeit, das Eingehen schon vorhandener Sekundärempfindungen in gefühlsbetonte Assoziationskomplexe für die wahrscheinlichere halten.

Bestände aber die Auffassung PFISTERS zu recht, so hätte er gar nicht Sekundärempfindungen untersucht, sondern eben Assoziationen. Der Ausdruck „Sekundärempfindungen“ bezeichnet nur solche Synopsien, die keine Assoziationen sind, und nur auf diese paßt das, was in unserer früheren Publikation und hier wieder ausgeführt wird. 1881 haben wir die Assoziationen von den Sekundärempfindungen ausdrücklich getrennt, wenn auch nur theoretisch, da die Beobachtung uns nicht in jedem einzelnen Fall zu entscheiden erlaubte, zu



welcher Kategorie eine Sekundärempfindung gehörte. Und auch FLOURNOY<sup>1</sup> unterscheidet *Synopsies primitives* oder *spontanées* und *Synopsies secondaires* oder *provoquées*. Die ersteren sind echte Synopsien, die letzteren assoziierte Vorstellungen. Wir können den Satz: Sekundärempfindungen sind also keine Assoziationen, umkehren: Was sich als Assoziation entpuppt, ist keine Sekundärempfindung.<sup>2</sup> Dafs wirklich Sekundärempfindungen, die sich nicht als Assoziationen auffassen lassen, vorkommen, ist nach allen Beobachtungen unzweifelhaft, und soll im folgenden noch mehr gestützt werden.

Was die Schemata sind, die sich viele Leute für abstrakte Dinge, namentlich Reihen (Zahlenreihen, Wochentage, Monate usw.) machen, weifs ich nicht. Sie sind natürlich keine Photismen<sup>3</sup> und ebensowenig blofse zufällige Assoziationen, sondern vielleicht räumliche Schemata, die man sich in diesen Fällen unbewusst und instinktiv gemacht hat, während man sonst gewohnt ist, solche Symbole bewußt zu gestalten (z. B. Darstellung von Verhältnissen durch Kurven). Vielleicht steckt aber auch hinter ihnen noch etwas, was wir nicht kennen.

Auch das Verhältnis der Sekundärempfindungen zu den bekannten Mitempfindungen (Kribbeln in der Haut beim Hören schriller Töne) und zu FROMENTELS Synalgien und Synästhesien (Jucken irgend einer Hautstelle beim Reifsen an einem Haar an anderer Stelle) bedarf noch der Aufklärung.

Die Photismen sind nicht nur keine assoziativen Verbindungen von optischen Vorstellungen mit Schallempfindungen oder Schallvorstellungen, sie sind überhaupt keine optischen Vorstellungen. Diese Behauptung zerfällt in zwei Teile: sie sind nichts Optisches und sie sind keine Vorstellungen.

Sie sind nichts Optisches. Mit optischen Empfindungen und Vorstellungen haben sie das gemeinsam, was man als Farbe und Helligkeit bezeichnen kann. Auch diese Eigenschaft hat aber ein von Farbe und Helligkeit der optischen

<sup>1</sup> Des phénomènes de Synopsie. Paris et Genève 1893. S. 232.

<sup>2</sup> Von den Sekundärempfindungen vollständig zu trennen ist ebenfalls die von FÉREZ, Pathologie des Emotions (S. 33), angeführte Erythrospie nach Genufs von viel Essig.

<sup>3</sup> Dafs sie den Photismen verwandt seien, ist nicht unmöglich.

Empfindungen und Vorstellungen etwas abweichendes Timbre, so daß subjektiv auch hier schon ein prinzipieller Unterschied zwischen beiden Arten von Psychismen besteht<sup>1</sup>, der sich aber wie alle subjektiven Erscheinungen unmöglich beschreiben läßt. Ein falsbarer Unterschied besteht immerhin auch hier insofern, als es Photismen gibt, die optisch geradezu unmöglich sind, wie ich von meiner ü-Farbe sagen kann, die im hellen Rötlichen etwas Gelbliches und etwas Bläuliches, aber dennoch keine Spur von Grünlich hat. Andere Photismen sind im einzelnen oder auch in allen ihren Qualitäten optisch nie erlebt worden, soweit der Träger entscheiden kann.

So ist nur ein Teil dessen, was wir unter optischem Eindruck verstehen, dem Photisma und der Farbenempfindung oder Farbvorstellung gemeinsam, eben etwas, was wir als Farbe bezeichnen müssen. Wer sich aber optisch eine Farbe vorstellt oder sie empfindet, der hat etwas anderes als ein Photisma vor sich. Die Bezeichnung der wichtigsten Qualität der Photismen mit Farbenworten ist nichts ganz zutreffendes, sondern ein Notbehelf, der sich allerdings aufdrängt. Was an dem Photisma über die Farbe hinausgeht, ist keineswegs mehr optisch. So namentlich das, was man unter Lokalisation, und das, was man etwa mit dem Ausdruck „Körperlichkeit“ andeuten könnte, die Durchsichtigkeit, die Oberflächenbeschaffenheit, die Begrenzung. Diese Qualitäten entsprechen gar nicht dem, was wir mit den nämlichen Worten auf optischem Gebiete bezeichnen. Jede optische Farbe hat etwas körperliches; dieses fehlt den Photismen genau so wie den Tönen. Ich habe seinerzeit die meisten Photismenfarben in bezug auf ihre Körperlichkeit am ehesten mit den Farben am klaren Himmel vergleichbar gefunden. Unabhängig davon verglich GRUBERS<sup>2</sup> Vp. die Photismen mit Regenbogenfarben. Er fügte auch hinzu, die Photismenfarben seien lebendige Farben, die gemalten seien tote Farben, ein Ausdruck, den ich ziemlich gut verstehen kann.

---

<sup>1</sup> Darauf, daß und warum in der nachträglichen Vorstellung beide Reihen miteinander verwechselt werden können, wird unten noch eingegangen.

<sup>2</sup> Congrès de psychologie expérimentale. Londres 1892.

In bezug auf Gröfse und Gestalt läfst sich der Unterschied teilweise beschreiben. Die Photismen haben meist keine so scharfe Grenze wie Gesichtsbilder, noch weniger eine absolute Gröfse im gleichen Sinne wie die letzteren, wenn auch eine Empfindung von Klein und Grofs ganz klar dabei ist. Aber es handelt sich mehr um eine relative Gröfseneinreihung unter sich, oder mit anderen Worten: sie werden räumlich nicht in die Gesichtswahrnehmungen und -vorstellungen eingeordnet, wenn man auch durch Vergleichung in unbestimmter Weise eine absolute (d. h. mit Gegenständen verglichene) Gröfse angeben kann; untereinander aber bilden sie eine ziemlich deutliche Gröfsenskala, die indessen auch nicht so scharf ist wie die der optischen Dinge.

Gröfsen- und Oberflächenverhältnisse und damit auch Form, sowie Durchsichtigkeit der Photismen und der optischen Psychismen sind also direkt nicht recht kommensurabel. Dagegen verhalten sich die Photismen in dieser Beziehung wie ihre primären Empfindungen: sie haben genau die gleiche Ausdehnung wie sie diesen zugeschrieben wird, was sich besser als auf akustischem Gebiet bei Photismen des Hautsinnes und des Schmerzes konstatieren läfst. Ein Schmerz- oder Tastphotisma hat genau die Ausdehnung seines Schmerzes oder seines Tasteindruckes. Ebenso bei einem Ton und seinem Photisma, so weit man ein Mafs für die Gröfse eines Tones hat. Deutlicher zeigt sich auf akustisch-photismatischem Gebiete das Parallelgehen der Begrenzung. Ein Ton, dessen Ausdehnung nicht scharf begrenzt ist, wird im Photisma im gleichen Grade unscharf begrenzt usw. Hierher gehört es auch, dafs der Grund, auf dem das Photisma erscheint, kein optischer ist: er ist nicht schwarz, er ist optisch ein Nichts.

Das Schallphotisma wird überhaupt fast in allen Fällen nicht ins Gesichtsfeld, sondern ins Hörfeld, genau wie die Schallempfindung lokalisiert, an den nämlichen Ort, in die nämliche Ausdehnung<sup>1</sup> und mit dem nämlichen Grad von

<sup>1</sup> Von unseren 76 beschriebenen und den seither von mir beobachteten Farbenhörern hat keiner die Photismen ins Gesichtsfeld verlegt; nur ein einziger lokalisierte sie „in die Stirne“, während alle anderen sie an die primäre Empfindung knüpften. Ein Unikum bildet GRUBERS Fall (Congrès de psychologie expérimentale. Londres 1892), der seine

Bestimmtheit resp. Unbestimmtheit. Dadurch unterscheidet es sich von einer gesehenen Farbe, die in einen sichtbaren Teil des Raumes verlegt werden muß. — Auch die Lokalisation der Sekundärempfindung in der Zeit muß (fast immer<sup>1</sup>) der der Sekundärempfindung entsprechen; wieder ein Unterschied von der Vorstellung.

Dafs FLOURNOY so wenig lokalisierte Photismen erhielt, liegt, wie ich glaube, an seiner Methode. Frägt man: „Wo ist das Photisma von a?“ oder „Wo sehen Sie dieses Photisma?“ so erhält man natürlich eine unbestimmte Antwort, wenn nicht Assoziationen, die gar nicht hierher gehören, dem Photisma in der Vorstellung des Farbenhörers eine bestimmte Stelle geben. Man kann sich eben einen Schall und somit auch sein Photisma vorstellen, wo man will (vgl. B. L., S. 10). Produziert man aber einen Ton, und fragt man nach Farbe und Form des Photisma, und dann nach dem Ort desselben, so wird man fast immer eine bestimmte Antwort erhalten. Vokalphotismen sind an sich schwer lokalisierbar, weil sie Abstraktionen sind, die manchmal erst noch an die Vorstellung einer bestimmten graphischen Form geknüpft werden (siehe später).

Ich bin deshalb sehr mißtrauisch gegen Lokalisationen, die nicht der Lokalisation des Induktors entsprechen, und gewifs nicht deshalb, weil ich selbst so lokalisiere, sondern deshalb, weil nur bei direkter experimenteller Prüfung andersartige mitbestimmende Vorstellungen möglichst ausgeschlossen werden, und weil bei dieser Methode nach meiner Erfahrung fast immer die oben genannte Lokalisation angegeben wird. NUSSBAUMER lokalisierte die Photismen in den Kopf. Da er aber bei Reizung des Optikus entstehende Lichtempfindungen (Ströme quer durch den Kopf) ebenfalls in den Kopf hineinversetzte, muß er in dieser Beziehung als unzuverlässiger Beobachter gelten und hat möglicherweise auch den Photismen infolge sekundärer Vorstellungen einen ihnen ursprünglich nicht zukommenden Platz angewiesen.

Das Verhältnis des Photismas zu den Sinnen wird am besten ausgedrückt, wenn man sagt: das Schallphotisma wird gehört, das Schmerzphotisma wird gespürt, keines wird gesehen. Deswegen kann ein Photisma nur ausnahmsweise

---

Photismen auf einen Schirm projizieren und durch Vergleichung auf den Millimeter genau messen konnte. Er konnte auch photismatisches Gelb mit optischem Rot zu Orange (als Empfindung) mischen (Suggestion??).

<sup>1</sup> Ich selber habe keine Ausnahmen beobachtet. Ich muß es dahingestellt sein lassen, was die wenigen in der Literatur erwähnten zu bedeuten haben.

ins Gesichtsfeld verlegt werden; seine Projektion geschieht regelmässig ins Gehörs-, Geschmacks-, Getastfeld usw.

So weit ich mich beobachten kann, hat das Photisma für mich den Wert einer primären Sinnesempfindung und läßt es sich von einer solchen in keiner Weise unterscheiden. Das wird manchem Farbentauben undenkbar vorkommen. Aber ich habe mich seit 50 Jahren in dieser Beziehung beobachtet und auch viele Erfahrungen an Anderen gesammelt, ich glaube also nicht in den Tag hineinzureden. Allerdings ist es nicht leicht, sich über diese Subjektivitäten zu verständigen. Absolute Gewissheit kann man hier überhaupt nicht bekommen. Man muß psychologische Vorgänge subjektiv analysieren können; man muß sich frei machen von der unbewiesenen Annahme, daß Photismen, weil sie sich nur den optischen Vorgängen parallelisieren lassen, auch optisch seien in dem Sinne, daß sie durch die Augen erworben wären, und man sollte außerdem seine inneren Beobachtungen in Worte fassen. Letzteres direkt zu tun ist unmöglich, schon weil die Sprache für diese Vorgänge, die nicht jedem zum Bewusstsein kommen, keine Worte hat. Ich selbst möchte meine Beobachtungen an mir am ehesten so formulieren, daß ich sage: durch Reizung des Akustikus wird bei mir immer eine Wahrnehmung von Schall und zugleich eine andere hervorgebracht, die ich nur in optischen Ausdrücken zu bezeichnen vermag, und die in bezug auf die spezifische Qualität im engsten Sinne, nicht aber in bezug auf Lokalisation, Begrenzung, Durchsichtigkeit u. dgl. identisch erscheint mit einer optischen Empfindung. In bezug auf die letzteren Qualitäten verhält sie sich wie eine akustische Empfindung.

Ich glaube, die Beobachtungen an mir verallgemeinern und auf wenigstens die meisten lebhaften Farbenhörer ausdehnen zu dürfen. Denn abgesehen von so wenigen Fällen, daß man sie durch Ausnahmeverhältnisse erklären muß, finde ich in der Literatur nichts meiner Erfahrung Widersprechendes. Vor allem aber habe ich selber bei voraussetzungslosen vorsichtigen Fragen mit Ausnahme des Falles, der die Photismen

in die Stirne lokalisierte, immer nur das nämliche gefunden wie bei mir.

Von den beiden als akustisch und photismatisch zu bezeichnenden Funktionen kann bald die eine, bald die andere dominieren. Die Wirkung der Töne auf das Gemüt (Musik) scheint ziemlich rein von den Schallempfindungen abzuhängen, wenn auch z. B. die Gebrüder NUSSBAUMER sich an den Photismen ihres Glockenspiels erfreuten; auch das Verständnis der Sprache ist viel mehr an das Akustische geknüpft. Ich glaube aber, wenn ich mich aus irgendeinem Grunde von Jugend auf hätte üben müssen, mehr die Farben als die Töne des Gesprochenen zu beachten, daß ich ohne bewusste Auffassung der Töne hätte sprechen und verstehen lernen können, und daß ich ganz ohne Schallempfindungen nahezu so gut existieren könnte wie jetzt, und von meinem Defekt ebensowenig bemerkte wie der Farbentaube von seinem „optischen Defekt“.

Immerhin erscheinen die Klangbilder bequemer für die momentane Verständigung als die Photismen, und das mag der Grund sein, warum die letzteren vernachlässigt werden.

Auch zur Auslösung von tonhervorbringenden Bewegungen (Sprechen, Pfeifen, Trommeln) werden von mir wahrscheinlich die Schallvorstellungen mehr benutzt als die Photismen (vorwiegend allerdings keines von beiden, sondern die kinästhetischen Erinnerungsbilder).

Umgekehrt spielen, da bei mir die akustischen Vorstellungen überhaupt zurücktreten, die Photismen in den Erinnerungsbildern von vielem Gehörten meist die dominierende Rolle, am seltensten in der dem Sinne nach verstandenen Lautsprache, wo die Vorstellung des Inhaltes des Gesprochenen dominiert. Wo Schallvorstellungen im Denken reproduziert werden sollten, wird sonst sehr oft das Photisma allein oder doch dieses vorwiegend hervorgerufen. Einen Schall mir aus dem Gedächtnis vorzustellen, kostet fühlbare Anstrengung und gelingt mir nie genau (zur Zeit unserer ersten Arbeit konnte ich das überhaupt nicht), das Photisma desselben stellt sich aber meist ohne Schwierigkeiten ein.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Für Laute der Sprache habe ich ein sehr gutes Gehör und eine gute Erinnerung, die aber meist mit kinästhetischen Engrammen eng verwachsen sind.

An dem Begriff eines Gegenstandes, einer Person, hängt das Photisma seines Namens oder des mit ihm verbundenen Klanges (Glocke, Tier mit seinem Geschrei oder Gesumme) viel fester als das akustische Erinnerungsbild. Da bei mir aber die Photismen nicht so scharf sind, dafs ich aus denselben ohne weiteres den Klang assoziieren könnte — namentlich, wenn es sich um die sehr fein differenzierten und komplizierten Klänge der Sprache handelt — so kommt es sehr häufig vor, dafs ich statt irgendeines Namens nur das Photisma zur Verfügung habe, ohne daran ohne weiteres das Wort zu assoziieren. Unter Umständen aber kann ich ihn vom Photisma aus wiederfinden. In London hatte ich z. B. einmal jemand in Alfred Place aufzusuchen, hatte aber den letzteren Namen vollständig vergessen. Das Photisma desselben war mir aber gut gegenwärtig; aus demselben konnte ich schliessen, dafs in der ersten Silbe ein a enthalten sei. Der zweite helle, farblose Teil des Photisma (pleess) machte mir aber Schwierigkeiten, da ich einen Strafsennamen suchte, der im Englischen ein weisses Photisma (striit) haben sollte. Nach längerem Suchen im Strafsenverzeichnis stiefs ich auf das richtige Wort, dessen Photisma ich sofort identifizieren konnte, obschon der akustische Name selbst mir immer noch fremd vorkam — ich hatte denselben offenbar gar nicht beachtet.

Da die Photismen für gewöhnlich von unserer Psyche nicht benutzt werden, ist es begreiflich, dafs sie vielen Leuten primär gar nicht zum Bewußtsein kommen, und dafs sie bei den Farbenhörern in der Jugend lebhafter erscheinen als später.

Es wird auch verständlich, dafs die Phonismen gegenüber den Photismen so stark zurücktreten müssen auch dann, wenn die Anlage dazu eine gleichstarke wäre wie zu den sekundären Lichtempfindungen. Unser Weltbild ist ein optisch-kinästhetisches, wobei im Bewußtsein das Optische sehr stark vorwiegt, wenn auch das Kinästhetische das eigentlich Gestaltgebende sein mufs. Ein akustisches Weltbild, eine akustische Orientierung aber wäre bei der Unbestimmtheit ihrer Lokalisation ganz ungenügend, ja oft irreführend, und kann sich deshalb



auch beim „Auditif“<sup>1</sup> nicht entwickeln. Dadurch wird die Einreihung der Phonismen in unsere bewußten Vorstellungen erschwert oder direkt verhindert. Ich selber muß aus einzelnen Erinnerungen schliessen, daß in meinen ersten Lebensjahren die Phonismen ungefähr die gleiche Bedeutung hatten, wie die Photismen; während sie mir jetzt nur selten zum Bewußtsein kommen.<sup>2</sup>

Darauf, daß die Sekundärempfindungen das Maximum ihrer Deutlichkeit in den ersten Lebensjahren zu haben scheinen und später die Neigung haben, zu verblässen, möchte ich überhaupt Gewicht legen. Die Unterschiede sind allerdings bei den meisten lebhaften Farbenhörern nicht groß, aber sie sind doch da. Allerdings muß man, um sie sehen zu können, von den Schemata und von den bloßen Assoziationen so weit als möglich absehen und nur die eigentlichen Sekundärempfindungen betrachten. Ich habe im Jahre 1893, also 13 bis 15 Jahre nach unseren ersten Beobachtungen, die mir zugänglichen Personen, unter denen glücklicherweise gerade eine größere Anzahl der wichtigeren Fälle war, noch einmal ausgefragt. Leider kann ich die Resultate dieser Untersuchung nicht mehr genau darstellen. Ich hatte sie an GRUBER nach Jassy geschickt, wo sie infolge des Hinscheidens dieses Forschers verloren gegangen sind. Aber so viel geht aus meinen Notizen und meinen Erinnerungen hervor, daß nicht in einem einzigen Falle ein Widerspruch mit den früheren Angaben zutage trat, daß also die Sekundärempfindungen in diesem Zeitraum qualitativ stationär geblieben sind; die Intensität und Leichtigkeit, mit der sie zum Bewußtsein kamen, hatten aber bei einer erheblichen Zahl

<sup>1</sup> Im CHARCORSCHEN Sinne: auditif ist, wer hauptsächlich in akustischen Vorstellungen denkt. Der Visuelle denkt vorwiegend in optischen, der Moteur in kinästhetischen Erinnerungsbildern.

<sup>2</sup> In B. L. (S. 76) habe ich drucken lassen, daß ich mich an das Phonisma des Kometen von 1861 erinnere. Das war gegen meine bessere Überzeugung. Ich erinnerte mich an den Kometen von 1858; weil ich aber damals erst anderthalb Jahre alt war, wurde mir von allen Seiten die „Unmöglichkeit“ einer solchen Erinnerung so energisch vorgehalten, daß ich mich beschwatzen ließ. Seitdem aber konnte ich durch Angabe der Stelle am Himmel nachweisen, daß ich recht gehabt hatte. Dieses Phonisma ist also wohl das früheste sicher beobachtete.

der untersuchten Personen merkbar, wenn auch nicht sehr stark, abgenommen. Ähnliche Erfahrungen berichtet auch FLOURNOY (S. 233). Der Prozeß der Intensitätsabnahme scheint aber in der Kindheit rascher vor sich zu gehen als im Alter.

Die wirklichen Sekundärempfindungen sind also durchaus nicht wie MILLET<sup>1</sup> sagt, nach und nach gekommen; man kann auch nicht sagen, sie „stammen aus der Kindheit“ (v. HUG-HELLMUTH), sondern sie sind von jeher da gewesen. Aber allerdings sind viele erst unter besonderen Umständen zum Bewußtsein gekommen. Ich weiß, daß sich diese Sätze in ihrer Allgemeinheit schwer beweisen lassen, und weiß auch, daß ich Widerspruch errege. Aber wenn ich möglichst unbefangen ohne jede Voraussetzung mit meinen Fragen an die Leute herankam, so habe ich bei solchen, die überhaupt sich genügend psychologisch beobachten und ausdrücken konnten, in der Regel den Eindruck bekommen, daß die Sache sich so verhalte. Und wenn in seltenen Fällen einer etwas anderes angab, so liefs sich meist irgendeine willkürliche Voraussetzung oder ein anderer Grund nachweisen.

Die sog. früheste Erinnerung an Photismen ist in Wirklichkeit nichts als die Erinnerung an das erste Bewußtwerden derselben. Sie haben aber dann schon das Timbre des vorher schon Vorhandenen, ganz wie bei Erwachsenen, die zum ersten Male darauf aufmerksam gemacht werden. Auch der Umstand, daß die Photismen vor dem Schreibenlernen und dem Zerlegen der Worte in Laute vorhanden sind, schließt ihre Bildung durch Assoziationen aus, da eine große Zahl der supponierten Assoziationen erst in späteren Jahren erworben werden konnte. Der Diphthong ei ist gesprenkelt, bevor man so klare sexuelle Vorstellungen hat, daß man sich ein gesprenkeltes Ei als sexuelles Symbol denken könnte.

Faßt man die Photismen als Empfindungen auf, so ergeben sich die Unterschiede von allem, was wir optisch nennen, erst recht klar. Würden sie ins Gesichtsfeld lokalisiert, und wären sie außer in bezug auf Farbe und Helligkeit den Gesichtsempfindungen gleichwertig, so müßten sie mit den

---

<sup>1</sup> JULES MILLET, Audition colorée. Paris, Doin. 1892. S. 26.

optischen Empfindungen zusammenfließen, und ein lebhafter Farbenhörer könnte nur noch in absoluter Stille die Welt in richtiger Farbe sehen. Mit jedem Schall, der zu seinen Ohren kommt, müßte sie eine andere Farbe bekommen. Wirklich haben URBANTSCHITSCH<sup>1</sup> und GRUBER<sup>2</sup> solche Beobachtungen gemacht. URBANTSCHITSCH will bemerkt haben, daß sich die Gesichtswahrnehmungen während des Klingens eines Tones im Sinne von dessen Photisma verändern können, und GRUBER konnte von einer Vp. Photismen auf einen Schirm projizieren lassen, wo sie nicht nur Mischungen mit den optischen Farben bildeten, sondern sich sogar durch Vergleichung mit auf dem Schirm angegebenen Größen bis auf einen Millimeter genau messen ließen.

In diesen Fällen konnte es sich um ungenaue Unterscheidung von Photismen und optischen Wahrnehmungen oder von Empfindung und Vorstellung, um Aufmerksamkeitschwankungen oder um (auto-)suggestive Einflüsse handeln. Aber auch wenn die Beobachtungen einwandfrei wären, so könnten sie nicht einmal für die beschriebenen Vpn. verallgemeinert werden, weil ihnen ja sonst der Schall das Weltbild in unerträglicher Weise verändern würde.

Allerdings muß ich hinzufügen, daß zurzeit auch eine weniger deletäre Beeinflussung denkbar wäre, die sich allerdings nicht anders als in den vorliegenden Ausdrücken beschreiben ließe. Melancholiker beklagen sich ja sehr oft, daß sie alles gleichmäßig „in grau“ sähen. Nichtsdestoweniger ist ihr Farbenunterscheidungsvermögen subjektiv und objektiv in keiner Weise alteriert. Ich habe diese Empfindungen bei einem drohenden Unglück auch einmal subjektiv kennen gelernt und wüßte sie nicht anders zu beschreiben. Ein analoger Einfluß der Photismen auf die Empfindungen ist nicht auszuschließen; aber er ist sehr unwahrscheinlich.

Abgesehen von solchen Ausnahmen haben die Photismen auch nicht das geringste mit Halluzinationen zu tun. Ich weiß allerdings, daß einige halluzinationsähnliche Fälle beschrieben worden sind, aber diese Beschreibungen betreffen

---

<sup>1</sup> URBANTSCHITSCH: Über den Einfluß einer Sinneserregung auf die übrigen Sinnesempfindungen, Vortrag in der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien, Sitzung vom 11. X. 1887, M. M. WS. 1887. S. 845.

<sup>2</sup> GRUBER: Congrès de psychologie expérimentale de Londres 1897.

eben etwas anderes, als unsere Sekundärempfindungen, oder dann falsche Beobachtungen. Es besteht nun allerdings kein Grund, die Möglichkeit zu bestreiten, daß die Photismen einmal als Halluzinationen nach außen projiziert würden, aber ich kenne keinen Fall, wo dies mit Sicherheit oder mit Wahrscheinlichkeit geschehen ist, obschon ich selber seit mehr als dreißig Jahren danach gefahndet habe.<sup>1</sup>

Die Photismen sind also keine Assoziationen und nichts Optisches. Daß sie auch keine Vorstellungen sind, läßt sich damit beweisen, daß sie durch Reize von außen erregt werden, und nicht länger und nicht weniger lang perzipiert werden, als der Reiz dauert, d. h. daß sie eben nichts von der Natur einer Vorstellung, aber alles von der Natur einer Empfindung haben. Wie eine Empfindung treten sie auf, „zwangsmäßig“<sup>2</sup> bei jedem entsprechenden Reiz.

---

<sup>1</sup> SCHÜLE (Handbuch der Geisteskrankheiten. Leipzig, Vogel. 1880. S. 120) betrachtet die Sekundärempfindungen als „zentrale Induktionen, welche normal schon verschiedene Sinnesenergien in analoge Mitfunktion versetzen“. „Gewiß beruht auf dieser teils angeborenen Sympathie manche erleichterte Reflexübertragung der Halluzinationen (HAGEN).“ — Der nämliche Autor schreibt ferner (Klinische Psychiatrie. Leipzig, Vogel. 1886. S. 148): „Höchst interessant ist die Angabe, daß manchmal dem Kranken durch das Gehör allerlei Bilder erzeugt werden, rohe ungeformte Massen, z. B. Steine, Holz, Metall, mit großer Angstwirkung. Andere im Gegensatz behaupten, („blaue“) Stimmen zu sehen, und wollen sie einfangen.“ Da nun aber die Kranken unter dem Namen Stimmen ganz gewöhnlich alle diejenigen Einwirkungen personifizieren, die sie als etwas Besonderes ansehen, sind diese Beobachtungen zunächst nicht eindeutig. Die Aussprüche der Patienten können bloß heißen, daß die Stimmen, d. h. die supponierten Feinde ihnen das und das machen. Immerhin ist es auffällig, daß von blauen Stimmen gesprochen wird. Hinter diesen könnte ein Photisma stecken, muß aber nicht.

In GRUBERS Fall handelt es sich allerdings nicht um Halluzination, aber doch um Projektion nicht nur nach außen, sondern ins Gesichtsfeld.

<sup>2</sup> Der Titel unserer Arbeit „Zwangsmäßige“ Lichtempfindungen durch Schall hat zu Mißverständnissen Anlaß gegeben. Man dachte dabei an Zwangsvorstellungen oder Halluzinationen. Der Ausdruck „zwangsmäßig“ wurde uns sehr gegen meine Auffassung von einem farbentauben Lehrer, der sich mit großer Liebenswürdigkeit unserer Publikation angenommen hatte, in einer Weise angegeben, daß wir nicht widersprechen durften. Es handelt sich aber durchaus nicht in

Die Photismen sind also etwas, wofür unsere Sprache keine allgemeinverständlichen Ausdrücke hat, und was überhaupt nicht zu beschreiben ist. Da ist es selbstverständlich, daß gebildete und ungebildete Leute sehr verschiedene Ausdrücke benutzen, um einigermaßen anzudeuten, was sie meinen. Ich betrachte auch die Einteilung FLOURNOYS in Photismes imaginés, pensés, sentis, resp. die entsprechenden Bemerkungen seiner Gewährleute nur als Ausdruck der Unsicherheit der Beschreibung, das heißt Folge der Notlage, etwas in unsere bekannten psychologischen Kategorien einzureihen, das keiner angehört. Beispiele wie die folgenden: „Une dame de 36 ans qui conçoit la bleu sans le voir, sait fort bien dire, quand je lui montre des papiers bleus, que les uns sont trop foncés, les autres trop clairs, et que c'est tel échantillon (la couverture de la Bibliothèque Universelle) qui répond le mieux à son idée. Pour une autre i est „brillant donnant dans les yeux“, et cependant elle n'admet point qu'il y ait chez elle d'image lumineuse réellement éprouvée, même faible.“ Der letztere Satz (et cependant etc.), so wie das frühere „sans le voir“ zeigt deutlich, daß die optische Ausdrucksweise den Tatsachen nicht gerecht wird.

Es besteht aber nicht nur eine Schwierigkeit der Beschreibung, sondern auch eine wirkliche Schwierigkeit der Beobachtung. Denn der Untersucher bekommt es ja meist direkt gar nicht mit Photismen, sondern mit Vorstellungen von solchen zutun. Wenn man fragt: „Was für eine Farbe haben die Flötentöne, der Pfiff der Lokomotive?“ so hat der Farbenhörer nicht das Photisma, sondern das Erinnerungsbild, die Vorstellung desselben vor sich.

Man kann ja während des Ausfragens die Töne selber, deren Photisma man erfahren will, nur selten produzieren. So wird nicht das beobachtet, was man eigentlich untersuchen will, sondern eine Vorstellung, ein Erinnerungsbild statt der ursprünglichen Empfindung; so ist es nicht anders möglich,

---

dem Sinne um einen Zwang, daß ein solcher empfunden würde, sondern „zwangsmäßig“ sollte hier bloß ausdrücken, daß die Sekundärempfindungen unabhängig von der Willkür und ausnahmslos bei akustischen Wahrnehmungen der betreffenden Personen auftreten.

als daß eine häufige Verwechslung des Photismas mit einer Vorstellung vorkommt.

Dieser Umstand gibt nicht nur eine teilweise Erklärung für die Unbestimmtheit mancher Beschreibungen, sondern er macht es auch begreiflich, daß die Photismen einen Einfluß auf die Farbe von vorgestellten Gegenständen haben können. Wenn man eine Geige sieht und ihre Melodie mit den entsprechenden Photismen hört, gehören Ton und Photisma in der Wahrnehmung zusammen und bilden eine Welt für sich, die mit der Geige zunächst nichts gemein hat, als die ungefähre Lokalisation. In der nachträglichen Vorstellung aber kann das helle Photisma einer in hohen Tönen gehaltenen Melodie unter Umständen in die optische Vorstellung der Geige eingehen und die Farbe der Vorstellung beeinflussen. Ein Klavier, das man schön hat spielen hören, kann unter Umständen nachträglich auch optisch für schöner gehalten werden, als es ist. Das sind aber sekundäre Vorgänge, die zur Begriffsbildung gehören und mit der Wahrnehmung nichts zu tun haben.

Immerhin sind solche Beobachtungen sehr interessant und beweisen eine gewisse Gleichwertigkeit der photismatischen Vorstellung mit der optischen für die Begriffsbildung, ja es gibt Fälle, wo die Photismenfarbe primär in die Vorstellungen eingeht und geradezu die optische Farbe ersetzt und verdrängt oder ergänzt. Man knüpft nicht nur das Photisma einer Stimme an die entsprechende Person (wie den Ton), sondern das Photisma kann uns die optische Vorstellung der Person verändern. Eine Person mit einer sehr hellen Stimme kann in der Vorstellung im Gegensatz zur Wirklichkeit hell erscheinen. Adam ist bei mir trotz der Unmöglichkeit ein bläulicher Mensch ( $a =$  dunkelbläulich); ein Mann, der Waldemar heißt, kann vom hellsten Blond sein, in meiner Vorstellung ist er dunkel. Auch Vorstellungen von Personen, die mir am nächsten sind, werden dadurch verändert, wenn ich sie mir nur theoretisch vorstelle. Meine Mama war bis zu der Zeit, da ich sie Mutter nannte, bläulich, später war sie rotbraun, wobei allerdings mehr das Kleid in dieser Farbe vorgestellt wurde, während Adam (als nackte Person), auch eine bläuliche Haut hat, sogar im Gesichte. Papa war und ist bläulich,

ähnlich wie der spätere Vater. Der Papa eines Kinderreimes, der in einem anderen Dialekte mit hellerem a ausgesprochen wurde, war (und ist) hellbläulich.

In solchen Farben präsentieren sich in der Vorstellung Mama und Papa, wenn man von ihnen allgemein reden hört, wenn man sie sich nur ganz flüchtig vorstellt und unabhängig von jeder bestimmten Situation, ich möchte sagen als reinen Begriff. Denkt man, Mama hat das getan u. dgl., so entspricht die Vorstellung der Mama durchaus der Wirklichkeit; ebenso wenn ich mir eine Person willkürlich optisch vorstellen will. Aber letzteres macht mir Mühe, während die photismatischen Vorstellungen ohne Spur einer Anstrengung spontan da sind.

Trotzdem ich ein sehr gutes Farbenunterscheidungsvermögen habe, und die Farben auch affektiv stark auf mich wirken, sind meine optischen Farbvorstellungen für gewöhnlich recht blaß und nur ausnahmsweise so lebhaft wie die Photismenfarben. Ohne besonderen Grund kommt bei mir z. B. die Haarfarbe in dem Erinnerungsbild einer Person nur ausnahmsweise vor; ich habe sogar nie recht aufgefaßt, daß meine Mutter ganz schwarze Haare hatte, obschon ich sie erst in meinem 43. Jahre verlor. So bilden in den abgekürzten Begriffen, die zum Denken benutzt werden — ich denke zum geringsten, wenn auch mit den Jahren deutlich zunehmenden Teil in Worten — die Photismen den wesentlichen Bestandteil; die Begriffssymbole, die ich zum Denken benutze, bestehen zum größten Teil aus Photismenschemen, die dem Begriff selbst, seiner Bezeichnung oder seinem Gefühlswert entstammen.

Noch viel schlechter als die optischen Vorstellungen sind bei mir die akustischen (höchst unzulänglich die musikalischen, sehr gut die Sprachvorstellungen, die übrigen dazwischen). Wie schon angedeutet, stelle ich mir statt eines akustischen Eindruckes in der Regel nur sein Photisma vor, und wenn ich aus der Erinnerung Töne miteinander vergleichen soll, so kann ich das nur mit Hilfe der Photismen. Zwei nicht sehr stark verschiedene Glocken in meiner Wohnung unterscheide ich photismatisch, nicht akustisch. Die Obertöne habe ich von Jugend auf photismatisch gekannt (natürlich ohne Wissen, was sie bedeuteten), während ich gelehrt werden mußte, sie akustisch wahrzunehmen. Sogar Dissonanzen von Konsonanzen zu unterscheiden habe ich erst mit Hilfe der Photismen gelernt.

Es kann ausnahmsweise sogar vorkommen, daß das Photisma mir ein ganz konkretes Erinnerungsbild fälscht. Ich war höchst ungläubig überrascht, als mir meine Frau einmal sagte, ein gewisses grünes Kleid hätte sie beim ersten Besuch



bei mir getragen. Ich hätte meine Seligkeit geschworen, daß sie ein hellrotes Kleid anhatte, und die Täuschung kam daher, daß das, was ich damals empfand, für mich ein hellrotes Photisma hatte. Meine Frau hat niemals ein hellrotes Kleid getragen; es kann sich schon deshalb nicht um eine Verwechslung handeln.

Daß ein Gefühlsphotisma sich so intensiv an die Vorstellung heftet, ist durchaus analog unseren sonstigen psychischen Vorgängen. Wir sagen für gewöhnlich nicht, der Zucker erwecke ein angenehmes Gefühl in uns, ein Gemälde erwecke unser Wohlgefallen, sondern wir verlegen die affektive Wirkung in den Gegenstand selbst und sagen, der Zucker ist süß, das Gemälde ist schön usw.

Eine andere Art, wie Photismen Anlaß zu optischen Vorstellungen geben können, zeigt folgender Fall: Eines Morgens, nachdem ich eben durch meine Uhr geweckt worden war, schlummerte ich wieder ein, als die Uhr noch einmal einen lauten und in unmittelbarer Folge einen leisen Schlag tat. Von diesem Geräusch erwachte ich wieder. Während des Erwachens aber gab mir ein Photisma, das aus einem größeren Lichtfleck mit einem kleineren Anhängsel bestand, Anlaß, die Geschichte von Aeneas, der mit seinem Knaben an der Hand aus dem Brande von Troja floh, in etwas umgestalteter Weise zu träumen. Die Geschichte war ziemlich lang: der Traum hatte aber so kurz gedauert, daß ich auf der Uhr die Zeit nicht ablesen konnte. Es war das keine Allegorisierung des Photismas, sondern eine wirkliche illusionistische Verarbeitung desselben, in ähnlicher Weise wie auch etwa der akustische Teil des Urtickens im Traum in Worte oder in Atmungsgeräusche verwandelt wird. Im Falle des Aeneas hatte ich das ganz bestimmte Gefühl, daß das Photisma die Grundlage des Traumes war, wenn sich das auch nicht so absolut sicher nachweisen ließe, wie in den Fällen, wo ein geträumtes Gespräch während des Erwachens kontinuierlich in das Urticken übergeht.

Nun aber die Lautphotismen, die in dem Moment empfunden werden, da man fragt: Was für eine Farbe hat a? Die meisten Untersucher haben übersehen, daß man es hier mit einer Abstraktion zu tun hat. Man nimmt ja weder jemals einen bloßen Laut wahr, noch ein Lautphotisma. Wir hören in der Sprache nie etwas anderes als Tongemische, die zum mindesten aus der Stimme der Person (beim Flüstern aus einer Art Geräusch) und einer darauf gesetzten Nuance zusammengesetzt sind, von denen die letztere

uns als Vokal oder als Laut überhaupt imponiert. Die Abstraktion des akustischen Lautes kann erst gemacht werden, wenn man den Laut in verschiedenen Stimmlagen sprechen gehört hat, indem man das konstante Etwas der wechselnden Stimme gegenüberstellt. Das Vermögen, eine solche Abstraktion zu machen, wird schon beim Sprechenlernen ganz fest eingeübt, sonst würde das Kind dabei nicht nur die Worte, sondern auch die Stimme seiner Mutter nachahmen. Doch bezieht sich die Abstraktion zunächst nicht auf einzelne Laute, sondern auf ganze Worte. Die Abstraktion zweiter Stufe, die Isolierung der Laute aus den Worten, wird gewöhnlich erst beim Schreibenlernen eingeübt; dann lernt das Kind, daß das vorher als Einheit aufgefaßte Wort „Mutter“ zusammengesetzt sei aus m u t t e r. Zugleich mit der Kenntnis der Buchstaben kommt es meist zur Kenntnis der einzelnen Laute. Es ist also nur selbstverständlich, daß beide assoziativ miteinander so eng verbunden werden, daß sie oft auch von ziemlich gebildeten Leuten nur mit Mühe auseinander zu halten sind.

Erst mit der von der Stimme abstrahierenden Vorstellung eines Lautes oder Wortes wird auch die Abstraktion des Sprachphotismas ermöglicht. Die Farbe des Photismas muß aus ganz verschiedenen Farbegemischen herausgezogen werden in einer Weise wie sich im Optischen keine rechte Analogie finden läßt, da eben verschiedene Photismenfarben wie verschiedene Töne gleichzeitig an die nämliche Stelle lokalisiert werden können, was bei Farben ja nicht möglich ist.

Die Abstraktion eines Lautes oder Wortes wird aber nicht nur im Anfang, sondern während des ganzen Lebens fast immer in Verbindung mit einem Buchstabenbilde (Lesen, Schreiben) gemacht; auch sind die optischen Erinnerungsbilder bei der Mehrheit der Menschen leichter reproduzierbar als die akustischen und bilden in einem komplizierten Begriff meist die wesentliche Komponente. Die Abstraktion des Lautes wird deshalb unmöglich oder doch schwer vor sich gehen, ohne daß auch das Buchstabenbild auftaucht. Somit muß auch das mit dem Laut abstrahierte Photisma mit dem Buchstaben verbunden werden. Die letztere Vorstellung mag deshalb um so inniger werden, als Photisma und Buchstabenvorstellung die gleichen Elemente (Farbe, Ausdehnung) ent-

halten und also zu einer einheitlichen Vorstellung leicht verschmelzen können.

Die meisten Lautphotismen werden nun allerdings ohne Buchstabenbild vorgestellt. Aber sie knüpfen sich bei vielen Leuten an das Buchstabenbild an, und wenn auch die Wortphotismen aus der analphabetischen Zeit Formen haben, die blofs den Klängen entsprechen und keine scharfe Differenzierung der einzelnen Silben oder gar der Laute aufweisen, haben doch die meisten späteren Wortbilder unserer Erfahrung nach Spektroidformen, d. h. sie entsprechen einem flüchtigen Erinnerungsbild des gedruckten oder geschriebenen Wortes, dessen einzelne Teile nach den Lauten gefärbt sind. In solchen Bildern können die Buchstaben als solche schwarz bleiben (und tun es meistens), dabei sind sie aber doch gefärbt.<sup>1</sup> Wird nun ein Buchstabe „verschieden ausgesprochen“ d. h. werden verschiedene Laute mit dem nämlichen Buchstaben bezeichnet, so kann das der zuerst gelernten Aussprache entsprechende Photisma an der Vorstellung des Buchstabens hängen bleiben, d. h. jeweilen mit diesem reproduziert werden, und wir bekommen z. B. für das französische *au* ein Photisma, das nicht dem Laut *o*, sondern den beiden Lauten *a* und *u* entspricht. Hört man die Laute und Worte, so entspricht das Photisma dem Klang (das Photisma des französischen *au* ist ungefähr gleich dem Photisma des deutschen *o*), sobald man fähig ist, das Wort aus der Stimme heraus zu abstrahieren ohne sich das Buchstabenbild vorzustellen.<sup>2</sup> Wer das letztere kann, hat also für fremde Laute zwei Photismenvorstellungen, die eine der heimischen Aussprache, die andere der fremden entsprechend, aber das wirkliche Photisma,

---

<sup>1</sup> Auf optischem Gebiet kann man etwas Ähnliches (nicht etwas Identisches) wahrnehmen, wenn man sich beim Lesen von der tiefstehenden Sonne nur ganz seitlich ins Auge scheinen läfst; die Buchstaben erscheinen dann infolge der diaskleralen Beleuchtung der Retina lebhaft rot; man weifs oder sieht aber doch, dafs sie schwarz sind, wobei allerdings das schwarze Bild des anderen, beschatteten Auges mitwirken mag.

<sup>2</sup> Die Färbung der (französischen) Diphthonge nach den komponierenden Buchstaben statt nach der Aussprache braucht also keine Autosuggestion zu sein wie BINET meint (bei FLOURNOY S. 87 und 88).

die sekundäre Empfindung entspricht nur der jeweiligen Aussprache. Dafs aber ohne besondere Übung nur wenige Personen zu diesen Unterscheidungen fähig sind, ist nach dem Vorhergesagten selbstverständlich.

Es erklären sich also durch die innige assoziative Verknüpfung der (abstrahierten) Photismen mit den Buchstaben die Schwankungen der Lautphotismen je nach der Schreibweise vollkommen, ohne dafs man deshalb auf eine assoziative Entstehung der ursprünglichen Lautphotismen schliessen müfste. Man hat es eben in solchen Fällen nicht mehr mit einem ursprünglichen Photisma, sondern mit durch die Photismen gefärbten Buchstabenvorstellungen, d. h. mit sekundären Bildungen, zu tun.

Daraus, dafs die Photismen nicht nur empfunden, sondern (wie primäre Empfindungen) auch an Vorstellungen geknüpft werden können und in Wirklichkeit gerade nach Vorstellungen am meisten gefragt wird, erklären sich zum Teil auch die Verschiedenheiten, die dann und wann einmal auch bei einem sicheren Farbenhörer bei mehrmaligem Fragen zum Vorschein kommen können. Sie sind eben auf andere Grundvorstellungen, auf assoziative Veränderung der auslösenden Primärvorstellung zurückzuführen. Es wäre sogar denkbar, dafs unter Umständen auch Synonyme in ihren verschiedenen Bedeutungen mit verschiedenen Farben verbunden sein könnten; bei mir allerdings ist es nie der Fall. Es ist auch denkbar (nicht aber nachgewiesen), dafs auf solchem Wege einmal die Photismenvorstellung eines Lautes durch das diesen enthaltende Farbwort statthätte.

Dafs die Sprachphotismen auch mit der verschiedenen Aussprache innerhalb einer Sprache wechseln, ist selbstverständlich. Für mich ist z. B. a in Zürich blauschwarz, 10 Stunden südlich (Glarus) oft bräunlich oder gar grünlich, 10 Stunden nördlich (Schaffhausen) mehr grau. Es sind ferner die süddeutschen Dialekte sehr reich an Vokalen, die durch die wenigen Buchstaben gar nicht eindeutig bezeichnet werden könnten. Im Zürichdeutsch haben wir wenigstens 22 einfache Vokale, 11 Umlaute und 11 Diphthongen, die vom Volke

wohl unterschieden wurden.<sup>1</sup> Alle diese Laute haben natürlich ihre Photismen.

Eine Abstraktion muß natürlich auch gemacht werden, wenn man die Farben ganzer Sprachen angibt. Das Vorherrschen bestimmter Farben bedingt trotz dem Wechsel der einzelnen Wortphotismen einen Gesamtfarbenton, der nur zum Bewußtsein kommt, wenn man die Einzelfarben unberücksichtigt läßt, etwa so, wie eine Waldpartie einen grünen, eine Winterlandschaft einen weißen Gesamteindruck macht, trotz der in ihnen enthaltenen anderen Farben.

Abstrahiert man umgekehrt von den Worten einer Rede, so erhält man einen bestimmten Eindruck von der Stimme des Sprechenden, der ein bestimmtes (abstrahiertes) Photisma entspricht. Ähnlichen Abstraktionen verdanken natürlich die Photismen für Musikstücke ihr Dasein.

Aber nicht alle. Die Ausdrücke „heitere Stimmung“, „düstere Stimmung“, „avoir des noirs“, die Symbolisierung der Liebe durch rot, die eigentlichen Photismen für erotische Stimmungen deuten darauf hin, daß auch Gefühle ihre Photismen haben.<sup>2</sup> So wird es verständlich, daß es Leute gibt, die bei den Gedichten von GÖTTE eine andere Farbe empfinden als bei denen von SCHILLER, und vielleicht gehören auch die Akkord- und namentlich die Melodiephotismen hierher. Doch bedarf es noch fernerer Studien, bevor hier alles auseinander gelesen ist. Ich selber habe für die Sprache der deutschen SHAKESPEARE-Übersetzung ein undurchsichtigeres,

---

<sup>1</sup> Ich sage „wurden“, weil durch die kolossale Einwanderung der letzten Jahre das Unterscheidungsvermögen so abgeschwächt worden ist, daß wenigstens in der Stadt ein reines Zürichdeutsch kaum mehr gehört und unterschieden werden kann.

<sup>2</sup> Vgl. S. 28 die roten Photismen für erotische Gefühle. — Eine Germanistin gibt an, daß ihr das Gefühl unangenehmer Personen ein häßlich gelbgrünes Photisma habe, aber zugleich noch Sekundärempfindungen auf dem Gebiete des Getastes und des Geschmackes hervorruft, von denen die ersteren sehr vage sind, während die Hautempfindungen deutlich als ölig oder klebrig oder schneidend perzipiert werden. Sie hat selbst Photismen, weiß sehr gut zu unterscheiden zwischen Assoziationen und Sekundärempfindungen und hat das Gefühl, es handle sich bei den beschriebenen Empfindungen hauptsächlich um letztere.

farbloseres Gesamtphotisma als für die Gedichte GÖTTES. Ob das aber der Stimmung entspricht oder der verschiedenen Vokalisation, weiß ich nicht.

Photismen sind also keine Assoziationen; sie sind weder Gesichtsempfindungen, noch ekphorierte Engramme von solchen und ebensowenig Vorstellungen überhaupt. Sie sind aber auch nicht etwas, was nur einzelnen Menschen zukommt, sondern alle Menschen haben Photismen<sup>1</sup>, nur kommen sie der Mehrheit nicht oder in anderer Weise zum Bewußtsein. Es gibt bei allen Menschen Erscheinungen, die identisch sind mit denjenigen, die der Farbenhörer zu seinen Photismen zählt, die der Farbentaube nur anders auffaßt oder weniger beachtet. Es handelt sich um Erscheinungen verschiedenen Grades, seien es Grade der Entwicklung der Synästhesien, seien es Grade des Bewußtwerdens derselben. Die Ausdrücke: helle, dumpfe, dunkle, spitzige Töne, scharfes Zischen, schreiende Farben, scharfe Geräusche und Geschmäcke werden nicht nur von allen Leuten verstanden, sondern auch von kleinen Kindern wieder selbst gebildet. Dem Farbenhörer sind sie durchaus identisch mit seinen Farbenbezeichnungen für Photismen; dem Farbentauben erscheinen sie als Symbole, die ihm selbstverständlich sind, die er aber nicht besser erklären kann als der Farbenhörer seine Photismen. Daß sie ihm aber selbstverständlich sind, und daß sie allgemein gebildet und verstanden werden, dieser Umstand beweist die Existenz eines Zusammenhanges zwischen den Ton- und Gesichtsempfindungen, der nach der gewöhnlichen Auffassung der spezifischen Energien unverständlich ist, sich aber restlos dem einfügt, was wir von den Sekundärempfindungen wissen.

Ein Mädchen, das damals und später „keine Sekundärempfindungen hatte“, konnte anfangs des dritten Jahres sagen: der Papa singe so dunkel, das sei nicht schön. Und wie selbstverständlich klingt es, wenn ein ein wenig mehr als einjähriges Kind die Dunkelheit mit einem möglichst dumpfen  $m\ddot{a}$  bezeichnet ( $\ddot{u}$  soll die Zwischenstufe zwischen  $\ddot{o}$  und  $\ddot{a}$

---

<sup>1</sup> Die lebhaften Proteste der meisten Farbentauben gegen diese Behauptung kenne ich sehr gut.

ausdrücken, ähnlich dem Vokal in dem französischen Worte fleur). Würde es aber, was kaum vorkommen wird, die Finsternis mit einem hellen Laute malen, so könnte das nur mit Hilfe einer besonderen Erklärung verstanden werden. So hat auch kein geringerer als WUNDT (Physiol. Psychol. 1874, S. 452) mit Recht diesem Phänomen einen wesentlichen Einfluß auf die Sprachbildung zugeschrieben und von einer „indirekten Onomatopoesis“ gesprochen. Aber auch die fertige Sprache wird allgemein durch die Sekundärempfindungen beeinflusst, teils indem die hellere und dunklere Aussprache malen hilft, teils indem entsprechende Laute gebraucht werden. Und alles das wird verstanden, wenn auch unbewußt. Es fällt niemanden auf, wenn ein noch nicht zweijähriges Kind ins dunkle Zimmer kommt und „dunkel“ mit möglichst tiefer Stimme ausspricht. Man stelle sich aber vor, es hätte das Wort (oder auch das Synonym „finster“) in einer aufsergewöhnlich hohen Tonlage ausgesprochen, es hätte kein Mensch dabei gedacht, daß es „dunkel“ damit bezeichnen wollte, sondern man hätte an eine, mit dem dunkeln Zimmer assoziierte fröhliche Idee gedacht. Durch ein gleich darauf gebrachtes Licht wurde das Kind dann geblendet; das bezeichnete es mit „kalt“.<sup>1</sup> In der Kindersprache werden auch kleine Dinge gewöhnlich mit höherer Stimme bezeichnet als große.

Ein Dichter, der diese Dinge nicht instinktiv beherrscht, wird niemals bei seinen Hörern oder Lesern die gewünschten Vorstellungen und Gefühle erwecken. Man nehme sich nur einmal die Mühe, gute und schlechte Dichtungen daraufhin durchzusehen und auch etwa einzelne Ausdrücke durch andere, dem Sinn nach ebenso gute, zu ersetzen. Gewiß noch mehr als die Worte trägt der Klang dazu bei, im Anfang der folgenden Verse die Schneelandschaft und dann das weiße Blau des Himmels nicht nur zu sehen, sondern zu fühlen; und trotzdem die Worte das Bild in der letzten Strophe noch festhalten, macht hier die anregende Frische einer wärmeren Be-

---

<sup>1</sup> Daß so häufig kalt dem Lichten und warm dem Dunkeln entspricht, ist im Gegensatz zur gewöhnlichen Erfahrung der primären Empfindung.

leuchtung und Empfindung Platz, wodurch die zum Abschlufs nötige Ruhe gewonnen wird:

Kinderreiner Wintertag,  
Bläue zart erhellte,  
Müde Seele trinken mag  
Von der klaren Kälte.

Schmiege, arme Seele du,  
Dich ins weisse Linnen,  
Balsamkühle linde Ruh  
Weich umfängt dich drinnen.

Kühler Wintersonnenschein  
Blitzt von hellen Weiten —  
Fern in deinen Schlaf hinein  
Sonntagsglockenläuten.

Wer kann GOETHE'S „An den Mond“ lesen, ohne zu fühlen, wie die gedämpfte Helle der Mondnacht sich im dunkleren Busch und Tal verteilt, und wie weich die Silhouetten sich begrenzen. Aber allerdings nicht jedem kommt es zum Bewußtsein, daß das erstere durch die Vokale, das zweite durch die Konsonanten des Gedichtes mitbewirkt ist.<sup>1</sup>

FLOURNOY<sup>2</sup> erzählt, wie bei seiner HÉLÈNE SMITH die „Marssprache“ eine enorme Menge von hellen Vokalen hatte, die den lebhaft gefärbten Marslandschaften entsprach. Ein Musikkritiker kann, ohne eine Ahnung von Sekundärempfindungen zu haben, schreiben: „Die Geige zuckt einige Blitze über die Bühne“. Jedermann versteht das, und niemand wird sich unter diesen Blitzen Bafstöne vorstellen — trotz der naheliegenden Assoziation mit dem Donner. Im Norwegischen gibt es eine Redensart: „Er flucht, daß es leuchtet um ihn“. Wenn auch nicht ganz allgemein, so ist doch recht weit verbreitet das Bewußtsein eines Gefühls der Stille, nachdem die Sonne untergegangen ist.<sup>3</sup> ARISTOTELES (Über die Sinne,

<sup>1</sup> ROSSIGNÉUX, *Essai sur l'audit. col. et sa valeur esthétique*, *Journ. de psychol.* 1905. S. 193. Ref. *Zeitschr. f. Psychologie u. Physiologie d. Sinnesorgane* 42, S. 228.

<sup>2</sup> FLOURNOY: *Somnambulisme avec glossolalie*, *Arch. de Psychol. de la Suisse rom.* I. 1901. pg. 174—175.

<sup>3</sup> Hierher gehört wohl auch: „Ungeheures Getöse verkündet das Herannahen der Sonne“ (GOETHE, *Faust*).



4. Kapitel) vergleicht die Geschmäcke mit Farben<sup>1</sup>, und wir finden die Regel, daß für salzig und süß helle Farben dominieren, während bitter fast stets dunkelbraun bis schwarz erscheint.

Auch die Photismen affektiver Eindrücke sind etwas allgemeiner, wie die Ausdrücke „heiter“ und „finster“, die nicht nur im Deutschen optisch und charakterologisch gebraucht werden. Ein Taubstummer hatte das Wort „Licht“ verstehen und sprechen gelernt und wandte es nun an, wo er konnte. Als abends der Lehrer lächelte, sagte er: „siehe da, Licht.“<sup>2</sup> — „Eine Gegend, die ich in froher Stimmung gesehen habe, ist in eine heitere Farbe getaucht: grau erscheint den Deutschen leider meist die Umgebung ihrer Schulzeit.“<sup>3</sup> — „Ein blauer wolkenloser Tag wird ‚glockenhell‘ genannt; es ist ja eigentlich unlogisch, den Klang und die Farbe zu vergleichen, aber wie leuchtend und durchdringend wirkt trotzdem das Bild.“<sup>4</sup>

Es gehört wohl auch hierher, daß man die Liebe in ihren verschiedenen Formen in Dichtung und Halluzinationen ganz allgemein als Feuer und zugleich als rot auffaßt. Rot erscheint nun häufig ein gewisser Grad von Glut, aber nur ausnahmsweise ein Feuer. Die „Wärme“ der Liebe kann man meinerwegen als eine Assoziation bezeichnen. Warum aber das Feuer der Liebe im Gegensatz zum gewöhnlichen Feuer immer rot ist, und warum dieses symbolisierte oder „vorgestellte“ oder halluzinierte Rot mit verschiedenen Empfindungen der Liebe sich von blafsrosa bis zur röttesten Glut und ev. wieder bis zu mattem dunkelrot abstuft, das hat noch keine Assoziation erklärt.

Die Vokale werden nicht nur zur Farbenmalerei, sondern auch zur Gefühlsmalerei benützt. In der Diskussion zum Vortrag ITELSON über Farbenhören am internationalen Kongress für Psychologie in München 1897 (Bericht S. 476) machte AMENT auf die Bedeutung der Vokale a, o, u, zur Darstellung

<sup>1</sup> Daß dabei photismatische Vorstellungen ausschlaggebend seien, ist allerdings nicht sicher.

<sup>2</sup> Schweiz. Lehrerinnenzeitung. 15. VI. 1907.

<sup>3</sup> KOHNSTAMM: System der Neurosen, *Ergebn. d. inneren Med.* 9, S. 388. Berlin, Springer. 1912.

<sup>4</sup> KARL STIELER: Kulturbilder, S. 68.

unheimlicher, von e, i, o zur Schilderung freudiger oder erhebender Situationen aufmerksam, und ITELSON brachte diese Relation von Vokal und Gesicht in Zusammenhang mit den Sekundärempfindungen.

Bei Vielen, die für bestimmte Laute, oder überhaupt, Photismen zu haben bestreiten, bekommt man leicht „negative“ Photismen, wie FLOURNOY die Erscheinung nannte, daß man zwar keine Farbe, sagen wir für o hat, aber das bestimmte Gefühl: wenn o eine Farbe hätte, so wäre es jedenfalls nicht weiß, oder, wenn von i die Rede ist: „pour le trouver rouge, il faudrait avoir l'esprit mal fait et l'imagination perverse“.<sup>1</sup> Manchmal wird nur wie in den angeführten Beispielen eine einzige Farbe ausgeschlossen. In vielen Fällen aber kann man mehrere Farben ausschließen, so daß zuletzt nur noch eine übrig bleibt, die mit dem Laute zu verbinden kein Widerstand besteht. Zwischen diesen negativen Photismen und den positiven besteht also kein prinzipieller Unterschied, ganz abgesehen davon, daß es für die Hauptfrage, ob bei vielen Leuten Farben und Töne in eine präformierte Verbindung gebracht sind, ganz irrelevant ist, ob dies in negativem oder in positivem Sinne geschehe. Allerdings haben wir immer den Eindruck bekommen, daß bei Angabe negativer Photismen eigentlich doch ein Positives da sei, aber nicht zum Bewußtsein kommen könne.

FLOURNOY zieht hier zur Erklärung eine affektive Theorie herbei. Er meint, wenn der Klang i aus Gefühlsgründen die Tendenz habe, z. B. die Gefäße zusammensuziehen, das Gesichtsbild „schwarz“ sie aber erweitert, so empfinde man den Gegensatz. Diese Auffassung ist wohl unrichtig, jedenfalls unnötig. Bei schwachen Erinnerungsbildern, bei Namen, die man nicht gleich finden kann, macht man häufig die nämliche Erfahrung wie bei Photismen; man kann sehr bestimmt sagen, der und der Name, der geboten wird, ist nicht der richtige. Wir haben bei den häufigen negativen Photismen immer den Eindruck bekommen, daß es sich um eine analoge Erscheinung handle, um einen vorhandenen Psychismus, dessen Assoziation mit dem bewußten Gedankeninhalt nicht gefunden werden könne.

Auch die Art, wie die Photismen vielen Leuten, die sie sicher von jeher hatten, zum Bewußtsein kommen, beweist

<sup>1</sup> FLOURNOY, Des Phénomènes de Synopsis. Paris et Genève. 1893. S. 65.

zum wenigsten, daß viel mehr Menschen Sekundärempfindungen haben, als sich dessen bewußt sind. Oft ist es erst die Frage des Psychologen, die die Farbenhörer auf „ihre Eigentümlichkeit“ aufmerksam macht, häufig irgend ein anderer Zufall.<sup>1</sup> Die Sekundärempfindungen fallen nun so sehr aus dem Rahmen dessen heraus, was sonst gewöhnlich gedacht oder gar gesprochen wird, daß man nicht annehmen darf, eine einfache Frage nach ihnen könne es in vielen Fällen gleich fertig bringen, daß sich das Bewußtsein sofort den Zugang zu diesem merkwürdigen Psychismus verschafft. Dazu braucht es entweder Übung oder eine besondere geistige Disposition. Die meisten Menschen können den vollständig vorhandenen Mechanismus der Ohrenbewegung nicht in Funktion setzen; viele sind nicht fähig, irgend eine Muskelgruppe willkürlich zu entspannen; Doppelbilder sehen zu lernen braucht es zunächst besondere Umstände usw.

Die nämlichen Schwierigkeiten findet man schon bei psychologischen Beobachtungen, die viel mehr dem entsprechen, was man zu beobachten und zu denken gewohnt ist. BINET<sup>2</sup> wandte folgenden Kunstgriff an, um bei seinen Vpn. die Richtigkeit der Behauptung zu prüfen, daß sie sich beim Lesen einer z. B. in einem Romane gegebenen Schilderung kein anschauliches Bild der betreffenden Situation entworfen haben. Er entwarf der Vp. aus eigener Phantasie ein anschauliches Bild der geschilderten Romanszene, sagte ihr, daß die oder die Persönlichkeit aus dem Hintergrunde hervorkomme u. dgl. m. Dies hatte nicht selten zur Folge, daß die Vp. sich des von ihr selbst beim Lesen der Romanstelle vorgestellten Situationsbildes, das von dem von BINET entworfenen abwich, nachträglich noch bewußt wurde. In ähnlicher Weise stellte er auch bei manchen Personen, die sich jede Spur von audition colorée abgesprochen hatten, den gegenteiligen Sachverhalt dadurch fest, daß er etwa frug, ob das a nicht rot sei. Es kam vor, daß bei dieser Frage eine solche Person plötzlich Protest erhob und erklärte, daß a schwarz sei.

<sup>1</sup> Vgl. die Beispiele bei FLOURNOY, S. 238 ff.

<sup>2</sup> BINET, L'étude expérimentale de l'intelligence. Paris. 1903.

G. E. MÜLLER<sup>1</sup>, dem ich diese Mitteilung entnehme, hat die nämliche Beobachtung gemacht, daß psychische Vorgänge manchmal nur durch irgend welche Hilfe zum Bewußtsein gebracht werden können.

Ebenfalls universelle Übertragungen akustischer Vorstellungen auf das „optische“ Gebiet sind die Dimensionen, die den Tönen gegeben werden. Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß fast allen Leuten tiefe Töne massiger und ausgedehnter erscheinen als hohe.<sup>2</sup> Man erklärt das etwa durch Assoziation; da die Töne caeteris paribus gewöhnlich um so höher sind, je kleiner die töngebende Masse oder Form ist. Für den Farbenhörer ist diese Erklärung durchaus unzutreffend, weil die Größe des Photismas in keiner Weise parallel geht mit der Größe des Instrumentes, sondern allein mit der Ausdehnung des akustischen Tones. Das Summen einer Fliege, ein Maultrommelton kann viel größer sein als ein hoher Klavierton. Daß die Assoziationstheorie auch hier die Kontinuität der Größenvorstellungen nicht erklären könnte, ist selbstverständlich.

Ist es aber nicht unsinnig, anzunehmen, daß die Photismen Empfindungen oder etwas Empfindungsähnliches sind, das, wenigstens in gewissem Grade, bei allen Menschen vorkommt, wenn die Mehrheit der Menschen noch nichts davon weiß? Aus den angeführten Tatsachen wüßte ich indessen nicht anders zu schließen, als wie ich getan habe. Und die Sache ist doch gar nicht ohne Analogie. Von allen unseren Empfindungen kommt uns ja nur ein ganz kleiner Teil zum Bewußtsein; auch solche, die man beständig benutzt, bleiben oft unbewußt. Warum sollten Sekundärempfindungen, die so leicht zu entbehren sind, notwendig zum Bewußtsein kommen? Die beste Analogie ist vielleicht das Ferngefühl der Blinden. Man hat längere Zeit eine ziemliche Mythologie mit demselben getrieben. Es hätte etwas Besonderes, sogar ein sechster Sinn, sein sollen. Wenn man aber etwas besser zugesehen hätte,

<sup>1</sup> G. E. MÜLLER: Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes, I. Teil, S. 112 (*Zeitschr. f. Psychologie u. Physiologie d. Sinnesorgane*, I. Abteilung, Ergänzungsband 5. Leipzig, Barth. 1911).

<sup>2</sup> ENGEL, Begriff der Klangfarbe. Philos. Vorträge, herausgegeben von d. Philos. Gesellschaft, Berlin.

wäre das ganze Gefabel nicht nötig gewesen. Durch jeden Gegenstand wird der Schall gedämpft oder reflektiert oder in anderer Weise beeinflusst. Das ist die Hauptsache dabei. Dann aber spielen noch andere Dinge mit, Wärmeausstrahlungen und -Absorption, ja bei raschen Bewegungen gelegentlich auch Unterschiede in der Luftbewegung und wohl noch anderes, das wir nicht kennen. Die erwähnten Empfindungen aber kann man sich zum Bewusstsein bringen, wenn man sich in vollständiger Finsternis beobachtet. Wenn man sich aber nicht beobachtet, so richtet man sich unbewusst in seinen Bewegungen danach. Man verbinde nur einmal sich selber oder einem Blinden die Ohren, und man sieht, wie hilflos man im Dunkeln ist, und man beobachte Blinde, die sich in die Ferne orientieren wollen, wie sie mit dem Stock auftappen und andere Geräusche machen, aus denen man auf schallverändernde Dinge schließen kann. Ich kenne das Ferngefühl noch vom Blindenkuhspielen her, und ich habe noch als Direktor einmal meine Nase zer schlagen, weil ich in einer ungewohnten Situation dem „Verstand“ gehorchen wollte statt dem vom Ferngefühl geleiteten Instinkt. Auch habe ich mit einem intelligenten Blinden einige Versuche gemacht, die ganz unzweideutig waren.

Aber auch bei äußeren Wahrnehmungen ist es nicht anders. Jedes Kind auf dem Lande unterscheidet einen Apfelbaum von einem Birnbaum, aber nicht einmal jeder Erwachsene kann sich die Unterschiede in der Vorstellung zum Bewusstsein bringen. Und was muß der Maler, der Mediziner für Dinge „sehen lernen“, die man sonst nicht sieht, die aber nicht nur unsere Retina affizieren, sondern oft auch unseren Bewusstseinsinhalt beeinflussen.

Was hier in der Hauptsache an den Photismen und speziell den Schallphotismen entwickelt worden ist, gilt caeteris paribus auch von allen anderen Sekundärempfindungen.

Dafs die bisher aufgestellten Theorien, welche das Phänomen erklären sollten, falsch sind, ist selbstverständlich. Die Auffassung der Sekundärempfindungen als assoziierte Vorstellungen glaube ich erledigt zu haben. Denn wer an ihr festhalten wollte, müßte sich mit unseren Einwendungen ab-

finden; das hat noch niemand nur versucht, und ich wüßte auch nicht, wie man es versuchen könnte. Eine gewisse Verbreitung hat dann die Annahme FÉRÉS<sup>1</sup>, WUNDTs und Anderer bekommen, daß bestimmte Farben und bestimmte Schallempfindungen die nämliche Gefühlsbetonung hätten, und durch diese gemeinsame Eigenschaft assoziativ eng miteinander verbunden wären. Nimmt man unsere bisherigen Ausführungen an, so ist auch diese Theorie verworfen; ihre Unrichtigkeit läßt sich aber auch direkt beweisen.

Die Photismen haben ja gar nicht immer die gleichen Gefühlstöne wie die entsprechenden Klänge. Bei unseren ersten fünf Fällen haben wir angenehme Photismen für unangenehme Primärempfindungen und umgekehrt nachgewiesen. Für mich selber sind Worte mit *a* lautlich sehr schön, ihre Photismen aber ganz unansehnlich oder häßlich; Donner und Trommelschlag sind für mich akustisch sehr angenehm, anregend, ihre Photismen unschön; Worte mit *io* sind photismatisch schön, akustisch unangenehm.

Wenn gemütliche Regungen im Spiel wären, könnte wohl die Skala von dunkel zu hell nicht so gleichmäßig abgestuft sein, wie sie gewöhnlich ist. Die tiefsten und die höchsten Töne sind meist nicht angenehm, die Photismen aber werden mit höher werdenden Tönen kontinuierlich heller, ohne an der Grenze von angenehmen und unangenehmen Tönen irgendwie ihren Charakter zu ändern. Ferner ist die Wirkung eines einzelnen Tones auf unser Gemüt, die Stimmung, resp. die Organempfindung gewiß noch mehr von der Klangfarbe abhängig als von der Tonhöhe, während gewöhnlich die letztere das Wesentliche für die Bestimmung der Photismafarbe oder wenigstens der Helligkeit gibt.

FLOURNOY<sup>2</sup> meint zwar, diese Tatsachen seien nicht genügend, um die Erklärung der Photismen durch die analogies émotionnelles umzustofsen, „d'abord parce que l'analogie émotionnelle, tout en jouant le rôle principal, peut avoir ses effets altérés ou remplacés par ceux des associations habituelles ou privilégiées; et ensuite parcequ'une sensation, si simple

<sup>1</sup> La Pathologie des émotions. Paris, Alcan. 1892.

<sup>2</sup> FLOURNOY: Phénomènes de Synopsie, S. 118.

qu'elle soit au point de vue mental, résulte de nombreux facteurs physiologiques, en sorte que deux impressions peuvent coïncider par beaucoup de leurs composantes sans que ce soit par toutes." Der erstere Grund muß indes wegfallen, da für die Photismes primitives, von denen ich allein spreche, der Beweis einer assoziativen Entstehung noch nicht geleistet ist, und der zweite ist so vage, daß er kaum für Mitwirkung der analogies émotionnelles verwendet werden kann; denn die einer Ton- und Lichtempfindung zugrunde liegenden gemeinsamen Elemente brauchen gar nicht auf dem emotionellen Gebiete zu liegen.

Die Photismen sind überhaupt unabhängig von Sympathie und Antipathie. Namen oder deren Photismen oder beide können sympathisch sein, auch wenn sie unsympathische Personen bezeichnen, und umgekehrt. In meiner Kindheit hatte ich einzelne Zahlen lieber als andere, ohne daß ein Zusammenhang mit Photismen erkennbar gewesen wäre. Daß es Photismen der Gefühle gibt, hat natürlich für und gegen diese Theorie nichts zu sagen.

Man hat dann physiologische und anatomische Theorien aufgestellt<sup>1</sup>, die irgend welche ungewöhnlichen Verbindungen zwischen Akustikus und optischen Zentren oder eine besondere Reizbarkeit der optischen Rinde von akustischen Stellen aus annahm. Wegen des Unterschiedes der Photismen von optischen Empfindungen und optischen Vorstellungen sind solche Ideen unhaltbar. Es fehlt auch jeder Anhaltspunkt, und ich möchte sagen, jede Wahrscheinlichkeit für eine solche Hypothese. Es gibt ja überhaupt bis jetzt keinen Grund zu der Annahme, daß die Photismen im optischen und nicht im akustischen Zentrum zu lokalisieren seien — so weit überhaupt solche Funktionen an bestimmte Rindenpartien geknüpft sein mögen. Die Frage könnte vielleicht einmal entschieden werden durch Beobachtungen an kortikal amaurotisch gewordenen Farbenhörern.

Wenn nun die bisherigen Theorien falsch sind, können wir eine andere aufstellen, die den Tatsachen entspricht? Das

<sup>1</sup> Ich erwähne nur STEINBRÜGGE: Über sekundäre Sinnesempfindungen (akademische Antrittsrede). Wiesbaden, Bergmann. 1887.

ganze Gebiet ist so unbekannt und so ohne alle Analogie, daß man sich nicht zu weit wagen darf. Als Arbeitshypothese aber möchte ich die Anschauung, die wir schon vor dreißig Jahren angedeutet haben, etwas besser beleuchten, denn sie wird allen bisher bekannten Tatsachen gerecht und führt zu keinen Widersprüchen.

Da es sich unzweifelhaft nicht um zufällige Dinge, sondern um präformierte Mechanismen handelt, muß die Sekundärempfindung sich aus der Physiologie des Gehirns erklären lassen. Die Sekundärempfindungen erscheinen unserem Bewußtsein wirklich wie Empfindungen, und es existiert kein Grund, sie anders aufzufassen; da wollen wir sie auch vorläufig als Empfindung betrachten. Dann besteht die eben erwähnte Auffassung zu recht, daß ein Sinnesreiz von unserem Gehirn nicht nur mit einer einzigen Empfindung beantwortet wird, sondern mit mehreren spezifisch verschiedenen (optische, akustische, ev. Geschmack, Geruch, Gemeingefühle). Es besteht nun kein Grund zu der Annahme, daß diese verschiedenen Empfindungen dadurch zu Stande kommen, daß die Reize von jedem „Sinneszentrum“ aus nach dem anderen Sinneszentrum geleitet werden. Im Gegenteil, die Regelmäßigkeit der entsprechenden Verbindung macht das unwahrscheinlich, und macht dafür wahrscheinlich eine allgemeine Eigenschaft der Hirnsubstanz, auf die von den einzelnen Sinnesorganen zu geleiteten Reize mit ihren verschiedenen spezifischen Qualitäten zu antworten. Es stände aber jeweilen nur eine derselben im Vordergrund und zwar für jedes Sinnesgebiet eine andere, während die anderen zurücktreten und als Sekundärempfindung oder gar nicht zum Bewußtsein kommen.

Eine solche Annahme ist heute, wo die Vorstellung von der spezifischen Energie der Rindenterritorien sonst etwas ins Wanken gekommen ist, und wo man sich gewöhnt hat, auch die einfachen „Vorstellungen“ recht diffus über einen großen Teil der Hirnrinde lokalisiert zu denken, leichter möglich als vor drei Dezennien. Jedenfalls aber würde sie den Beobachtungen gerecht, und jedenfalls kenne ich keinen Grund, sie zu verwerfen.

Da wir nie wissen können, ob das eine Individuum eine Farbe gleich sieht wie ein anderes, ja die verschiedenen Gefühlsreaktionen



auf die gleiche Farbe bei verschiedenen Personen es wahrscheinlich machen, daß auch die primären Sinnesempfindungen von Mensch zu Mensch subjektiv verschieden sind, wird es leicht denkbar, daß auch die relativen Zusammenhänge zwischen bestimmten primären und bestimmten sekundären Empfindungen variieren, so daß der Laut a dem Einen rot, dem Andern blau erscheinen kann. Es wird auch verständlich, daß das Verhältnis von sekundären zu primären Empfindungen um so weniger variiert, je elementarer die Empfindungen sind (Ton, Geräusche gegenüber Sprachlauten und Akkorden). Es besteht auch die Möglichkeit, daß verschiedene Personen gar nicht die nämlichen spezifischen Kategorien eines bestimmten Sinnesorganes bevorzugen, so daß man nicht leugnen kann, daß, was der Eine akustisch in Tönen wahrnimmt, dem Andern optisch in Lichtbildern und Farben erscheinen mag.

Wir haben uns auch noch abzufinden damit, daß es Photismen für Gefühle gibt. Ganz abgesehen davon, daß sie mit körperlichen Empfindungen verbunden sind, die ein Photisma haben können (erotische Gefühle, Hunger, Schmerz, Angst, vgl. auch JAMES-LANGES Theorie), sind die Gefühle selbst innere Empfindungen. Es besteht kein Grund gegen die Annahme, daß auch solche innere Allgemeinempfindungen wie die Gefühle die Hirnrinde im Sinne von Photismen erregen können, besonders wenn wir annehmen, daß die ganze empfindende Rinde fähig sei, Farben zum Bewußtsein zu bringen.

Ist es nun krankhaft, wenn die Sekundärempfindungen zum Bewußtsein kommen? Viele bejahen diese Frage von vornherein. Von vielen wird das Farbenhören auch als eine Schwäche, eine Degenerationerscheinung aufgefaßt. Auch PFISTER muß nach seiner Auffassung das Farbenhören in Parallele setzen mit den neurotischen Symptomen. Ich selber glaube einen solchen Zusammenhang ausschließen zu können.<sup>1</sup> Unter meinen Farbenhörern sind nicht mehr Psychopathen als unter den mir bekannten Farbentauben. Die Ende der siebziger Jahre ausgefragten Farbenhörer waren bis 1893, soweit ich mich erinnere, gesund geblieben bis auf einen, der Morphinist war (leider sind die genaueren Angaben

---

<sup>1</sup> Nach einer brieflichen Mitteilung GRUBERS, der wohl das größte Material zusammengebracht hatte, war auch dieser Forscher der nämlichen Ansicht.

bei GRUBER verloren gegangen), und vor allem habe ich bei Untersuchungen von Hunderten von Geisteskranken nur ganz wenige Farbenhörer gefunden, wohl zufälligerweise weniger als unter den Gesunden. Ich habe auch in 31 jähriger Praxis trotz beständigem Suchen weder bei Geisteskranken noch bei Nervösen gesehen, daß die Sekundärempfindungen eine Rolle in dem Krankheitsbilde gespielt hätten. PRISTERS Fall ist wohl der erste klare, wo dies vorkommt. Wie groß aber die Bedeutung der Photismen in der Symptomatologie seiner Nanette ist, wäre erst noch zu untersuchen. Alles das schließt doch wohl einen Zusammenhang der Sekundärempfindungen mit der Psychopathie aus. Es muß sich um eine gleichgültige Erscheinung handeln.

Es findet sich in der Literatur auch die Behauptung, daß die Sekundärempfindungen nur bei Gebildeten vorkommen. Dies beruht auf einer vollständigen Ignorierung der Tatsachen. Kinder besitzen sie, bevor eine Bildung in Betracht kommt, und wir haben Sekundärempfindungen bei Ungebildeten ebenso gut gefunden wie bei Gebildeten. Auch mit der Intelligenz haben sie nichts zu tun, weder positiv noch negativ. Einzelne unserer Farbenhörer haben eine hohe Intelligenz, und daneben habe ich unter anderem einen stark Imbezillen mit ausgesprochenen Photismen beobachtet. Wie MYERS<sup>1</sup> auf die Idee kommt, daß die Farbenhörer in der Regel unfähig zu abstraktem Denken seien, verstehe ich nicht; jedenfalls spricht sein eigenes Beispiel direkt dagegen.<sup>2</sup>

### Resumée.

Photismen sind keine zufälligen Assoziationen von optischen Vorstellungen mit Schallempfindungen.

Daß sie überhaupt nichts zufälliges sind, beweist folgendes:

---

<sup>1</sup> CHARLES MYERS: Case of Synaesthesia, *Brit. Journ. Psych.* 4, S. 228. 1911. Kurzes Referat in der *Zeitschr. f. d. ges. Neurologie u. Psychiatrie* 4, S. 432.

<sup>2</sup> Einen merkwürdigen Fall von sekundären und tertiären Empfindungen publiziert soeben SCHULTZE, *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* Orig. 10, S. 398. 1912.

Die Regelmäßigkeit vieler Korrelationen von Schall und Farbe.

Die Eintönigkeit des Repertoirs der Farben im allgemeinen und desjenigen von bestimmten Schallkategorien im speziellen.

Die Kontinuität der Photismenreihen, die die gleichen Übergänge und die gleiche Mannigfaltigkeit zeigt wie die kontinuierlichen Änderungen der Schallreihe.

Die angeführten Beispiele von assoziativer Entstehung sind durchaus nicht bewiesen.

Als Photismen sind folglich nur diejenigen „Synopsisien“ zusammenzufassen, die sich nicht als Assoziationen erweisen, sondern primärer sind.

Schallphotismen sind nichts Optisches; sie unterscheiden sich von Gesichtsempfindungen und Gesichtsvorstellungen durch verschiedene Eigentümlichkeiten; hinwiederum haben sie manches mit den Schallempfindungen gemeinsam, so namentlich die Lokalisation ins Hörfeld.

Von erworbenen Vorstellungen unterscheiden sich die Photismen aufer durch die Regelmäßigkeit der Zusammenhänge durch gewisse subjektive Eigentümlichkeiten und durch die bestimmte Lokalisation in Raum und Zeit. Beim gewöhnlichen Ausfragen hat der Ausgefragte meist nur die Vorstellungen (Erinnerungsbilder) von Photismen vor sich, was manche Schwierigkeiten und Mißverständnisse erklärt.

Bei den Photismen der Rede (Farben für Vokale, Worte, ganze Gedichte) hat man es nicht mit einer einfachen Empfindung, sondern mit dem Resultat einer Analyse komplizierter Verhältnisse zu tun.

Photismen kommen in stärkerer oder schwächerer Ausprägung bei allen Menschen vor, sonst könnte man nicht in der Poesie mit ihrer Hilfe malen und Ausdrücke von einem Sinnesorgan in verständlicher Weise auf das andere übertragen; ferner haben sehr viele Farbentaube „negative Photismen“, und von ganz universeller Verbreitung sind die Größenvorstellungen bei Tönen.

Falsch ist die Auffassung der Photismen als Assoziationen infolge gleicher Gefühlsbetonung von Empfindungen verschiedener Sinne, sowie die Theorien, welche abnorme anatomische

oder physiologische Verbindungen zwischen akustischem und optischem Zentrum annehmen.

Was hier von den Photismen gesagt ist, gilt *mutatis mutandis* von allen Sekundärempfindungen.

Bis jetzt wird keine Auffassung allen Tatsachen gerecht, als diejenige, daß die gesamte empfindende Hirnrinde einen Reiz mit mehreren Empfindungen verschiedener spezifischer Art beantworten könne, und daß jeweilen eine die Führung übernehme, die anderen aber unterdrückt werden oder unbewußt bleiben.

Die Disposition zu Photismen ist etwas irrelevantes und hat nichts mit Psychopathie oder Degeneration zu tun.

*(Eingegangen am 19. Nov. 1912.)*

---

## Die Lehre von den Bewegungsvorstellungen.

Von  
SEMI MEYER, Danzig.

### Inhalt.

1. Die klassische Lehre von den Bewegungsvorstellungen. 2. Der Vorstellungverlauf bei der Handlung. 3. Die Bildung der Bewegungen. 4. Die Handlung als Reihenleistung des Gedächtnisses. 5. Der Wille als konstellierendes Moment. 6. Zur Physiologie und Pathologie der Bewegung. 7. Das motorische Gedächtnis. 8. Zusammenfassung.

#### 1. Die klassische Lehre von den Bewegungsvorstellungen.

Die Lehre von den BV (Bewegungsvorstellungen) in ihrer klassischen Form, in der sie mehrere Jahrzehnte lang eine zwar nie ganz unbestrittene, aber immerhin grundlegende Bedeutung gehabt hat und zwar für die Psychologie der Bewegung in gleicher Weise wie für die Physiologie und Pathologie, besagt das Folgende: Zur Ausführung einer erlernten Bewegung gehört eine Bewegungsvorstellung, die gebildet wird aus den Reizen, die bei der Bewegungsausführung von den ausführenden Organen her dem Bewußtsein geliefert werden. Die BV ist kinästhetisch. Ihr Inhalt ist die Bewegungsausführung in allen ihren Einzelheiten, und zur Verwirklichung der Bewegung ist nichts weiter nötig, als daß die BV lebhaft genug wird, um sich in wirkliche Bewegung umzusetzen.

Es ist wohl zu beachten, daß der Ausgangspunkt für die Aufstellung oder doch für den Ausbau der Lehre eine physiologische Entdeckung und eine daran geknüpfte Theorie der Hirnrindenfunktion ist. Wohl ist der Ausdruck BV in der älteren Literatur zu finden, LOTZE braucht ihn sogar bereits

in einem verwandten Sinne, aber erst mit den Entdeckungen MUNKS über die sensorische Funktion der Hirnrinde ist der Lehre von der kinästhetischen Vorstellung der Boden bereitet, auf dem sie ihre wunderlichen Früchte zeitigen soll. MUNK, dem an erster Stelle SCHIFF und der heute noch lebende und von seiner Ansicht um keinen Fuß breit weichende BASTIAN zur Seite treten, lehren die sensorische Natur des ganzen Großhirnrindensorgans.

MUNK teilt die Rinde in eine Anzahl Sinnesfelder auf, und von seiner hochwichtigen Entdeckung ausgehend, daß das auf Grund der Reizversuche als die motorische Rinde angesprochene Feld bei seinen Versuchstieren die Körperfühlsphäre ist, verlegt er in dieselbe Rinde die Bildung von kinästhetischen Vorstellungen und führt auf solche allein die Bewegungsanregung von der Hirnrinde aus zurück. Die von HITZIG entdeckten psychomotorischen Zentren enthalten nur BV, die aber sind Erinnerungsbilder von den der Bewegung selbst entspringenden Empfindungen und gleichzustellen den Erinnerungsbildern der anderen Sinne. Die Rindenbewegungslosigkeit ist eine Rindengefühllosigkeit durch Verlust der Erinnerungsbilder, die Rindenlähmung ist eine Seelenlähmung und der Seelenblindheit gleichzustellen.

Auf den verschiedenen in Betracht kommenden Forschungsgebieten wird in verhältnismäßig kurzer Zeit MUNKS Grundansicht zum Eckstein der Theorie. Die hohe Bedeutung seiner Entdeckungen vereinigt sich mit einem besonderen Entgegenkommen gegenüber den theoretischen Anschauungen und Vorurteilen des Zeitalters, um ein Lehrgebäude entstehen zu lassen, das heute noch die Forschung über die Bewegungsausführung beherrscht, obgleich sich zeigen läßt, daß seine sämtlichen Voraussetzungen heute als irrig erwiesen sind. Eine ernsthafte Kritik wird an der Grundlehre auch von denen nicht geübt, die ihr inzwischen erarbeitetes Tatsachenmaterial auf ganz andere Wege führen mußte. Die Errungenschaften der Pathologie der Bewegung, die die Umgestaltung der Theorie am meisten nahe legen, haben die bedeutendsten Vertreter der neueren Forschung über die Bewegungsbildung und ihre Störungen zu einer Ignorierung der klassischen Lehre ver-

anlaßt, die ihrer Bedeutung nicht entspricht, die auch nicht geeignet ist Klarheit zu schaffen.

Die Behutsamkeit, mit der um die Grundfragen herumgegangen wird, ist allerdings deswegen weniger verwunderlich, weil die Lehre von den BV trotz ihres großen Einflusses immer an einer gewissen Unklarheit gelitten hat. Vielleicht konnte sie sich gerade deswegen so lange unbestritten halten und die Forschung über den Aufbau unserer Bewegungen vielen mit der Aufstellung des Schemas von den BV als erledigt gelten, weil die Lehre schmiegsam und unklar jedermanns Anschauungen entgegenkam. Was im Eingang kurz als Kern der Lehre herausgestellt ist, läßt mit Absicht die unklaren Punkte unberücksichtigt. Geht man aber den Fragen ein wenig nach, so sind die Lücken bald entdeckt, und dem entspricht die Anwendung, die die Psychologie im Durchschnitt bis auf einzelne Vertreter von der Lehre gemacht hat. Geht man die verbreitetsten Lehrbücher durch, so gewinnt man den Eindruck, daß die Begriffe, mit denen die Lehre arbeitet, wenig geklärt sind und den Darstellern nur eben gerade gut genug sind, um ein vernachlässigtes Forschungsgebiet, so gut oder schlecht es damit gehen will, abzutun. Dagegen ist die neueste Literatur reicher an Anregungen und erkennt auch die Schwierigkeit der Frage immer unumwundener an. Besonders ist die Frage des motorischen Gedächtnisses im Vordergrund des Interesses und eine Prüfung des vorliegenden Materials zu der Frage, das die leider immer noch mehr als billig getrennt marschierenden beteiligten Forschungsgebiete angesammelt haben, erscheint an der Zeit.

MUNKS Sinnesfelder der Großhirnrinde sind Vorstellungsfelder. Alles Gehirngeschehen ist bewußt und alle Rindenfunktion die physiologische Unterlage der Bildung von Vorstellungen, alle Vorstellungen bauen sich aus Empfindungen und deren gedächtnismäßig erhaltenen Rückständen auf, die BV nicht anders als jede andere beliebigen Inhalts. Mit diesem Grundschema ist die Besonderheit der Bewegungsleistung, eine etwaige eigenartige Funktion der Bewegungsfelder der Großhirnrinde, weggeräumt, das von der Theorie des psychophysischen Parallelismus geforderte Bewußtwerden der Funktion der motorischen Rindfelder geschieht in keiner anderen

Form als die der anderen Sinnesgebiete, es bilden sich hier Vorstellungen von den aktiven Bewegungen der Glieder, denen die Wiederholung stattgefundenener Bewegungen genau so zufällt wie die Erneuerung früherer Sinneswahrnehmungen den Sinnesgedächtnissen.

Die Physiologie, die so häufig der Beobachtung des Klinikers ihre Anregung verdankt, wird in diesem Falle zur Anregerin für die Pathologie, wie für die Psychologie. NOTHNAGEL unterstützt die Lehre mit seinem angeblichen Nachweis der Seelenlähmung beim Menschen, weiter überträgt MEYNERT die Lehre auf die Sprachstörungen und die Sprach-BV bilden bald einen Grundstein der Aphasielehre. Der Psychologie aber wird eine Theorie der Willenshandlung aufgedrängt, deren Einfluss unübersehbar viel weiter reicht, als etwa die unumschränkte Geltung der Lehre, daß eine Willenshandlung dadurch zustande kommt, daß die BV mit genügender Lebhaftigkeit sich einstellt.

Am lebhaftesten aufgegriffen wird der Kern der Lehre von einer Richtung der Psychologie, die das ganze Bewußtseinsleben aus Empfindungen aufbauen will und andere gleichgeordnete Elemente nicht anerkennt. Von der amerikanischen Psychologenschule unter Führung von JAMES und MÜNSTERBERG, denen sich in vielem RIBOT anschließt, wird eine Anschauung, die den Willen in Vorstellungen als Rückstand von Empfindungsmaterial aufzulösen gestattet, am energischsten weitergebildet. Am weitesten geht der Ausspruch MÜNSTERBERGS, daß es sowenig motorische Zentren wie einen Willen gebe. Die BV reichen zur Erklärung der Erscheinungen aus, die Hirnrinde antwortet auch auf die künstlichen Reize mit BV.

Freilich bleibt die Anwendung, die unsere Psychologen im Durchschnitt von der Lehre machen, hinter diesen äußersten Folgerungen weit zurück, aber die BV im Sinne eines kinästhetischen Gedächtnisbildes von zentripetalen Erregungen, die die Bewegungsorgane selbst senden, wird überall als Grundlage der Lehre von der Bewegungsausführung hingenommen, und die Frage gilt jahrzehntelang als erledigt. Charakteristisch ist, daß WUNDT seinen Widerspruch fallen läßt und auf die Annahme von Innervationsempfindungen zugunsten der rein zentripetalen BV verzichtet. Auch der Vertreter des Voluntarismus läßt jede BV zur Ausführung drängen und nähert sich



damit weit genug einer Lehre, die den Willen in die BV aufgehen lassen will. Im übrigen bleiben die Anschauungen der Psychologen wenig geklärt, es würde nicht der Mühe lohnen, die kleineren Abschattierungen in der Ausarbeitung durchzugehen, wir erfahren aus den Hauptwerken über die Bewegungsausführung herzlich wenig.

Erst in neuester Zeit sind Untersuchungen über die BV und über die Bewegungsausführung überhaupt häufiger geworden. Aus früheren Jahrzehnten sind zu Berühmtheit nur Selbstbeobachtungen STRICKERS gelangt, der die BV wirklich zum ersten Male im Bewußtsein sucht, sie auch reichlich oder vielmehr überreichlich vorhanden findet und in der Ziehung von Schlusfolgerungen aus seinen Beobachtungen sich keinerlei Beschränkungen auferlegend, die Vorstellungen der Sprache und damit das ganze Denken auf BV aufbaut. Heute kann die allgemeine Geltung, die STRICKER für seine Selbstbeobachtungen beansprucht, schon deswegen nicht zugestanden werden, weil wir inzwischen gelernt haben die persönlichen Verschiedenheiten berücksichtigen, und STRICKER zweifellos ein extrem motorischer Typus von vielleicht seltener Reinheit gewesen zu sein scheint. Wenn ihm gegenüber etwa von STUMPF in der Tonpsychologie das Vorhandensein von BV geleugnet wird, so bezieht sich der Widerspruch auf eine bestimmte Anwendung der Lehre, die Erklärung der Bedeutung des motorischen Gedächtnisses für unmusikalische aus dem Typ ist der Abfassungszeit entsprechend noch nicht gefunden.

Haben die Psychologen eine wirkliche Zergliederung des Bewußtseinsinhalts bei der Handlung für überflüssig erachtet, so mußte das bequeme Schema dort, wo man an der Frage, wie eine Vorstellung zustande kommt und was der Wille bedeute, nur ein mittelbares Interesse hat, erst recht alle weiteren Fragen abschneiden, und an eine Analyse der Handlung ist die Pathologie erst ganz jüngst herangetreten. Genügt einem JAMES für die Ausführung der Handlung das Vorhandensein eines kinästhetischen Bildes, so wird man es einem MONAKOW nicht übelnehmen, wenn er die Erregungsresiduen die Handlung unmittelbar auslösen und erwecken läßt. Die weitere, wenn auch unklarere Fassung des Pathologen läßt sogar eher Platz für weitere Fragen, und tatsächlich sind die Fragen, die

sich heute aufdrängen, schliesslich allein von dieser Seite aufgeworfen worden. Schon bei MEYNERT findet sich der Keim zu einer Weiterbildung in der Zuhilfenahme von Innervationsbildern, auf die der Ausgangspunkt von den Sprachstörungen führen mußte, wenn nur wirklich eine psychologische Zergliederung versucht wurde.

Aber die Psychologie eines MUNK, BASTIAN und selbst eines WERNICKE ist im Grunde weiter nichts als eine grob parallelistische Umdeutung physiologischer Erfahrungen und Hypothesen, die sich zufrieden gibt, wenn nur etwas von Vorstellung festgestellt oder aufgestellt ist, das man einem Hirngeschehen entsprechen lassen kann. In den BV wird die Arbeit der motorischen Hirnfelder bewußt. Dem Erklärungsbedürfnis ist genügt. Die Zeiten, wo Hirnpathologen so denken durften, scheinen aber vorüber, überall regt sich ein psychologisches Interesse, das befruchtend auf die Psychologie zurückwirken muß, wo sie es selbst versäumt hat eindringlichere Fragen zu stellen.

Ein solcher Fall liegt zweifellos bei dem Problem der Bewegungsausführung vor. Was vor allem nottut, ist eine peinliche Abgrenzung der Begriffe, mit denen die Lehre von den Bewegungen zu arbeiten hat, um bei der Heranziehung des erarbeiteten Materials nicht neue Verwirrung zu schaffen. Unter einer BV ist schon sehr Verschiedenes verstanden worden. Nennt man so jeden beliebigen Bewußtseinsinhalt, der bei der Ausführung einer Handlung erscheint, so kann man allerdings nicht fehlgehen, ist aber im Besitze einer dürftigen Umschreibung und sieht sich eben vor die Aufgabe gestellt, die Vorstellung in ihrem Werden und ihrem Inhalte nach zu erforschen. Da wir irgendwelches Vorstellungsmaterial benötigen, um zu handeln, so kann eine Erweiterung des Begriffs der BV auf jeden beliebigen Inhalt in all ihrer Inhaltlosigkeit natürlich nicht irren. Dafs für die Handlung Vorstellungen gebildet werden, wird kein Mensch leugnen, nur bedarf der Vorstellungsgang bei der Handlung der eingehendsten Zergliederung. Die Wirklichkeit und die etwaige Bedeutung der BV im Sinne der klassischen Lehre kann nur durch eine Feststellung der gesamten Vorstellungsbewegung bei der Handlung ans Licht gezogen werden. Dabei darf der

Ausdruck aber nur in dem engeren durch den Gebrauch einmal festgelegten Sinne verstanden werden. Die Frage ist zu stellen, welche Bedeutung einer angenommenen kinästhetischen Vorstellung im geistigen Geschehen, das die Handlung leitet, zukommt. Soll die Frage einmal klipp und klar beantwortet werden, so bedarf es einer Analyse des Bewusstseinsgeschehens bei der Handlung unter Heranziehung des wertvollen Materials der Pathologie der Bewegung. Gerade die Pathologen haben aber die Klärung erschwert durch einen Mißbrauch mit der Bezeichnung BV.

Die Verschiedenartigkeit der Störungen der Bewegungsausführung drängt sich leicht genug auf, der Begriff der Lähmung ist heute aufgelöst und wird für Störungen, die nur mittelbar die Funktion aufheben, wissenschaftlich kaum mehr gebraucht. Daß Empfindungsstörungen tatsächlich die Bewegung aufheben können, daß der Tabiker auf der Höhe der Erkrankung ein gelähmter ist, trotzdem er zu grober Kraftanwendung befähigt bleibt, daß ähnliche Störungen von Gehirnteilen ausgehen können, die ebenfalls mit zentripetalen Erregungen arbeiten, daß es schliesslich eine Lähmung gibt, die auf dem Ausfall des Verständnisses sei es für die Mittel, sei es für das Ziel beruht, das alles wurde zunächst im Sinne der klassischen Lehre ausgedeutet. Je weiter man eindrang in den Aufbau der Bewegung, um so mehr mußte sich die Unselbständigkeit der eigentlichen motorischen Leistung offenbaren, desto mehr drängte sich die Bedeutung von Empfindungen auf, und alles kam der Lehre von den kinästhetischen Vorstellungen entgegen.

Zweifel an ihrer Bedeutung, die besonders die Sprachstörungen bei einigermaßen tiefer grabender Analyse erwecken mußten, wurden mit Annahmen von unbewussten Vorstellungen beseitigt und die Theorie war gerettet. Das Gebiet des unbewussten Geistesgeschehens ist ein bequemes Land, es nimmt alles auf, was man hinschickt. Aber es kommt auch nichts mehr zurück. Daß alles, was im Bewusstsein erscheint, sofort wieder zu verschwinden neigt, ist eine Grundeigenschaft, aus der die Gesetze des Bewusstseinsverlaufs sich ergeben. Die Wiedererzeugbarkeit ist dem Gedächtnis zu danken, aber das Gedächtnis führt nie und nimmer zu einem geistigen Vor-

gang, der überhaupt nicht im Bewußtsein erscheinen kann. Wenn HRTZIG die vollkommene Beherrschung der feinsten Einzelheiten der Bewegung durch das Sensorium, ohne daß dieses doch zu einer bewußten Kenntnis der Muskelzustände gelangt, darauf bezieht, daß das Kleinhirn im Verein mit den ihm beigeordneten subkortikalen Organen zur Bildung von Vorstellungen niederer Ordnung befähigt sei und diese Vorstellungen als Ganzes dem Großhirn übermittele, so hat dem Forscher das Fehlen eines Muskelbewußtseins zu denken gegeben. Er löst die Schwierigkeit durch Annahme einer Vorstellungshierarchie, die nichts ist als das geistige Spiegelbild der Übereinanderordnung der Gehirnteile.

Daß man Vorstellungen im Gehirn lokalisieren könne wie irgendeine körperliche Funktion, gilt als ganz selbstverständliche Voraussetzung, und noch heute muß es als dankenswertes Unternehmen begrüßt werden, daß GOLDSTEIN eine solche Lokalisation als nicht zugänglich zu erweisen sich erst die Mühe nimmt. Von anatomischen Gesichtspunkten ist eine Psychologie der Vorstellung natürlich zu allerletzt zu erwarten, und ist auch manche Vermischung der Standpunkte auf die Nötigung zurückzuführen, die gegebenen Ausdrücke zu übertragen, so liegt doch jener Psychologie nichts anderes zugrunde als die herrschende parallelistische Anschauung, die Vorstellungen zueinander gesellt, wie die funktionellen Zusammenhänge des Gehirns es gerade erfordern. Die Lücken, die sich unweigerlich daraus ergeben, daß die Vorstellungen hinter dem Gehirngeschehen, das sie spiegeln sollen, an Mannigfaltigkeit und Kompliziertheit zurückbleiben, die füllt der unbewußte Geist bereitwilligst aus und allen Fragen ist die Antwort gefunden.

Die große Frage eines unbewußten geistigen Geschehens braucht gar nicht entschieden zu werden, um das festzustellen, worum es sich für unsere Aufgabe handelt, daß nämlich eine Vorstellung nichts anderes sein kann als ein Bewußtseinsgeschehen. In der Literatur ist gar nicht selten die Ausflucht zu finden, man müsse die BV mehr physiologisch denken. Diese Ungeheuerlichkeit beleuchtet eine eigenartige Situation, sie zeigt, welche Begriffsverwirrung die angeblich unentbehrliche Arbeitshypothese des psychophysischen Parallelismus gezeitigt hat. Anstatt daß sich die Forschung da-

mit beschäftigt, die Bewusstseinserscheinungen aufzuzeigen, wird die Verständigung durch eine Theorie in Frage gestellt, die einen Zusammenhang fordert, der undurchführbar ist, so wie man eine einzige Tatsache zergliedert.

Eine Vorstellung nennen wir ein Bewusstseinsgebilde von bestimmter Artung und Verlauf. Die Bezeichnung hat ihren Sinn im Laufe der Zeit geändert und ist deswegen nicht eindeutig. Eine Zeitlang bezeichnete man mit dem Worte beinahe jedes Bewusstseinsgebilde, der Begriff ist aber jetzt auf die gedächtnismäßig wiedererzeugbaren Formen eingeschränkt und sollte nur noch in diesem Sinne gebraucht werden. Dafs aber eine Vorstellung ein anderes Dasein haben könnte als im Bewusstsein, würde die Verständigung vollends aufheben. Sie ist die Wiedererzeugung einer Wahrnehmung im Bewusstsein und sie hat nur dort ihre Existenz. Wenn sie verschwindet, ist sie nicht, sondern sie kann nur wieder gebildet werden. Die Aufgabe ist, festzustellen, ob etwas und was im Bewusstsein erscheint unter bestimmten Voraussetzungen.

Die Vorstellung erneuert eine Wahrnehmung. Es mufs demnach entsprechend den BV Bewegungswahrnehmungen geben, und die Frage, welche Vorstellungen vorhanden sind, wie sie sich zum Ablauf der Funktion verhalten und wie sie bei Abänderung der Bedingungen sich etwa umgestalten, mufs eine klare Antwort finden können.

Unsere Bewegungen haben jedoch nicht alle denselben inneren Aufbau. Wir besitzen Reflexe, Instinkte und Ausdrucksbewegungen als unwillkürliche und eigentliche Handlungen als willkürliche Bewegungen. Unsere Bewegungen sind ererbt oder erlernt, sie können bewußt oder unbewußt geschehen und der Vorstellungsverlauf ist auf den ersten Blick als verschieden zu erkennen. Der BV kann eine Bedeutung ausschließlich bei den erlernten willkürlichen Handlungen zukommen. Diese Form der Bewegung ist eine bewußte, sie büßt jedoch von ihrer Bewußtheit ein durch die Mechanisierung. Die Umgestaltung des Bewusstseinsgeschehens bei diesem wichtigen Vorgang bedarf der besonderen Beachtung für die Lehre von den BV.

## 2. Der Vorstellungsverlauf bei der Handlung.

Der Anstofs zu fruchtbareren Fragestellungen über die Bewegungsausführung geht von Beobachtern der Pathologie aus. Eine unscheinbare Bemerkung WERNICKES, über deren Tragweite der Autor selbst sich kaum im klaren gewesen sein mag, ist der Anfang einer Literatur, die schliesslich eine Psychologie der Bewegung auszubauen im Begriffe steht. WERNICKE macht darauf aufmerksam, dass man jede erlernte Bewegung mit jedem beliebigen Glied ausführen kann. Die Beobachtung ist die Grundlage, auf der WERNICKES Schüler STORCH und SACHS die räumlichen Verhältnisse der Bewegung aus der BV abtrennen. Unsere Bewegungen haben Richtungen. Von der gangbaren Betrachtungsweise wird man sagen können, dass den Bewegungswahrnehmungen die räumliche Bestimmtheit wie jedem anderen Sinneseindruck zukommt und also keine besondere Frage vorliegt. Aber wir kennen ja in Wirklichkeit den Raum lediglich aus unseren Bewegungen, sie allein führen uns in die Raumwelt hinein, und der dreidimensionale Raum ist erst ein aus unseren Bewegungsrichtungen zur leichteren Übersicht gewonnenes Begriffsschema und nichts weniger als eine ursprüngliche Form, in die wir alle unsere Wahrnehmungen eintragen. Wir lernen den Raum als Bewegungsrichtung kennen, und nur aus Richtungslinien von unserem Standpunkt aus kann die ursprüngliche Raumauffassung bestehen. Der Standort der Person, von dem der geometrische Raum absieht, ist für die Bewegungsausführung selbstverständlich der einzig gegebene.

Zwingend ist der Schluss, den SACHS begründet, dass Richtungsempfindungen nicht den verschiedenen Sinnesempfindungen selbst zukommen können und also auch nicht den Bewegungsempfindungen aus den bewegten Gliedern, denn die Richtungsvorstellung ist unabhängig von den einzelnen Empfindungen und ergibt sich erst durch Vergleich einer Ausgangsstellung mit dem Bewegungsablauf selbst, wie ich der Kürze halber die Auseinandersetzungen von SACHS sofort auf die Muskelempfindungen, die uns hier interessieren, übertragen will. SACHS trennt die Bildung der Richtungsvorstellungen auch räumlich von der der eigentlichen BV und

aller anderen Sinnesvorstellungen, und von der Augeneinstellung ausgehend redet er einer zentralen Höhlengrau das Wort. Wir werden nicht folgen, sondern darauf hinweisen, daß die Funktion des Bewußtseins ist zu vergleichen und aus seinen Zusammenhängen herauszustellen. Die Tätigkeit darf selbstverständlich nicht im Gegebenen werden. STORCH will in der Aufstellung eines Raumbewußtseins, einer Stereopsyche, einen Ansatz für die Trennung der räumlichen Elemente in den Elementen der Bewegungswahrnehmung, dem allein ihr Material entnehmen könnte, wenn sie das Bewußtsein der Tätigkeit einer Körperfühlsphäre

Um unsere Raumkenntnis hervorzubringen, ist jedenfalls eine aus den Gliedern stammende Bewegung reichend. Das ist aber bei der Bedeutung der Bewegungen für unsere Bewegungen ein Mangel, ihre Eignung zur Schaffung der Bewegungen ist die Frage zu stellen geeignet ist.

Wir führen nicht bestimmte ein für alle Muskelleistungen aus, sondern wir müssen uns von den verschiedensten Ausgangstellungen leiten lassen, also ganz andere Muskelaktionen verwenden, entsprechend sind wir sogar durch den Erfolg imstande, eine Bewegung mit beliebigen Gliedern. In beiden Fällen aber ändern sich die Bewegungen in allen Stücken, und nur die Richtungen bleiben gleichbare Größen bestehen. Jede Richtung aber eine Unzahl von Gliedbewegungen verwirklicht, jede Muskelempfindung könnte zu jeder Richtung ziehen treten.

Der psychologische Tatbestand ist einfach, wir lernen niemals Bewegungen erlernen, sondern stets ein. Das bedeutet, daß wir nicht darauf angewiesen sind, den einzigen Fall einer Bewegungsausführung einzuüben, daß wir mit dem Ergebnis unserer Übung für alle Aufgaben, die sich aus neuen Zusammenstellungen der Ausgangstellungen ergeben, gerüstet sind, obglei-





aller anderen Sinnesvorstellungen, und von der Bedeutung der Augeneinstellung ausgehend redet er einer Lokalisierung im zentralen Höhlengrau das Wort. Wir werden diesem Versuche nicht folgen, sondern darauf hinweisen, daß es die Grundfunktion des Bewußtseins ist zu vergleichen und das Gleiche aus seinen Zusammenhängen herauszustellen. Eine solche Tätigkeit darf selbstverständlich nicht im Gehirn lokalisiert werden. STORCH will in der Aufstellung eines besonderen Raumbewußtseins, einer Stereopsyche, einen Ausdruck schaffen für die Trennung der räumlichen Elemente von den Gliedelementen der Bewegungswahrnehmung, denen ja die BV allein ihr Material entnehmen könnte, wenn sie nichts als das Bewußtsein der Tätigkeit einer Körperfühlsphäre sein soll.

Um unsere Raumkenntnis hervorzubringen erweist sich jedenfalls eine aus den Gliedern stammende BV als unzureichend. Das ist aber bei der Bedeutung der räumlichen Bestimmungen für unsere Bewegungen ein Mangel der BV, der ihre Eignung zur Schaffung der Bewegungen bereits allein in Frage zu stellen geeignet ist.

Wir führen nicht bestimmte ein für allemal eingeübte Muskelleistungen aus, sondern wir müssen unsere Handlungen von den verschiedensten Ausgangstellungen leisten, jedesmal also ganz andere Muskelaktionen verwenden und dem entsprechend sind wir sogar durch den Erfolg unserer Übung imstande, eine Bewegung mit beliebigen Gliedern auszuführen. In beiden Fällen aber ändern sich die Bewegungsempfindungen in allen Stücken, und nur die Richtungen bleiben als vergleichbare Größen bestehen. Jede Richtung aber kann durch eine Unzahl von Gliedbewegungen verwirklicht werden und jede Muskelempfindung könnte zu jeder Richtung in Beziehung treten.

Der psychologische Tatbestand ist einfach der, daß wir niemals Bewegungen erlernen, sondern stets eine Technik. Das bedeutet, daß wir nicht darauf angewiesen sind, jeden einzigen Fall einer Bewegungsausführung einzuüben, sondern daß wir mit dem Ergebnis unserer Übung für alle denkbaren Aufgaben, die sich aus neuen Zusammenstellungen und neuen Ausgangstellungen ergeben, gerüstet sind, obgleich die Be-

wegungsempfindungen bei jeder Änderung offenbar andere sein müssen.

Die Technik der Schrift besitzen, das bedeutet alles was vorkommt schreiben zu können, auch was man noch nie geschrieben hat, und der Aufgabe der Technik entspricht es, daß mit den verschiedensten Materialien und nötigenfalls in ungewohnten Körperstellungen oder gar mit nicht dazu eingeübten Gliedern das wesentliche der Aufgabe zu leisten ist. Wenn für jeden Fall BV vorhanden sein müßten, die sich aus Gedächtnisspuren von geleisteten Bewegungen aufbauen sollten, dann wäre der Erwerb einer wirklichen Technik unmöglich. Was noch nie ausgeführt ist, dafür kann eine derartige BV nicht gebildet sein.

Die Vorstellung einer Bewegung überträgt sich auf jedes beliebige Glied, auf jede Ausgangsstellung und sie wird für neue Aufgaben in freier Weise verwendet. Dazu aber wird eben eine Vorstellung gebildet, sie faßt übereinstimmendes zusammen und sie leistet in der Unterscheidung gleichartiger Fälle eine Funktion, die das Nervensystem ohne geistige Arbeit nicht zustandebringt. Ein Gehirn, das nicht von Vorstellungen bedient würde, könnte keine Technik erwerben und wäre darauf angewiesen, jede Bewegung für jeden Fall besonders einzuüben. Wie die Richtungen sich aus einer Unzahl einzelner Fälle herausheben, das beruht auf demselben Verhältnis, wie daß wir über die verschiedensten Dinge lachen, und es wäre ebenso berechtigt, ein Witzzentrum im Gehirn anzunehmen, wohin alles zusammenströmen muß, was unser Lachen erregt, wie ein Raumzentrum zu fordern. Auf die Grenzen der Lokalisation geistiger Vorgänge soll mit dieser Bemerkung hingewiesen sein, nicht soll das Verdienst der erwähnten Forscher geschmälert werden, die auf dem von ihnen beschrittenen Wege einer Zergliederung nur zu leicht auch auf Lokalisierungsversuche verfallen mußten.

Der erste Versuch einer Zergliederung der Bewusstseinsarbeit bei der Bewegung trennt von der eigentlichen BV die räumlichen Bestimmungen. Die Reproduktion der Gliedempfindungen bei ausgeführten Bewegungen, die kinästhetische BV kann davon nichts enthalten, sie wäre nicht die Vorstellung einer fertigen Leistung, die ihr Ziel auf den verschie-

densten Wegen erreichen kann, sondern sie wäre umgekehrt die Vorstellung der Mittel, die angewandt werden müssen, um den Weg zurückzulegen.

Wir sollen eine Vorstellung von der Lage unserer Glieder zueinander und im Raume besitzen, die erforderlichen Wahrnehmungen sollen die arbeitenden Glieder selbst liefern, indem bei jeder Lageänderung die Spannungs- und Muskelempfindungen sich verändern und so jedesmal eine Erregung in der Körperfühlsphäre entsteht, der eine BV entspringt. Wie die Glieder sich verhalten, das wäre der wesentliche Inhalt der BV; aus Bewegungs- und Lageempfindungen gebildet, müßten sie ein Wissen vermitteln, wie wir die Muskeln zu unseren Leistungen gebrauchen.

Ein solches Wissen gibt es jedoch bekanntlich nicht, vielmehr gilt es schon von jeher als ein Problem der Willenslehre, daß wir von der Tätigkeit der Muskeln keine Vorstellung besitzen, daß der Wille zweckgemäß bewegt, wir aber nicht wissen, wie es angestellt wird, die Glieder zu bestimmten Leistungen zu brauchen. Wir bilden von der Stellung der Glieder keine Vorstellung, wenn wir eine Fertigkeit einüben, und noch weniger wissen wir von Muskelleistungen. Wenn man einen Buchstaben schreiben will, so stellen sich die nötigen Bewegungen ein, und man mag die Schreibbewegung zergliedern so weit man will, man trifft niemals im Bewusstseinsinhalt eine Vorstellung von Gliedlagen und noch weniger eine solche von der erforderlichen Muskeltätigkeit. Die meisten Menschen wissen gewiß überhaupt nicht, daß sie im Kehlkopf Muskeln besitzen, durch deren Spannung sie Tonhöhen erzeugen. Die einfachste Schreibbewegung, ein Strich oder Haken, ist bereits eine Handlung, und niemals führt die Zergliederung der Vorstellungen darüber hinaus zu Einstellungen der Glieder oder gar zu Einsetzungen einzelner Muskeln für einen Schritt der Arbeit.

Man nehme eine noch so einfache Bewegung als Beispiel, etwa das Beschreiben einer Kreislinie in der Luft, ob die Leistung eingeübt ist oder zum ersten Male versucht wird, vorgestellt wird nicht, wie ein Glied zu der Arbeit verwendet wird, sondern die fertige Leistung schwebt dem Bewusstsein vor, wird also wirklich vorgestellt, während die Einsetzung

des Gliedes für die Erreichung des Ziels für gewöhnlich nicht einmal in größten Umrissen in der Vorstellung auftaucht, selbst bei der ganz ungewöhnlichen Aufgabe etwa mit einem Bein einen Kreis zu beschreiben. Unsere erlernten Bewegungen arbeiten auf ein vorschwebendes Ziel hin, die Wirkung der Arbeit wird vorgestellt; wie die Verwendung der Kräfte geregelt sein mag, das ist eine ähnliche Frage als wie der Wille es zustande bringen mag, die Organe der Bewegung für seine Zwecke zu benutzen.

Die Zergliederung des Bewußtseinsinhaltes bei der Handlung führt zu keiner Beantwortung, denn sie führt unter keinen Umständen hinüber zu den Mitteln der Ausführung. Jedes Teilstück und jedes noch so kleine Wegstück ist schon ein Teilerfolg, niemals eine Gliedeinsetzung und noch weniger eine Muskelaktion, und wenn damit verglichen wird, wie un-  
gemein verwickelt die Zusammenarbeit für die denkbar einfachste Bewegung ist, so ergibt sich erst recht, daß in der BV von der Form und den Mitteln der Arbeit schlechterdings nichts enthalten sein kann. Wir können ausgehen, von wo wir wollen, und hingelangen, wohin wir wollen, wir haben in unserer Vorstellung lediglich einen Weg beschrieben und haben es dem Gehirn überlassen, wie es die vorhandenen Mittel dazu verwenden mag.

Leicht zerlegt sich jede Handlung in immer kleinere Wegstrecken, aber auch die kleinste ist immer noch eine Leistung, und selbst wenn die Ausführung auf Schwierigkeiten stößt, wo die Aufmerksamkeit sich auf die arbeitenden Glieder lenken müßte, stellt sich etwas ganz anderes ein als Vorstellungen von brauchbaren Gliedeinsetzungen. Liegt die Schwierigkeit in der Kraftentfaltung, so erscheint ein Gefühl, das zu größerer Anstrengung spornt oder zum Aufgeben des Versuches. Die lebendige Empfindung der Überanstrengung der Muskeln gibt dem Gefühl das Leben. Schätzen wir von vornherein eine Aufgabe als erreichbar oder zu schwer, so sind es ganz andere Anhaltspunkte, auf die sich unser Urteil gründet, als eine BV, die uns über die Leistung unserer Muskeln belehren könnte.

Die Stärke der Krafteinsetzung müßte auf einer Zunahme der Intensität der BV beruhen, entsprechend dem Eintritt der

Innervation bei genügender Lebhaftigkeit der BV. Es bedarf keiner Auseinandersetzung, daß der Vorstellung Intensitätsgrade nicht zukommen. Der Inhalt der Vorstellung kann die Intensität eines Bewußtseinsmaterials sein, das schließt aber eine Stärkeabstufung der Vorstellung gerade aus. Die Lebhaftigkeit der Vorstellung aber kann nichts anderes sein als ihr Verhältnis zur Wahrnehmung, die sie reproduziert, und der sie sich um so mehr nähert, je lebhafter sie wird. So wenig die Vorstellung des Donners lebhafter ist als die des leisesten Geräusches, so wenig könnte eine größere Muskelanstrengung von einer verstärkten Vorstellung geleistet werden, und es wäre bei jeder Stärkeabstufung eine neue Vorstellung nötig. — Gleich hier sei bemerkt, daß die Lehre von den BV, indem sie die Verwirklichung der Bewegung dem Lebhaftwerden der BV zuschreibt, einen Grad der Lebhaftigkeit annimmt, der nur mit dem der Halluzination zu vergleichen wäre.

Liegt die Schwierigkeit einer Aufgabe in der Zusammenarbeit der Glieder, gehört also eine Geschicklichkeit dazu, die die Übung noch nicht erreicht hat, so fehlt nicht unserer Vorstellung der Bewegung ein Teilstück, das die Ausführung ermöglichen würde, es fehlt uns nicht ein Wissen von den Mitteln der Ausführung, sondern es fehlt die Einsetzung der Mittel selbst, die aber erwerben wir nicht als Wissen und nicht durch Aufmerksamkeit auf unsere Glieder, sondern es ist ein ganz bestimmtes Vorgehen notwendig, das uns in den Stand setzt, die vorhandenen Mittel zweckgemäß zu verwenden: wir müssen die Aufgabe versuchen und probierend und experimentierend uns dem Ziele nähern.

Unser Vorstellen richtet sich bei unserem Handeln auf den Erfolg. Aus der einheitlichen Zielvorstellung verwickelterer Handlungen sind als Bausteine immer nur Vorstellungen von Teilen auszulösen, die selbst schon ein Ziel darstellen. Was an Vorstellungen auftaucht, daran ist ein Übergang vom Ziel des Handels zu den einzusetzenden Mitteln nicht aufzuweisen, und die Frage, wie es gemacht wird, daß eine Bewegung stattfindet und daß sie richtig ausgeführt wird, kann nicht so leicht zu beantworten sein, wie die Lehre von den BV voraussetzt. Sie läßt die Mittel in der Vorstellung enthalten sein und sie läßt die Kenntnis der Mittel das Ge-

dächtnis gewinnen aus der Erinnerung an Wahrnehmungen, die die Bewegung selbst liefert, ohne der Frage näher zu treten, ob solche Wahrnehmungen überhaupt geeignet wären, uns über die vorhandenen und verwandten und wieder zu verwendenden Mittel zu belehren.

Unsere Bewegungswahrnehmung ist aber ebensoweit entfernt von einem Wissen des Weges, auf dem die Ziele verwirklicht werden, wie die BV. Wir empfangen gar keine Nachricht von der Lage und den Stellungsänderungen unserer Glieder aus den Angaben der bewegten Muskeln und der umgestellten Gelenke. Vielmehr beurteilen wir die Lage unseres Körpers wie alles andere, was wir wahrnehmen. Wir vergleichen alle vorhandenen Angaben, und wir stützen uns, soweit es angängig ist, auf den Sinn, der uns die bestbekanntesten und am leichtesten zu deutenden Angaben liefert. Den Weg der Bewegung stellen wir Sehenden, solange wir können, in Gesichtsbildern vor. Dafs sie entbehrlich sind, beweist freilich der Blinde. Wenn sein Verhalten aber immer wieder herangezogen wird, so sollte man doch aus jeder Leistung der Blinden auch entnehmen, wie schwer entbehrlich das Auge ist. Der Blinde ist ungeschickt, er macht unzählige Umwege, seine Hände umflattern seine Arbeit, er ist darauf angewiesen sich seinen Weg zu ertasten. Nicht ein Muskelsinn, der bei ihm besonders ausgebildet sein müfste, leitet seine Bewegungen, sondern was das Auge beim Sehenden beiträgt, mufs alles der Tastsinn übernehmen und seine Führung steht an Sicherheit weit zurück hinter der des Auges.

Die Lehre von den BV gibt also zum mindesten der Leistung der Körperfühlsphäre eine Selbständigkeit, die sie offenbar nicht besitzt. Noch deutlicher erweisen die Verhältnisse der Sprachbewegungen, dafs die schwierigsten Bewegungen ohne jede Mitbeteiligung eines etwaigen Muskelsinnes oder überhaupt irgendwelcher von den Bewegungsorganen ausgehender Angaben geleistet werden können. Für die Sprache übernimmt der Gehörsinn ganz allein nicht nur die Bildung der Zielvorstellungen, sondern auch die angeblich immer notwendige Kontrolle der Bewegungsausführung. Es wird am Beispiel der Sprache leicht zu zeigen sein, dafs nur beim Lernen, bei der Bildung der Bewegung, eine Art Kontrolle

statthat, und wir dürfen in den Sprachbewegungen durchaus nur einen Spezialfall sehen, der wohl in der Zielsetzung seine Eigenart hat, aber im Aufbau der Leistung nur eine allgemein gültige Gesetzlichkeit enthüllen kann. Um einen Vergleich der Leistung mit dem gesteckten Ziel zu ermöglichen, dazu sind die Angaben aus den bewegten Gliedern überall untauglich, schon weil sie immer zu spät kämen, weil sie vor allem aber gar nicht das geeignete Material sind, um in ihnen die Bewegung abzubilden. Dazu eignet sich jeder andere Sinn eher als dieser, wenn er überhaupt existiert. Davon wird noch zu sprechen sein.

Auch der Wahrnehmungsinhalt bei der Handlung ist einer Kenntnis der Mittel der Ausführung ebenso unähnlich wie die BV. Außer den Sprach- und den Augenbewegungen haben alle unsere Handlungen ein Ziel, für das unsere Glieder einen Weg zurückzulegen haben mit einem Widerstand von mehr oder weniger Bedeutung, der die Krafteinsetzung bestimmt. Das Ziel der Bewegung liegt außerhalb der Tätigkeit selbst. Wir können freilich zur Übung und auch einmal zum bloßen Vergnügen nichts anderes wollen als uns bewegen. Dafs dies aber nur zum Zweck der Übung unserer Leistungsfähigkeit geschieht, dafs dieser Fall unserer Vorbereitung für die Anforderungen des Lebens dient, das stellt ihn schon in ein besonderes Verhältnis zu der gewöhnlichen Tätigkeit, auch das Ziel hat hier noch nicht seine endgültige Gestalt, wo erst die Wege geebnet werden, die den Zielen dienen sollen. Die Bemerkung könnte überflüssig erscheinen, aber meiner Behauptung, dafs die erlernten Bewegungen als nur dem Ziele dienend auch unserem Streben nur Mittel zum Zweck sind und niemals selbst Gegenstand des Wunsches werden, im Gegensatz zu ererbten Bewegungen, sind von SEMON, dem Erfinder der Mneme, lauter Beispiele aus der Übung der Leistungen entgegengehalten worden in völliger Verkennung des Zusammenhanges der Bildung der Bewegung.

Dafs wir nur auf den Erfolg hinarbeiten und den Weg als Mittel zum Zweck nur beachten, soweit es unvermeidlich ist, das kann auf den Vorstellungsverlauf nicht ohne Einfluss sein. Es ist zu erwarten, dafs je geringer die Widerstände und Schwierigkeiten einer Tätigkeit sind, um so weniger von

den Mitteln der Ausführung bemerkt werden wird, und man wird, um etwaige unbeachtete Bestandteile aufzuweisen, seine Aufmerksamkeit eigens auf die Tätigkeit selbst einstellen müssen.

Das ist die Voraussetzung aller Selbstbeobachtungen über die BV. Aber keine der vorliegenden Arbeiten erörtert die Vorfrage, ob durch die Veränderung der Einstellung auch nicht das Gefüge der Leistung und der ganze Aufbau der Vorstellungsbildungen zu weit verändert wird, um überhaupt Schlüsse auf das unbeobachtete Bewusstseinsgeschehen bei der Handlung noch zuzulassen. Freilich ist die Frage bei allen psychologischen Experimenten zu stellen, aber hier liegen doch besondere Verhältnisse vor, denn es soll ein Bewusstseinsgeschehen aufgezeigt werden, das im gewöhnlichen Ablauf der Funktion überhaupt nicht erscheint und nur von außen her gefordert wird.

Die Selbstbeobachtung unseres Handelns den ganzen Tag über lehrt uns eine Vorstellung, deren Inhalt für die Ausführung von Bedeutung wäre, nicht kennen. Wir wollen ein Ziel, und richten wir unsere Aufmerksamkeit einmal auf den Weg, den unsere Glieder nehmen, so gerät die Arbeit ins Stocken. Es ist nicht möglich zu schreiben, wenn man auf seine Finger achtet. Die Tatsache gilt als Merkwürdigkeit, sie ist aber aus der Vorstellungsbewegung wohl verständlich. Das Verhältnis von Ziel und Arbeit ist ein verändertes, es wird eine ganz neue ungeübte Leistung verlangt, die sich bildende Zielvorstellung ist eine ungewohnte. Der Ablauf einer Bewegung erweist sich abhängig von einem bestimmten Verhältnis der Zielvorstellung zur Heranholung der Mittel, und der Wechsel der Einstellung verändert das Gefüge der Vorstellung. Eine solche ist ja ein lebendiges Werden und Vergehen, nicht ein Bild, das erscheint und verschwindet, ohne sich zu verändern.

Die Vorstellungsbildung ist aber auch keine einfache Zusammenschmelzung einer Anzahl von Teilvorstellungen, die sich in dem entstehenden Gebilde ihre Selbständigkeit wahren könnten, so daß eine Aufmerksamkeitseinstellung sie isoliert zur Anschauung bringen könnte. Es gibt keine Beobachtung unseres wirklichen Vorstellungslebens, die nicht in der Abhängigkeit von Gefühl und Wille, in der Motivation



und der Bestimmung durch die Ziele, denen wir nachgehen, die Vorstellungsbewegung als etwas ganz anderes kennen lehrte als eine Zusammenschweifung gleichwertiger Glieder. Durchweg gilt das Gesetz der Unterordnung und es gilt im hier behandelten Gebiete besonders deutlich. Das Ziel der Handlung bestimmt die Vorstellungsbewegung.

Die Lehre, daß unsere Bewegungen unter Leitung von kinästhetischen Vorstellungen geleistet werden, hätte nicht solange gelten können, wenn man sich nicht der Täuschung hingegeben hätte, solche Vorstellungen seien leicht nachzuweisen, wenn man auf sie die Aufmerksamkeit richtet. Daß sie beim gewöhnlichen Handeln nicht erkennbar werden, brauchte ihre Wirksamkeit nicht zu beeinträchtigen, sie könnten unter der Bewußtseinsschwelle ihren Dienst tun, um nur durch die Aufmerksamkeit aus dem gesamten Inhalt herausgehoben zu werden. Damit ist wenigstens so viel zugegeben, daß eine Vorstellung überhaupt im Bewußtsein zu erscheinen die Fähigkeit besitzen muß, man flüchtet sich noch nicht ganz ins Gebiet des Unbewußten, wohin in neuester Zeit, nachdem die Sachlage sich wesentlich geändert hat, die ganze BV immer mehr verdrängt wird.

Der unbedingt zu fordernde Nachweis der BV stößt aber auf eigenartige Schwierigkeiten, die nicht vergleichbar sind mit den Verhältnissen jedes psychologischen Experimentes. Wenn man sich nämlich eine Bewegung möglichst lebhaft vorzustellen versucht, so ist die Neigung sie wirklich auszuführen bei den Versuchspersonen zwar verschieden groß, aber sie ist stets vorhanden. Der Grund wird leicht aufzuzeigen sein. Die Lehre, daß zur wirklichen Ausführung nichts weiter erforderlich sei, als eine genügende Lebhaftigkeit der BV hat natürlich in dieser Tatsache ihre Begründung.

Man frage irgendeinen Menschen, wie er es anstellt einen Stein zu werfen, und er wird die Bewegung einfach vormachen. Das ist aber auch die vernünftigste Antwort, die zu geben ist. Denn auch der beste Werfer hat keine Kenntnis davon, wie er es anstellt, und wenn er einen anderen unterweisen soll, so bleibt auch kein anderer Weg, als es vorzumachen. Nun wird die Aufgabe gestellt, den Stein nicht zu werfen, sondern sich nur möglichst lebhaft zu vergegenwärtigen, wie

man es anstellt und was man erlebt, wenn man die Bewegung ausführt. Da man in seinem ganzen Leben noch nie unter anderen Umständen ans Steinwerfen gedacht hat als in der Absicht oder der Vorbereitung es zu tun, so kann natürlich bei dem ungewohnten Auftrag gar nichts anderes eintreten, als was bisher immer geschehen ist: man macht die Bewegung wirklich, und wenn man sich sehr zurückhält, kann der Anfang der Ausführung auch nur unterdrückt werden, wenn besondere Mafsregeln getroffen werden.

Die Mehrzahl aller Angaben über angebliche BV sind deswegen Wahrnehmungen, die aus den lebendigen Empfindungen hervorgehen, die bei besonderer Aufmerksamkeits-einstellung in den bewegten Gliedmaßen aufzufinden sind. Die ganzen Untersuchungen STRICKERS handeln sicherlich nicht von BV, sondern von Tastempfindungen. Neuere Untersucher wenden sich an eine gröfsere Anzahl von Versuchspersonen und berücksichtigen den Vorstellungstypus in der Erwartung, dafs er sich in der Bildung der BV deutlich offenbaren müsse. Die Voraussetzungen haben bisher jeden sorgsamsten Untersucher enttäuscht. Aber die Schwierigkeiten, eine wirkliche BV aus dem Bewusstseinsinhalt herauszuheben, sind nirgends gebührend gewürdigt und z. B. von MARTIN einfach, aber ebenso sinnwidrig, dadurch umgangen, dafs alles als BV gilt, was irgendwie mit den ausführenden Organen in Beziehung steht. Welche Bedeutung etwa Berührungsempfindungen der Zunge für die Bildung der Sprachbewegungen haben sollten, wie ihre etwaige Reproduktion den Übergang zur Bewegungsausführung verständlich machen sollte, dafür fehlt bei allen solchen Angaben auch der geringste Anhaltspunkt. STRICKER baut ungefähr unsere ganze Geisteswelt aus seinen BV, also in Wirklichkeit aus Wahrnehmungen, die einer Reproduktion nur sehr mangelhaft zugänglich sind, auf, aber man mufs immer wieder fragen, was diese unklaren Tastempfindungen uns eigentlich lehren sollen.

Nach der Niederschrift meiner Ausführungen finde ich endlich ein Referat über eine Arbeit, die den wirklichen Vorstellungsgang bei der Ausführung und bei der Erlernung einer Leistung zum Gegenstand hat. Der Untersucher, ROWE, stimmt in der Einschätzung der kinästhetischen BV auch auf

Grund einer besonderen Versuchsanordnung mit meinen aus theoretischen Gründen und der Selbstbeobachtung zusammen mit der Berücksichtigung der einschlägigen Erfahrungen der Pathologie und Physiologie gewonnenen Ergebnissen überein. Schon bei der Erlernung einer Aufgabe ist die Aufmerksamkeit nach außen gerichtet, also lediglich auf das ins Auge gefasste Ziel, und bei jeder Tätigkeit kann dieses Ziel in beliebigen Sinnesgebieten gegeben sein und wird auch für die Ausführung in der Vorstellung so festgehalten, wie es sich darstellen muß durch seinen Inhalt. Eine Umwandlung in BV findet nicht statt.

### 3. Die Bildung der Bewegungen.

Die Beobachtung und Zerlegung des Vorstellungsinhalts bei unserm Handeln führt nicht zu einer Kenntnis des Weges, auf dem sich das vorgestellte Ziel verwirklicht. Die dafür in Anspruch genommenen BV sind nicht aufzuweisen. Wie sie geschildert werden, wären sie aber auch gar nicht geeignet, die ihnen zugemutete Leistung zu übernehmen. Wie sich das Problem der Bewegungsausführung nach der Analyse der Vorstellungsinhalte darstellt, handelt es sich darum, wie die Mittel herangezogen werden, wie die Glieder eingesetzt werden, um das in der Vorstellung allein gegebene Ziel zu erreichen. Die Betrachtung der fertigen Bewegung kann die Aufgabe nicht fördern. Unsere Handlungen erwerben wir aber selbst, die Bewegungen sind von uns selbst gebildet im Gegensatz zu den ererbten Funktionen. Die Betrachtung des Erwerbs kann allein Aufschlüsse versprechen.

Die Bildung unserer Bewegungen erfordert einen Umweg. Die vorhandenen Mittel sollen für die Erreichung eines Erfolges eingesetzt werden. Um dazu zu gelangen, bedarf es eines Urteils, es muß ein Vergleich stattfinden zwischen dem Ziel und dem Erfolg. Nun wissen wir aber durchaus nicht, mit welchen Mitteln wir eine Bewegung zustande bringen. Sie wären auch der Natur unserer Urteilstätigkeit nach dazu nicht geeignet selbst in den Vergleich einzutreten, denn wir können nur Bewußtseinsgrößen in Beziehung setzen, nicht etwa ein Hirngeschehen mit einer Wahrnehmung vergleichen. Gegeben ist dem vergleichenden Urteil das Ziel auf der einen Seite

und auf der anderen kommt nur ein wirklich erreichter sinnlich wahrnehmbarer Erfolg in Betracht. Es bleibt unter diesen Umständen kein anderer Weg, um eine Bewegung zu bilden, als zunächst irgend etwas Vergleichbares zu leisten, das heißt wir sind darauf angewiesen zu versuchen.

Das Erlernen von Bewegungen, der ganze Übungsvorgang ist ein Probieren von allem Anfang bis zur Meisterschaft. Wir können uns auf keine Weise eine Vorstellung verschaffen, die uns über die Art der Ausführung einer gewünschten Bewegung belehren könnte, um mit solcher Wissenschaft ausgerüstet eine Leistung zu vollbringen, vielmehr können wir nur durch wirkliche Tätigkeit lernen, die Bewegungsbildung ist ein Erwerb durch Selbstausbildung. Erhalten wir bei der Ausführung aus den arbeitenden Gliedern Empfindungen, dann sind solche ihrer Natur nach unter den gegebenen Verhältnissen des Übungsvorgangs nicht im geringsten geeignet, uns bei Inangriffnahme einer neuen Aufgabe zu unterstützen. Das Ziel der Handlung liegt ja außerhalb der bewegten Glieder, wir wollen uns von der Stelle bewegen, wir wollen einen Widerstand beseitigen, eine Kunstfertigkeit ausüben und mit ihrer Hilfe ein Material bearbeiten und wir wollen sprechen, um uns zu verständigen, nicht um unsere Sprachwerkzeuge in Bewegung zu setzen. Welche Einsetzung unserer Glieder erforderlich ist, kommt gar nicht in Vergleich, wenn die Wahrnehmungen schon darüber wirklich belehren könnten. Wir vergleichen einen sichtbaren, tastbaren und hörbaren Erfolg unserer Bewegungen mit dem uns vorschwebenden Ziel und wir können nur lernen aus Erfahrungen an uns selbst durch Probieren.

Einen Stein werfen muß der Körper, das Gehirn mit dem Muskelapparat. Eine Vorstellung der Bewegung, die sie in Gang setzen und zum Erfolg führen könnte, haben wir nicht erworben, wir haben nur gelernt, einen Stein werfen wollen. Die Bedingungen dazu sind äußerst verwickelter Natur, und die Fragen, die die ältere psychologische Literatur aufwirft, sind durch die Lehre von den BV keineswegs erledigt, wie man sich lange genug vorreden konnte.

Die alte Frage, wie der Wille zum ersten Male auf den Körper einwirken könne, war recht sachgemäß gestellt, indem

die Schwierigkeit, wenn erst ein Bewegungsanfang da ist, sich wirklich forträumt, denn alle Bewegungsbildung ist Umbildung und Ausnutzung von Vorhandenem für neue Aufgaben. Die erste Bewegung muß demnach vor dem Regen des Willens da sein, und das ist auch der Fall. Es sind ererbte Bewegungen, an die die Bildung unserer erworbenen anknüpft.

Wir können nur das wollen, was wir schon ausführen können, was wir schon ausgeführt haben, wozu uns die Mittel zur Verfügung stehend bekannt sind. Alles andere können wir nur lernen wollen. Haben wir ähnliche Aufgaben schon bewältigt, so können wir mit einiger Hoffnung auf Gelingen an den ersten Versuch gehen. Wer einen Stein überhaupt werfen kann, wird ein Ziel zu treffen bald erlernen. Das ungeübte Kind besitzt, um an den Versuch zu gehen, schwer brauchbare Grundlagen und der Säugling gar nur einige Reflexrudimente. Aber sie müssen trotzdem die erste Grundlage bilden. Ehe von diesem mangelhaften Material bis zu einer Greifbewegung fortgeschritten wird, die ihr Ziel erreicht, dauert es auch lange genug. Noch schwieriger ist das Loslassen, worauf beim Steinwurf die ganze Kunst beruht. Noch im 10. Lebensmonat wurde von meinem Kinde ein Gegenstand mehrfach hin- und hergeschüttelt, ehe er losgelassen werden konnte. Vorher fiel er nur aus der Hand, wenn eine Greifbewegung nach einem neuen Reiz versucht wurde. Es sei bemerkt, daß auch die Physiologie die erforderliche Innervation zum Loslassen noch nicht vollständig kennt, die Vorstellung aber, die wir besitzen, selbstverständlich nur im sicht- und tastbaren Erfolg bestehen kann. Wie die Einstellung wohl davon unterstützt werden sollte, daß wir die Hand leer werden fühlen, das sollte erst einmal klargelegt werden.

Ist die schwierige Kunst des Loslassens aber einmal gelernt, so steht sie als Teilstück jeder schwierigeren Handlung zur Verfügung, und wenn der Knabe einen Stein werfen will, so braucht er nicht von vorn anzufangen. Es baut sich eine Bewegungsfolge auf die andere auf und nur die Zusammenstellung in neuen Anordnungen für neue Aufgaben erfordert in jedem Falle eine eigene Erfahrung. Das entspricht dem Charakter unserer Handlungen als Leistungen einer beherrschten Technik. Was wir bereits gemacht haben, das können wir

wieder, und wir können verwandte Aufgaben bewältigen, weil ihre Teilstücke zur Verfügung stehen.

Alle Fragen des Willens lösen sich aber für unser Gebiet dadurch, daß nur die Ausnutzung Sache des Geistes ist. Nur muß deswegen von Anfang an ein Material vorhanden sein, an das anzuknüpfen möglich ist. Wir würden nicht sprechen lernen können, wenn wir nicht schreien könnten, bevor wir etwas erlernen. Es ist gar nicht die Aufgabe des sich regenden Willens, den Körper zu Bewegungen zu veranlassen, sondern Bewegungen sind zunächst da, und die Arbeit des Lernens ist sofort eine Ausnutzung und eine gedächtnismäßige Verknüpfung.

Das Kind schreit auf alle möglichen Reize hin. Aber es kann noch nicht schreien wollen, es kann sein Schreien nicht für Zwecke verwenden. Es macht die Erfahrung, daß Schreien gegen alle möglichen Unannehmlichkeiten Abhilfe bringt, und bald schreit es, weil es etwas will. Das ist aber noch kein Schritt zu einer Bewegungsbildung, sondern die ererbte Leistung erfährt eine persönliche Veränderung der Bindung. Es ist eine Reflexbindung, ein bedingter Reflex nach neurussischer Bezeichnung gebildet.

Erst wenn das Schreien selbst wahrgenommen und der Erfolg mit vergleichbaren Sinneswahrnehmungen, die ein Ziel darstellen, verglichen werden kann, erst dann sind die Vorbedingungen zu einer Bewegungsbildung alle gegeben. Daß diese verwickelten Voraussetzungen nur beim Menschen vorliegen, bedarf nur eines Hinweises. Ist die Grundlage einmal gegeben, so läßt sich darauf weiter und weiter bauen und aus dem Schreien kann jede noch so weitläufig verwandte Leistung gebildet werden durch Sammlung von Erfahrungen über die Verschiedenheit der Geräusche, die sich hervorbringen lassen.

Nur kann zu allerletzt dabei gemerkt werden, was aus den Sprachorganen an Wahrnehmungen sich einstellt. Um zu den gleichen Organwahrnehmungen zu gelangen, die bestimmten Lauten oder Tonhöhen entsprachen, wäre genau dieselbe eben zu erklärende Kenntnis notwendig, wie es gemacht wird, um seinen Sprachorganen die gewünschte Stellung zu geben.

Die Lehre von der BV führt mithin einen Umweg ein,

der ganz gewiß nicht gegangen wird. Nicht auf die Wiederholung von Organempfindungen wird hingearbeitet, sondern indem von allem Anfang an nichts anderes gelernt werden kann, als wie man sich anzustellen hat, um den Erfolg zu erzielen, gibt es keinen anderen Weg als den, die Sache ohne Umschweife zu versuchen. Der Erfolg der Übung ist ein Gedächtniserwerb, aus den Versuchen wird durch Erfahrung die geeignete Methode gewonnen, es werden Beziehungen gestiftet und befestigt, und das ist die Arbeit des Gedächtnisses. Sie ist keineswegs dahin bestimmt, daß die Glieder, die sich verbinden, als selbständige Vorstellungen eine Existenz im Bewußtsein haben müssen, um miteinander in Beziehung treten zu können. Die Vorstellung bildet sich erst aus dem vom Gedächtnis zur Verfügung gestellten Material, und sie umfaßt in sich und vereinheitlicht ein verwickeltes und vielseitiges Geschehen, sie kann neben vielem anderen auch den Weg enthalten, der zum Ziele führt, ohne daß dieses Bestandteil eines selbständigen Daseins im Bewußtsein fähig wäre. Der Zielvorstellung steht durch die ergänzende Tätigkeit des Gedächtnisses die erworbene Bahn der Ausführung zur Verfügung, als ein an der Vorstellungsbildung nur mittelbar mitwirkendes Bestandteil.

Auch hier ist die Sprache das einleuchtendste Beispiel. Ein Wort ist eine einheitliche Vorstellung, es ist sogar in seiner Anwendung nur ein Stück einer solchen. Wir kommen im Gange unserer Vorstellungsbildung nie in die Lage, aus dem Wort ein Bestandteil herauszulösen mit dem Inhalt, wie es gemacht wird, das Wort auszusprechen, und schon deshalb könnte sich eine Vorstellung davon gar nicht bilden, wenn schon die anderen Vorbedingungen dafür erfüllt wären, um eine Vorstellung herzugeben. Das wäre aber nur der Fall, wenn wir einen Muskelsinn besäßen, dessen Leistungsweise der der anderen Sinne vergleichbar wäre, denn die Grundlage der Vorstellung ist eine Sinnesqualität.

Wenn eine Vorstellung angenommen und gesucht wird, die nichts weiter sein soll als das Bewußtwerden der Funktion der motorischen Hirnfelder, so wird von Voraussetzungen über die Vorstellungsbildung ausgegangen, die in die Irre leiten müssen. Daß zum Inhalt der Vorstellung nicht etwa das

physiologische Geschehen in irgendeiner Form gehört, bedürfte keiner Erwähnung, wenn nicht die Lehre von den BV gelegentlich tatsächlich zu Verwechslungen der Grundlage und des Inhalts der Vorstellungen schon verführt hätte.

Unsere Vorstellungen können nur ein Material erneuern, das dem Bewußtsein zugänglich ist. Sie werden aber gebildet und gestaltet nach den Zielen, die wir verfolgen. So wenig das Kind die Sprache erst mitgeteilt erhält ohne eine Beziehung der Worte zu den Bedeutungen, so wenig oder vielmehr noch weniger ist Gelegenheit zu einer Trennung von Klangbildern und Sprecherfahrungen. Das Wort wird dem lernenden Kinde nur vom Ohr vermittelt und zwar sowohl das von Fremden gehörte wie das von ihm selbst hervorgebrachte. Gelernt werden soll die Hervorbringung von Lauten, die mit den gehörten übereinstimmen. Es ist also ein Urteil erforderlich. Der Vergleichung stellt sich aber selbstverständlich nichts anderes als der Erfolg der Versuche, und die Aufgabe ist, durch immer erneutes Probieren die Leistung dem gewünschten Ziele mehr und mehr ähnlich zu machen. Daraus ergibt sich, daß die Vorstellung des Ziels selbst während des Übens erst voll ausgebildet werden kann, und es wird schon verständlicher, daß der Übungserfolg in die gebildete Gesamtvorstellung eingeht, und daß die Bewegungsleistung in ihr aufgehen kann, ohne zu selbständiger Vertretung im Vorstellungsleben befähigt zu sein.

Das Ziel jeder Handlung muß wie das Wort vorgestellt werden, und der Sinn, dem die bei weitem überragende Bedeutung in unserem Leben zukommt, das Gesicht, muß auch hier die Führung übernehmen. Das Kind sieht die Bewegungen anderer und es sieht seine eigenen Bewegungsversuche, und was es als Ziel ins Auge faßt, kann nichts anderes sein als die Herstellung einer ähnlichen Gesichtswahrnehmung. Die im Aufbau der Handlung entscheidenden räumlichen Bestimmungen überträgt der Sehende sämtlich in den Gesichtsraum. Dazu ist dem Kinde die erste Anleitung und damit die Grundlage aller Raumauffassung in den ererbten Einstellbewegungen auf die Gesichts- und Gehörsreize gegeben. Diese wichtigen Grundlagen sind nicht von der Person gebildet und auch nicht umbildungsfähig. Es ist aber nichts weniger



als ein Muskelbewußtsein, was aus den Einstellungen ein Raumbewußtsein hervorgehen läßt, vielmehr findet eine Übertragung in Gesichtsbilder statt, und diese werden beim Blinden durch das Getast ersetzt. Die Finger treten für die Augen ein. Wie viel ihre Leistung zurücksteht hinter der des Gesunden, bedarf besonderer Betonung angesichts der Umdeutungen, denen die Tatsache der Ersetzbarkeit immer wieder zugrunde gelegt wird. Man mag die Handmuskeln wirklich mit den Augenmuskeln vergleichen, man wird daraus nur folgern können, daß die Muskeln keine Raumwelt aufzubauen vermögen, denn der Raum des Blinden ist ein Tastraum und nicht ein Muskel-sinnraum.

Soll man sich einmal vorstellen, wie man greift, dann wird jeder Unvorengekommene eine greifende Hand vor sich sehen. Nicht anders stellt man seine eigene Greifbewegung vor. Die Tastempfindung des umschlossenen Gegenstandes ist für sich viel schlechter zu reproduzieren, weil ihre Raumbestimmungen undeutlicher sind, solange sie nicht in Gesichtsbilder übertragen werden. Als Führer der Bewegung bleibt der Tastsinn in jedem Falle hinter dem Auge weit zurück, arbeitet unsicherer und ungenauer und ist darauf angewiesen nach Stützpunkten zu suchen, die dem Auge jeder Eindruck reichlich bietet.

Aus den noch unklarereren Tastempfindungen der Organe der Bewegung selbst unser reiches Gedächtnis für Bewegungen aufbauen zu wollen, das heißt unseren bestfundierten Gedächtnisbesitz aus dem dunkelsten und einer Ordnung am wenigsten zugänglichen Material gebildet denken. Tatsächlich lernen wir nichts so gut wie unsere Bewegungen. Wir können uns da keine Lücken und Ungenauigkeiten durchgehen lassen, wir müssen uns so lange überhören, bis die Leistung das Ziel verwirklicht.

Die Vergleichung ist Sache des Urteils, ist eine geistige Arbeit, die Leistung selbst muß der Körper mit seinen Hilfsmitteln herstellen. Das Bewußtsein ist der Beobachter, nicht der Arbeiter, und der Umweg über das Probieren ist erforderlich, um Vergleichsmaterial heranzuschaffen. Das muß in gegliederten Wahrnehmungen gegeben werden, die sich auf unterscheidbaren Empfindungsgestaltungen aufbauen. Die

Unterscheidung der Tonschritte kann man nicht einem Muskelsinn der Kehlkopfbeweger zumuten, der uns im günstigsten Falle sagt, daß da etwas los ist, aber doch wohl zu nichts weniger taugt als zur Grundlage unserer Sprache und Musik.

Die Lehre von den BV möchte das Bewegungsgedächtnis den Sinnesgedächtnissen gleichstellen und nimmt als seine Grundlage deswegen ganz konsequent eine besondere Empfindungsqualität an. Die Muskel- und Gelenkempfindungen würden uns Wahrnehmungen der Gliedstellungen vermitteln und aus ihnen würde der motorische Mensch sein Weltbild vorwiegend aufbauen. Das Muskelbewußtsein würde noch weiter reichen ins Gebiet der ererbten Bewegungen und der Ausdrucksbewegungen. Die Affekttheorie von JAMES kann als eine Ausspinnung desselben Gedankens aufgefaßt werden. Wir nehmen auf die Reize hin bestimmte angeborene Stellungen ein, die zu Kampf oder Flucht einen Anfang darstellen, wir nehmen diese Stellungen wahr und nennen die Summe der Empfindungen ein Gefühl. Dieselbe Psychologenschule muß den Aufmerksamkeitsvorgang in dasselbe Schema pressen, und für MÜNSTERBERG ist die Aufmerksamkeit nichts weiter, als die Summe der Muskelempfindungen, die bei den Einstellungsbewegungen aus den bewegten Organen geliefert werden. Mit Aufmerksamkeit lesen bedeutet danach, daß wir wahrnehmen, wie unsere Augenmuskeln die Zeilen verfolgen. Daß wir das aber können ohne aufmerksam zu sein und beim Lesen bekanntlich recht häufig zu unserem Verdruss die Zeilen verfolgen, ohne es zu bemerken, genügt schon, um diese weitere Ausschlichtung der Lehre von den BV als irrig zu erweisen.

Wenn der motorische Mensch seine Wort- und Melodievorstellungen im Kehlkopf hat, wenn er, um sich eine Melodie zu wiederholen, kein anderes Mittel besitzt, als sie sich vorzusingen, so besitzt er als Ersatz für das mangelhafte Sinnesgedächtnis allerdings ein besseres Bewegungsgedächtnis, aber er stellt nicht vor, wie sich seine Sprachorgane bei der Arbeit melden oder sich einstellen, sondern er macht die Bewegungen wirklich. Das hat er gelernt, und was er dabei gemerkt hat, das muß ihm zur Leistung selbst verhelfen. Von den hirnwärts gerichteten Erregungen aber führt kein Weg zur Aus-

führung, es muß ein Gedächtnis geben, das sich, auf welche Weise immer, der Impulsform selbst bemächtigt.

Die klassische Lehre hat jede Mitwirkung der organwärts gerichteten Erregungen an dem Aufbau unserer BV beseitigen wollen. Die Hirnrinde ist sensorisch und aus zentripetalen Angaben sollen sich die BV bilden, dabei aber geeignet sein, durch genügende Lebhaftigkeit die Bewegung selbst zu verwirklichen.

Nun gibt es gewiß keine Innervationsvorstellungen. Es kann sie nicht geben, weil es keine Innervationsempfindungen und -wahrnehmungen gibt. Man hatte in ihnen ein Stück des alten „inneren Sinnes“ wiedererstehen lassen, selbstverständlich auch nur, weil man auf eine Vorstellung fahndete, eine solche aber einen Sinn voraussetzt.

Aber eine himmelweit verschiedene Frage ist, ob unser Gedächtnis einen Hirnvorgang mit seinen Gliederungen nicht irgendwie zu verarbeiten vermag, ohne daß eine Sinnesqualität gebildet wird. Das Arbeitsfeld des Gedächtnisses ist nicht auf die Bewußtseinserscheinungen beschränkt, es gibt ein zeitloses Gedächtnis, dessen Wirkungsbereich viel weiter reicht als die Erinnerung, und ist das Gedächtnis die vornehmste Grundlage der Vorstellungsbildung, so ist seine Tätigkeit kaum weniger treffend zu umschreiben als mit der Aufgabe Vorstellungen untereinander in Beziehung zu setzen. Unser Gedächtnis für Bewegungen läßt sich nicht verstehen, wenn man die Gedächtnisarbeit auf die Knüpfung von Beziehungen zwischen Bewußtseinsvorgängen einschränkt.

Wir verdanken unsere Fähigkeit, selbst Bewegungen zu bilden, selbstverständlich einem Bewegungsgedächtnis. Die Muskeln zu bewegen vermag nur der vom Gehirn ausgehende Innervationsvorgang. Das geistige Geschehen, das sich der Leitung dieses ererbten Vorganges bemächtigt, kann nur eine daraus hervorgehende Verwertung für frei gebildete und vorgestellte Ziele sein. Die Bildung der Bewegungen muß deswegen ererbte Leistungen zur Grundlage haben, es ist nur eine Umbildung und Ausnutzung durch Zusammenstellung des Vorhandenen gegeben.

Nur der Mensch schaltet mit seinen Gliedern und stellt sie in den Dienst beliebiger Aufgaben. Aber nicht ein Wille erscheint auf dem Plan, ausgerüstet mit der Macht, jedes Glied

in jede Stellung zu bringen, sondern es ist das Gedächtnis, das sich der vorhandenen Bewegungen bemächtigt, sie ordnet und den gebrauchten Zielen in allen denkbaren Zusammenstellungen als Werkzeug zur Verfügung stellt. Damit geht aber der erworbene Gedächtnisbesitz eine Bindung mit dem Ziel ein, der gar kein anderes Verhältnis im Vorstellungsbilde erwarten läßt als ein völliges Aufgehen der aufbewahrten Impulszusammenstellungen in der Zielvorstellung.

Eine ungeheure Gedächtnisarbeit ist in den Bewegungen niedergelegt. Stück für Stück werden die Grundlagen in mühsamer Arbeit gewonnen, um dafür dann für jede Aufgabe zur Verfügung zu stehen. Das ist die Grundlage unserer technischen Fertigkeit, die uns davon enthebt, bei jeder Aufgabe von vorn anzufangen. Keinem Tiere ist eine Technik beizubringen, fast alle Dressuren sind nichts als Bindungen ererbter Leistungen an gewünschte Reize, also bedingte Reflexe im Sinne BECHTEREWS. Mit Händen ist es nicht getan, es gehört der menschliche Geist dazu, um sie brauchen zu lernen, und der Mensch ist das geschickteste aller Geschöpfe. Dafs er als das unbeholfenste zur Welt kommt, wenn man von der mangelhaften Reife vieler Tiere zur Zeit der Geburt absieht, muß seine tiefere Ursache in der Fähigkeit zur Bewegungsbildung haben. Ganz und gar gestellt auf die Verwendung seiner Glieder zu Zielbewegungen, darf der Mensch nicht zahlreiche fertig vorgebildete Betätigungsweisen vorfinden, die die Bahnen mit Beschlag belegen würden. Er bedarf des bildsamen Materials seiner Reflexrümpfer, um daraus einen Bau zu errichten, der in der Art der Verwendung das Gepräge der geistigen Arbeit deutlich genug erkennen läßt, wenn man nur das geistige Wirken an der richtigen Stelle sucht.

Der Geist bewegt nicht den Körper, der Geist haut nicht und sticht nicht, und so gut er das dem Körper überlassen muß, kann er auch den Leib nur sprechen lassen. Aber in eigenartiger Weise schiebt sich das Probieren gewissermaßen als der Vermittler zwischen dem Geist und dem Leib ein. Das Gehirn ist den schwierigsten Leistungen gewachsen, und eine Vorstellung wäre von der ungeheuer verwickelten Arbeit bei unseren Bewegungen gar nicht zu bilden, eine solche liegt dem vereinheitlichenden geistigen Arbeiten so fern wie mög-

lich. Unser Geist sieht nur das Ziel vor sich, verwirklichen muß es der Körper. Wie seine Mittel dazu herangezogen und erzogen werden, das gibt einen Einblick in die Werkstätte unseres leiblich-geistigen Organismus wie kaum eine andere Gelegenheit.

#### 4. Die Handlung als Reihenleistung des Gedächtnisses.

Jede Handlung ist ein Beispiel einer Reihenleistung des Gedächtnisses. Sie steht entweder im ganzen mechanisch zur Verfügung oder enthält doch Teilstücke von mehr oder weniger reicher Gliederung, aus denen für einen besonderen Fall eine neue Zusammenstellung gebildet werden kann. Aus nichts können wir keine Bewegungen schaffen. Das worauf gebaut wird, sind nur immer einfachere und kürzere Reihen.

Es bleibt festzustellen, wie sich bei den gegebenen Verhältnissen die Bewusstseinsarbeit gestaltet, welche Zerlegungen möglich und welche unter den tatsächlichen Umständen der Handlung wirklich sind. Die Vorstellung wird gebildet für die jedesmalige Lage. Was in ihr vorherrscht, kann wechseln, und niemals kann eine Änderung der Aufmerksamkeitseinstellung die Vorstellung unangetastet lassen. Die Gestaltung des geistigen Vorganges ist eine Verdichtungsarbeit, vereinheitlicht muß die Vorstellung sein, was in ihr voransteht, ist immer das Ziel.

Das Ziel ist aber in Wahrheit nicht immer dasselbe bei demselben Wege, und der Lernende gestaltet erst seine Zielstellungen während des Fortschrittes aus. Die geistige Arbeit, die das Lernen durch Probieren erfordert, muß durch das Gedächtnis fixiert werden, damit die Arbeit nicht jedesmal von vorn zu beginnen hat. Das geschieht vorwiegend in der Bildung von Reihen.

Man glaubt die Wirkung der Übung zu einem guten Teil mit einer Abkürzung der Wege erklären zu können. Aber die Arbeit des Gedächtnisses ist eine Ergänzung. Bei unseren ersten Versuchen machen wir allerdings Umwege. Das sind Mißerfolge, die am Ziel vorbeiführen. Wohl werden die Reihen gefestigt und wickeln sich dadurch auch schneller ab,

aber in jedem einzigen Falle des Gebrauchs muß die ganze Reihe wiederholt werden. Auf einem Ausfall von Ergänzungen durch das Gedächtnis kann die Einheitlichkeit der Vorstellung nicht beruhen.

Dieselbe Betrachtung erweist die Hinfälligkeit der Annahme, daß durch fortschreitende Übung eine Entlastung der Großhirnrinde stattfinden kann. Umwege mögen erspart werden, indem aus der Masse der zur Verfügung gestellten Beziehungen die immer wieder gebrauchten ohne Umwege benutzt werden. Daß aber das Großhirn nur der Lehrmeister niederer Hirnteile sein solle, widerspricht der Arbeitsform des Gedächtnisses, die auf Ergänzung von Verbundenem beruht. Alle Erfahrungen über Gedächtnisausfälle im Gebiete der Handlung und Sprache widerlegen überdies jene Annahme, die nur von der Theorie des psychophysischen Parallelismus zur Erklärung der Entlastung an Bewußtseinsarbeit ausgedacht werden konnte, unter Aufserachtlassung aller Tatsachen.

Der Tätigkeit der Hirnrinde sollen Vorstellungen entsprechen. Aber das Vorstellen ist nicht ein Begleitstück des Hirngeschehens, sondern es folgt eigenen Gesetzen. Die geistige Arbeit bedarf vergleichbarer Größen. Verglichen werden kann aber nicht der unübersehbar verwickelte Ablauf der Impulse für das eine Wort mit denen einer ihm ähnlichen von ganz abweichender Bedeutung. In der Vorstellung ist jede Leistung, so wie sie erst zur Verfügung steht, das einfachste Ding von der Welt, und doch kann die eigentliche Arbeit nicht abgekürzt werden, die Ergänzung bleibt von einem gewissen Punkte an unverändert bei jeder Wiederholung der Leistung. Die Arbeit mag noch so verwickelt sein, sie ist in der Vorstellung, je weiter die Erstarrung zu einer Reihe gediehen ist, um so weniger vertreten. Die bei der Bildung der Reihe aufgewandte geistige Arbeit ist ein für allemal geleistet und ihr Resultat zur Verfügung. Das mechanisch ergänzende Gedächtnis übernimmt hier wie überall die Ergebnisse geistiger Vorgänge.

Darin ist sichtbar, wie die Struktur der Vorstellung vom Ablauf des Hirngeschehens sich scheidet. Da hilft keine Ausstattung in bekannter Freigebigkeit, mit unbewußten und der Aufmerksamkeit entgehenden Vorstellungen, das Hirngeschehen wird immer verwickelter, die Vorstellungen vereinfachen sich

und sie umfassen ein immer reicheres Hirngeschehen, das der besonderen Vertretung allerdings in diesem Falle unzugänglich ist, aber trotzdem die Vorstellungen bereichert. Denn es ist ein Unterschied, ob man sich eine Bewegung als Ziel vorstellt, die man ausführen gelernt hat, oder solche, die man gern machen möchte. Die Beherrschung der Leistung ist ein Stück der endgültigen Vorstellung. Erst indem sprechen gelernt wird, vollendet sich der Erwerb der Sprachvorstellungen, und es ist zu erwarten, daß ein Ausfall an Sprachbewegungen das Gefüge der Vorstellungen nicht unangetastet lassen wird.

Es bildet sich nicht für ein selbständig gedachtes Ziel eine mechanisch zur Verfügung stehende Bewegungsfolge, sondern die Leistung als ganzes, und zwar jede beliebige Leistung des Gedächtnisses, wird zu einer Reihe verbunden. Die Vorstellung aber, die den Gesamterfolg erfafst, vereinheitlicht eine noch so verwickelte und lange Reihe, wenn sie nur ausreichend mechanisiert ist. Wenn das Kind ans Schreiben geht, mechanisiert es zunächst die Leistung eines Auf- und Abstriches. Dann ergreift die Reihenbildung nacheinander Buchstaben, Silben und Worte, und die Vorstellung wird von der Schreibarbeit fortschreitend entlastet. Das Wort ist um ein Bestandteil bereichert, und der Vorstellungsbildung steht ein weitergreifendes und an Umfang gewachsenes Material in ihm zur Verfügung. Aber nicht entlastet ist selbstverständlich die Hirnrinde, wir brauchen unsere Sprachfelder und das Sehfeld nebst den die Verbindung herstellenden Bahnen zum Schreiben, so lange wir leben.

Das Verhältnis der Vorstellung zur Leistung wird gewöhnlich damit bestimmt, daß die Aufmerksamkeit entlastet sei. Das ist eine Umschreibung des Sachverhalts, die der Vorstellungsbildung nicht gerecht wird. Jede unserer viel geübten Bewegungen wird auf Grund einer einzigen einheitlichen Zielvorstellung verwirklicht, sie umfaßt jede noch so schwierige Reihe, solange keine Änderung verlangt wird, die einer neuen Einübung bedarf. Wollen wir eine mechanisierte Leistung an einer Stelle unterbrechen, so gelingt uns das nicht, wenn wir nicht die Ausführung eigens überwachen, immerfort die Absicht festhaltend, die Bewegung an der entscheidenden Stelle zu ändern. Das Gedächtnis gibt die Leistung in dem mechani-

sierten Reihenablauf her, seine Arbeit ist es nicht, einer eben gefassten neuen Zielvorstellung zur Verwirklichung zu verhelfen.

Ebenso wie eine noch so große Bewegungsabfolge einen einfachen Vorstellungsinhalt bildet, wird alles Gedächtnismaterial auf allen Gebieten zum mechanisch verfügbaren Besitz, und ein Mifsverhältnis an geistiger Arbeit in der Leistung eines Anfängers und eines Meisters einer Kunstfertigkeit, auf das gelegentlich Hinweise zu finden sind, besteht gar nicht. Der Meister hat die Erfolge seiner geistigen Arbeit mechanisiert und besitzt sie, der Anfänger ist erst dabei sie zu erwerben.

Dafs es aber in jedem Falle eine Technik ist, die zur Verfügung stehen muß, darf bei der Beurteilung der Gedächtnisleistung nicht übersehen werden. Es kann nicht sein, dafs in den motorischen Hirnfeldern sich Innervationsfolgen für jede Leistung festlegen. Die Verhältnisse einer technischen Beherrschung lassen eine solche Vereinfachung nicht zu. Man bedenke nur, dafs man größer und kleiner, deutsch oder lateinisch, nach Diktat und aus dem Kopfe schreiben kann, dafs man beim Lesen laut oder für sich, schneller und langsamer arbeiten muß, dafs man jede Aufgabe des einschlägigen Gebietes übernehmen muß. Überall ist sichtbar, wie sich die Zielvorstellung für die gegebene Aufgabe jedesmal bilden muß. Es kann nicht sein, dafs in einem bestimmten Hirnfeld festgelegte Innervationsfolgen für jeden denkbaren Fall zur Verfügung stehen. Die Verknüpfung wechselt von Fall zu Fall, darauf beruht die Technik, aber sie verlangt damit mehr, als die mechanisierte Arbeit der motorischen Felder leisten kann.

Deswegen ist es nur folgerichtig gedacht, wenn die wirkliche Vorstellung, die bei der Handlung gebildet wird, von GOLDSTEIN nicht mehr, wie von allen seinen Vorgängern, in die motorischen Felder verlegt wird, sondern dafür die Begriffsfelder in ihrer Gesamtheit herangezogen werden. GOLDSTEIN ersetzt die BV der klassischen Lehre durch seine „Wegvorstellung“. Er wird damit ebenso wie LIEPMANN mit dem Ausdruck „Bewegungsformel“ dem Charakter der Handlung als Reihenleistung gerecht. Der LIEPMANNsche Ausdruck für das Vorstellungsgebilde will hinweisen auf die Zerlegbarkeit in immer kürzere Teilzielvorstellungen, GOLDSTEINS Bezeichnung



will die überragende Wichtigkeit der nichtsinnlichen räumlichen Komponenten der Vorstellung herausstellen. Beide Autoren haben auf Grund der Erfahrungen über die Störungen des Handelns, die sie zusammenfassen und sichten, den alten Begriff der BV aufgegeben. An die Stelle des kinästhetischen Bildes ist das Abbild in Sinneswahrnehmungen verschiedener Herkunft getreten.

Die beiden Autoren sind die ersten, die eine wirkliche psychologische Analyse der Handlung versuchen. Es führt sie zu einer Auffassung der Vorgänge, die die klassische Lehre in Wirklichkeit bei Seite schiebt, wenn auch gerade LIEPMANN sich über diese Konsequenz keineswegs klar gewesen zu sein scheint. GOLDSTEIN hat sich zu ausreichender Klarheit über die Voraussetzungen einer Lokalisation von Vorstellungen durchgerungen, den Ergebnissen der Pathologie würde aber erst voll Rechnung getragen sein, wenn eine Mitwirkung auch der Sinnesfelder selbst ebenso wie der motorischen Zentren am Aufbau der Vorstellungen angenommen würde. Jeder Ausfall an Hirnleistungen beeinträchtigt von seiner Seite aus auch die Vorstellungsbildung, und die Mechanisierung schließt die erstarrten Reihen nicht etwa aus dem Vorstellungsgebilde aus, sondern sie werden nur der Verdichtung zugänglicher.

Allerdings liegen Erfahrungen über Eigenleistungen der motorischen Felder vor, die bei vollständiger Abtrennung immer noch respektabel genug sind. Aber von dem Vorhandensein gewisser Innervationszusammenstellungen, die ausreichen, um eine Grundleistung herauszubringen, bis zur selbständigen Bildung von BV in einem einzigen Felde ist ein gewaltig weiter Schritt. Wenn ganz neuerdings wieder RIBOT dem Wirken der motorischen Bilder im Unbewussten eine umfassende Bedeutung für das Bewusstseinsleben zusprechen will, so wird ihm vom heutigen Stand der Forschung über die Bewegungsbildung entschieden zu widersprechen sein. Die Bewegung ist durchaus abhängig von der wohl bewussten Vorstellung ihres Ziels, das beweisen die Erfahrungen über die Unselbständigkeit der einzelnen an der Arbeit beteiligten Hirngebiete.

Die physiologische Leistung eines Hirnfeldes kann nichts anderes sein als die Umschaltung empfangener Reize. Das

Gedächtnis kann ebenso gut auf dem ganzen Wege, den jede nervöse Erregung zu nehmen hat, tätig gedacht werden wie an bestimmte Punkte gebunden. Gewiss ist hier eine offene Frage und sie ist für vielerlei von Wichtigkeit. So viel aber wissen wir über die Bildung der Bewegungen schon, daß das beteiligte Gedächtnismaterial nicht an einem Punkte festgelegt sein kann, daß also kein besonderes Zentrum für das Bewegungsgedächtnis vorhanden sein kann und daß zu allerletzt dafür die motorischen Hirnfelder in Betracht kämen. Auch was die BROCA-Windung enthält, sind keine selbständigen Gedächtnisspuren gesprochener Worte, sondern das Sprachgedächtnis ist vor allem abhängig vom Klangbild, sein Erwerb ist ausschlaggebend. Nur trägt zur ausreichenden Differenzierung der Klangbilder das Sprechen selbst seinen guten Teil bei. Das Gedächtnis aber scheint mir überall anzugreifen, und seine Leistung möchte ich verteilt denken über die ganze Kette von Umschaltungen.

Auch die Auffassung der BV als physiologischer Gedächtnisspur nimmt also die Leistung der motorischen Hirnfelder viel zu selbständig. Will man für das physiologische Geschehen eine Bezeichnung, die keinerlei falsche Voraussetzungen aufnimmt und keiner unangebrachten Theorie entgegenkommt, so eignet sich vielleicht der von MONAKOW gelegentlich gebrauchte Ausdruck „kinetische Figur“. Diese Figur ist aber keineswegs das mechanisierte Gedächtnisbild selbst, es ist nur ein Teilstück davon, und die Mechanisierung und Reihenbildung trifft jeden anderen Gedächtnisinhalt möglicherweise nur deswegen weniger vollkommen, weil wir unsere Bewegungen am besten lernen müssen.

Wenn ich jeden Morgen, nachdem mein Papierkorb umgestellt worden ist, wochenlang etwas an die alte Stelle auf der Erde werfe, so ist die räumliche Bestimmung, die in diese erstarrte Reihe eingegangen ist, ein Erwerb meines Auges und doch ebenso mechanisch zur Verfügung wie die Bewegung des Werfens selbst. Gerade die Mechanisierung in einer Reihe läßt die Gestaltung der Vorstellungen hervortreten: Was einmal unterschieden ist, wird mechanisch zur Verfügung gestellt, das Bewußtsein kann nicht jedesmal von vorn anfangen. Das kann und muß in gewissem Sinne die Hirnarbeit. Die

Vorstellung aber wird nach der jedesmaligen Konstellation gebildet. Was dem Gedächtnis einverleibt ist, darüber wird im ganzen verfügt. Aber die eine Zielvorstellung muß in sich die Art der geforderten Ausführung enthalten, nur werden nicht die Mittel der Leistung, sondern ihr wahrnehmbarer Erfolg vorgestellt. Wenn wir schneller oder langsamer gehen wollen, deutsch oder lateinisch schreiben, dann erscheint eine Bestimmung der Handlung in der Vorstellung nach der gebräuchlichen Ausdrucksweise der Psychologie als ein konstellierendes Moment. Es ist zu untersuchen, wieweit die Wirkung dieser Seite der Vorstellungsbildung sich erstrecken mag.

##### 5. Der Wille als konstellierendes Moment.

Die Lehre von den BV macht den Anspruch, die Frage des Willens gelöst zu haben. Die BV verwirklicht die Bewegung, wenn sie lebhaft genug wird. Jede BV hat die unverkennbare Neigung, sich in Bewegung umzusetzen, und weiter sei nichts zu erklären. Aber der Wille müßte vollends außerhalb des Wirkens stehen, wenn die Verbindung der Vorstellung mit der wirklichen Bewegung sich nicht so unlösbar gestalten sollte, und was allenfalls aus der Beobachtung zu gewinnen ist, wäre eben die Einsicht, daß der Wille nicht über dem Geschehen schwebt als eine alle Zeit unbegreifliche Fähigkeit einzugreifen oder es zu unterlassen. Daß in der neuen Literatur immer häufiger das sog. *Fiat* als ein besonderer Akt oder Inhalt erscheint, mag in dem Einfluß der klassischen Lehre begründet sein, die offenbar hier eine Lücke läßt und eigentlich tatsächlich eine neue Vorstellung fordert. Denn nimmt man für jede Stufe des Vorgangs eine Vorstellung in Anspruch, so kommt dem eigentlichen Willen gewiß seine besondere Vertretung zu. Vorstellen kann man ja die Bewegung auch, ohne sie ausführen zu wollen.

Der Wille wird aber unweigerlich aus seinem allein wirksamen Zusammenhange herausgerissen, wenn man den Akt des Wollens von dem abtrennt, was gewollt wird. Lotzes berühmter Ausspruch, man könne dem Willen nicht mehr zumuten als eben zu wollen, entkleidet den Willen seiner Wirkungs-

fähigkeit. Wir wollen nicht jetzt und jetzt nicht, sondern wir wollen jetzt dieses und jetzt jenes. Und zwar können wir lediglich das wollen, was wir schon können. LOTZES Gedankengang geht von der Tatsache aus, die auch hier zum Ausgangspunkt genommen ist, daß unser Wollen schon Bewegungen vorfinden muß. Was nicht in unserer Macht steht, das können wir nur lernen wollen und dann probieren wir es. Wir setzen die bereits verfügbaren Mittel ein und sehen, wie weit wir kommen. Haben wir das Ziel erreicht, so können wir in Zukunft dasselbe jederzeit wollen. Wir haben demnach etwas wollen gelernt und haben den Willen selbst erweitert um ein neues Glied.

Bei aller Ausbildung unseres Willens wird die Herrschaft über die Glieder immer nur dadurch vergrößert, daß wir durch neue Verknüpfung der vorhandenen Bewegungen ihre Nutzbarkeit für unsere Zwecke erhöhen. Der Wille bildet nicht Bewegungen. Bewegen kann sich jeder lebende Körper vor allem geistigen Regen. Ausgelöst wird die Bewegung von den Lebensreizen, und daß sie zweckmäßig geschieht, ist das Ergebnis der Entwicklung und in keiner Weise vergleichbar der Planmäßigkeit unserer Ausnutzung unserer Mittel für vorgestellte Ziele. Das Bewußtsein hat keine Mittel, Bewegung zu schaffen, es muß sie vorfinden, und auch der Mensch findet die Grundlage an sich selbst, und er allein kann durch seine geistigen Fähigkeiten eine Ausnutzung in die Wege leiten, die einer selbständigen Bildung in ihrem Ergebnis gleichkommt. Hineingeboren in eine geistige Gemeinschaft, findet der Mensch Beispiel und Unterweisung, um von Anfang an die Verknüpfung der Bewegung mit einem Zweck, dem sie dienen soll, selbst in die Hand zu nehmen. Das ist aber ein grundverschiedenes Verhältnis von Zweck und Mitteln von dem in der organischen Schöpfung verwirklichten.

Unglücklicherweise ergibt aber die Mechanisierung der willkürlichen Handlungen eine anscheinend besonders gefährliche Gelegenheit zur Anknüpfung, und es konnte daraus die Lehre entstehen, daß, wie die von uns gebildeten Handlungen durch die Mechanisierung zu unbewußten und angeblich zu unwillkürlichen werden, so im Laufe der Stammesgeschichte alle Bewegungen durch dieselbe Umwandlung hervorgegangen

sind. Gegen diese Theorie, die die Entwicklung gerade ganz genau auf den Kopf stellt, scheint wegen des Ansehens ihrer Vertreter vorläufig jeder Beweisgrund aussichtslos. Wahrscheinlich hat unser Magen seine Bewegung aus dem Willen unserer Vorfahren, und alle Tiere haben fleissigere und intelligentere Ahnen gehabt als wir, die wir alle unsere Bewegungen selbst erwerben müssen, während für die Maikäfer die erlauchten Ahnen besser gesorgt haben. Mag der Hauptvertreter der Lehre ein WUNDT sein; wenn ein Grofser ihn lehrt, ist der Irrtum um so gefährlicher.

Der Wille selbst wird bei der Ausdeutung der Mechanisierung einmal als rückbildungsfähig hingestellt, dann aber auch wieder als in allen Umbildungen weiter wirksam angenommen. Ein Wille ist in allem Anfang, und er bildet die Bewegungen. Sicherlich braucht er dazu Vorstellungen, und freigebig stattet man die Urzelle mit solchen aus. Wer die Vorbedingungen der Bewegungsbildung überschaut, den Umweg, den unser Geist dabei nehmen mufs, um einen Einflufs zu gewinnen, der wird den Weg der organischen Schöpfung der Funktionen nicht mit dem menschlichen vergleichen. Bewegungen müssen vor dem Willen sein, wie er in uns wirksam und tätig gefunden wird. Macht man aus dem Willen ein Welten bauendes Prinzip, so erteilt man ihm gezwungenermassen andere Eigenschaften, als er dort besitzt, wo wir ihn allein wirksam finden. Es kann nicht Aufgabe der Psychologie sein, solche Begriffserweiterungen zu prüfen. Sie hat aber darüber zu wachen, dafs in den Begriffen, mit denen sie zu arbeiten hat, nicht Verwirrung angerichtet wird.

Wenn man nur im Auge behält, dafs unser Wille sich auf einen Inhalt beziehen mufs, dafs wir nur etwas bestimmtes wollen können, und die Bildung einer Zielvorstellung also die Voraussetzung des Willens ist, dann lassen sich die Tatsachen in einem Zusammenhange sehen, der die gröfsten Schwierigkeiten forträumt. Wenn ich mich morgens anziehen will, wenn ich einen Besuch machen will, wenn ich ein Stück auf dem Klavier spielen will, was will ich dann und wann will ich? das ist zu prüfen. Wenn der Wille jedes Teilstück der Arbeit in die Wege zu leiten hätte, wenn seine Aufgabe wäre, die Muskeln zu bewegen, dann würde so lange gewollt als die

Handlung dauert. Aber wir setzen uns in Bewegung, und der eine Willensakt reicht anscheinend aus, um die ausreichend mechanisierte Handlung bis zum Ende sich verwirklichen zu lassen. Die Tatsachen scheinen sich nicht widerspruchslos beschreiben zu lassen. Wir wollen eine ganze Reihe und wir führen sie unbewusst und demnach auch unwillkürlich aus, denn ein unbewusster Wille wäre ein unbrauchbarer und in sich widersprechender Begriff.

Aber ist es denn überhaupt den Tatsachen entsprechend, daß aus der gewollten Handlung durch die Mechanisierung eine unwillkürliche wird? Ich habe mich ja wirklich anziehen wollen, ich wollte meinen Weg bis zum Ziel gehen und ich wollte das Klavierstück spielen und habe diese Absichten ausgeführt. Die Leistung selbst steht mechanisch so zur Verfügung, daß während der Ausführung auch anderes noch gewollt werden kann, wenn die Wege der Ausführung sich nicht zufällig kreuzen. Das kann doch aber unmöglich bedeuten, daß jemand Klavier spielt, ohne es zu wollen. Man kann nur so viel wollen, als man leisten gelernt hat. Je mehr aber die Reihen mechanisch erstarren, um so mehr umgreift in der einen Zielvorstellung auch der eine allein notwendige Willensakt ein immer reicher gegliedertes und immer mehr einzelne Stücke umfassendes Handeln. Der Wille erscheint in der Vorstellung im Bewußtsein; daß er außerhalb der sich bildenden Vorstellung noch eines selbständigen Erscheinens fähig sein sollte, setzt grundverkehrte Annahmen über sein Wesen voraus.

Daß man eine verwickelte Handlung, die unter Umständen Stunden dauern kann, wie im Falle eines Ganges zu irgendwelchem Zwecke, in einem Willensakt umfaßt, wenn die Zielvorstellung einheitlich ist, das entspricht den Voraussetzungen, die der Bewältigung aller unserer Aufgaben zugrunde liegen. Es müssen immer Teilleistungen mechanisch zur Verfügung stehen, um zur Ausführung größerer Reihen herangezogen zu werden. Ein Wort ist eine ungemein schwierige Reihenleistung ebensogut wie ein Gedicht, das man mechanisch her sagen kann, und ein Klavierstück, das man ohne Haken herunterspielt, ist eine ebenso aufgebaute und ebenso zur Verfügung stehende Reihe. Das ganze Anziehen am Morgen ist ebenso erstarrt. Will man die Reihe unterbrechen, so gelingt

das nur durch einen neuen Willensakt, der aber an der richtigen Stelle gar nicht auftritt, wenn man ihn nicht durch eine Abänderung der Bedingungen herbeiführt.

Was das Verhalten des Willens angeht, so wäre der passende und einzig angemessene psychologische Ausdruck für den Tatbestand, daß der Wille ein konstellierendes Moment ist, das in die Vorstellung eingeht und sie bilden hilft wie jedes andere. Ich kann schneller und langsamer laufen wollen, ich kann deutsch oder lateinisch schreiben wollen, immer erscheinen die näheren Bestimmungen der Ausführung in genau übereinstimmender Weise wie in den Fällen der sog. Konstellation. Der Notenschlüssel, von dem EBBINGHAUS als Beispiel ausgeht, bestimmt den Wert jeder Note im ganzen Musikstück. Er bestimmt die Ausführung mit der Erkennung. Beides ist dasselbe, denn es wird ausgeführt, was vorgestellt wird. Wenn nun für das Eingehen solcher bestimmenden Momente einmal die Bezeichnung der Vorstellungskonstellation gebräuchlich ist, so muß jeder übereinstimmende Fall mit dem vorhandenen Ausdruck an seine Stelle gewiesen werden.

Werden aber alle bestimmenden Momente so aufgefaßt, dann ist gar nicht einzusehen, daß dem sog. Willen, also der Absicht, die Handlung auszuführen, eine andere Stellung zukommen sollte. Wenn die Absicht schneller oder langsamer zu gehen ein konstellierendes Moment der Gesamtvorstellung und der gesamten Ausführung ist, dann ist die Absicht überhaupt zu gehen nichts anderes. Auch der Wille für das gesamte Handeln, das die Reihe umfaßt, wird in der einen Vorstellung bewußt, die im Bewußtseinsverlauf die ganze Handlung zu umfassen bestimmt ist.

Wir laufen nicht unwillkürlich durch die Strafsen, um einen Besuch zu machen, und kein Mensch spielt unwillkürlich Klavier, aber wir wollen gröfsere Reihen, wir wollen Handlungen, und nicht Bewegungen oder gar Muskelzusammenziehungen. Der zu erklärende Tatbestand ist allem Gedächtnismaterial gemeinsam. Alle Reihen entlasten die Vorstellungstätigkeit durch Zusammenfassung, und das Bewegungsgedächtnis nimmt darin keine Ausnahmestellung ein. Die Bildung der Vorstellung folgt den Gesetzen der Vereinheitlichung und Verdichtung, die Gehirnarbeit denen der Ergänzung.

Das Gehirn kann nicht entlastet werden durch die Mechanisierung, aber die Vorstellungen werden dadurch inhaltreicher und umfassender.

Die Aufstellungen, zu denen die hier versuchte Zergliederung der Vorstellungsbildung führt, decken sich mit den Lehren ACHS. Der Ausdruck „Determination“ ist gebildet, um die Wirkung des Willensaktes über die ganze Ausführung hinweg herauszuheben. Die Experimente ACHS decken die Anwesenheit des bestimmenden Momentes während der ganzen Tätigkeit, die gewollt wurde, auf. Es ist selbstverständlich nur eine Verwechslung des Willens, etwas zu tun, mit der Wahl selbst, wenn man der Determination die Eigenschaften des Willens absprechen möchte. Wer einen Gang nach einem eine Meile entfernten Ziele unternimmt, wird durch Motive dazu bestimmt, den Weg machen zu wollen. Wenn er nun gar bei jedem Schritt die ganze Motivation neu erleben müßte, um ihn auszuführen, dann stünde es um unser Handeln schlimm. Hierin wird gerade deutlich sichtbar, wie unbedingt notwendig die Zusammenfassung einer noch so verzweigten Handlung in einer einheitlichen Zielvorstellung für unser Bewußtseinsgeschehen ist. Die Motivation muß sich ja auf die ganze Handlung beziehen, gewählt ist durch sie das Ziel im voraus, bei der Ausführung sind nur die Mittel für seine Erreichung einzusetzen.

Eine weitere Wahl kommt nur in Frage, wenn über die geeigneten Mittel Zweifel entstehen. Dann ist für den neuen Entschluß eine neue Zielvorstellung zu bilden. Aber die ungehinderte Ausführung ist nicht unwillkürlich, sie ist willkürlich, so wie sich das Bewußtsein mit ihr beschäftigt, und vom Gedankengang ACHS aus erweist sich bei jedem Schritt das Wirken des Willens darin, daß es eines besonderen Willensaktes bedarf, um die Handlung zu unterbrechen.

Eine Vergleichung aller Gebiete des Willens würde hier zu weit abführen. Wie der Wille in die Zielvorstellung einer Handlung eingeht, so muß er auch in der Gedankenbewegung sich der leitenden Vorstellung einverleiben. Die herkömmliche Beschreibung aller vergleichbaren Fälle arbeitet mit dem Begriff der Aufmerksamkeitswanderung. Man kann damit die Tatsachen beschreiben, aber es scheint fast unvermeidlich, daß



der Begriff zu einer Wesenheit wird. Statt die Bildung der Vorstellungen zu erforschen, läßt man ein ihnen übergeordnetes Wesen auftreten, das eine Bevorzugung vornimmt, und mit vielem anderen auch die BV, denen die Ausführung anvertraut ist, ins unterbewusste Geschehen zurückdrängt.

Der Wille muß wohl oder übel dasselbe Schicksal erdulden. Er wirkt als unbewusster geistiger Vorgang und läßt uns die wunderbarsten Leistungen vollbringen, immer unter der Schwelle des Bewusstseins die Wacht haltend.

Wie aber, wenn ich nun die bewusste Absicht habe, einen größeren Weg zu machen und unterwegs noch zu überlegen, was ich am Ziele tun werde. Derartig ist unser Zielsetzen meist beschaffen. Wir wollen meist mehreres auf einmal und führen es auch durch, wenn wir nur durch Übung die Mittel dafür erworben haben. Wir können mehreres zugleich wollen. Dafs wir das eine unbewusst wollen, während wir unsere Aufmerksamkeit dem anderen zuwenden, ist ein ganz unangemessener Ausdruck, wenn unter dem Unbewussten ein geistiges Geschehen verstanden wird. Denkt man dabei an die physiologische Leistung, so ist zu erinnern, dafs die Ausführung von Bewegungen überhaupt nur durch Wahrnehmung der Erfolge dem Bewusstsein zugänglich ist, demnach hieran durch die Aufmerksamkeitswanderung nichts geändert ist. Der ganze zu erklärende Tatbestand ist der, dafs die Reihen, die nebeneinander herlaufen können bei fortschreitender Übung um so zahlreicher werden dürfen, ohne sich zu stören, je weiter die Reihenbildung fortschreitet. Wir wollen eines mit dem anderen verbinden, und lassen wir uns ablenken, ohne dafs die Arbeit unterbrochen wird, so haben wir denselben Vorteil ausgenutzt, und die Entlastung der Vorstellungen gab die Gelegenheit, während der Ausführung der einen Absicht schon sich einer weiteren zuzuwenden.

Welcher offenkundige Widerspruch, die Verwirklichung der Bewegungen dem Lebhaftwerden der BV zuzuschreiben und dann mit größter Gemütsruhe diese so lebhaft gewordene Vorstellung unterbewusst oder unbewusst wirken zu lassen! Wenn irgend eine Vorstellung so lebhaft wird, wie es hier von der Theorie vorausgesetzt wird, dann erscheint sie gewifs im Bewusstsein, und sie würde sogar den Charakter der Hallu-

zination tragen, wenn ihr dieselbe Wirkungsmöglichkeit zukommen sollte. Die Lehre von den BV hat zur Lösung des Willensproblems nichts beigetragen, denn nicht von einer BV können die Glieder in Bewegung gesetzt werden, sondern die Absicht zu handeln bezieht sich auf das Ziel, nicht auf die Mittel. Der Wille kann nicht Bewegung schaffen, sondern er ist ein Stück unserer Vorstellungstätigkeit, und er erscheint in der Vorstellung und mit ihr als Bewusstseinsgeschehen. Seine Wirkung erstreckt sich soweit als die der Zielvorstellung. Verwirklicht wird, was die Vorstellung an Reihen zu umfassen vermag. Die Ausführung ist Sache des Gehirns, die Ausnutzung und Verknüpfung Sache des Geistes.

## 6. Zur Physiologie und Pathologie der Bewegung.

Die Lehre von den BV behauptet, daß die Hirnrinde sensorisch sei. MUNK erklärt den Ausfall an Bewegungen mit dem Verlust der Erinnerungsbilder, die sich aus den Wahrnehmungen der eignen Bewegungen gebildet haben. Dem der motorischen Rinde beraubten Tiere soll nichts abgehen als die Vorstellung von der Lage des Gliedes. Deswegen behalte es unbequeme Lagen bei, obgleich das Glied nicht unbeweglich ist.

Aber das angenommene Muskelbewußtsein ist immer zweifelhafter geworden, und obendrein hat sich ergeben, daß die Gliedsensibilität, die uns über die Lage einige Aufschlüsse gibt, die aber von einer Bewegungswahrnehmung kinästhetischen Inhalts weit abliegt, in der Hirnrinde gar nicht mit den motorischen Feldern zusammenfällt.

Immer deutlicher hat sich ergeben, daß unsere Kenntnis der Gliederlage zu allerletzt einem Muskelsinn zu danken ist, der uns von jeder Lageänderung Nachricht geben könnte. In der neuesten umfassenden Zusammenstellung in seinem Handbuch der Physiologie kommt NAGEL zu dem Ergebnis, daß es eine unmittelbare Muskelspannungsempfindung, ein direktes Stellungsbewußtsein und eine Wahrnehmung der Gliederhaltung gar nicht gibt. „Eine genauere Vorstellung von den Stellungen unserer willkürlich bewegbaren Körperteile ist nur in den Fällen möglich, in denen unter normalen Verhältnissen die

Kontrolle durch den Gesichtssinn möglich ist.“ Von der Stellung der Zunge im Munde wissen wir nur durch den Tastsinn, und zwar selbstverständlich herzlich wenig. Das ist um so bemerkenswerter, als der Gebrauch, den wir bei der Sprache von den Zungenbewegungen machen, über die vollkommene Unabhängigkeit unserer Innervation von einem Muskelbewußtsein belehrt.

Deswegen ist es berechtigt, die ganze kinästhetische Empfindung schlankweg zu leugnen. Denn was uns wirklich über die Gliedstellungen orientiert, ist keine Empfindung von eigener Qualität, sondern lediglich Tast- und Drucksinnangaben, die in Übertragung auf die Gesichtsbilder zu einem ungefähren Bild ausgenutzt werden können. Weiter aber reicht offenbar unser Wissen von den Erfolgen unserer Innervationen, die wir aus unserer Übung und Bewegungsbildung kennen. Damit würde die Forderung der veralteten Lehre von den Innervationsempfindungen in einer annehmbaren Form erfüllt. Eine Empfindung aus zentraler Erregung, eine an die motorische Leistung im Gehirn selbst sich knüpfende besondere Empfindungsform kann man nicht anerkennen, denn die Empfindungen stammen aus den Sinnen. Aber wie weit wir unsere auf Wahrnehmungen beruhende Kenntnis der Erfolge unserer Willensimpulse zu einer Kenntnis der Gliedstellung ausnutzen, das bleibt zu untersuchen.

Was es aber an Muskelbewußtsein gibt, das ist wenigstens beim Menschen nach den neueren Ergebnissen nicht an der Stelle der Großhirnrinde lokalisiert, wo der Ursprung der großen Bewegungsbahn sich befindet. Es kann heute keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die vordere Zentralwindung die Bewegungsrinde, die hintere ein Sinnesfeld ist. Eine Zusammenstellung der Literatur findet sich in der ganz vor kurzem erschienenen Arbeit von MUSKENS.

Aber ganz alltägliche Erfahrungen der Pathologie sind für die Frage gar nicht nutzbar gemacht worden. Wir wissen ja längst, daß eine Übereinstimmung der motorischen und sensorischen Ausfälle bei Erkrankungen der Zentralwindungen garnicht statt hat. In einer neuen Zusammenstellung im Handbuch der Neurologie gibt LEWANDOWSKI an, daß bei vollständiger Lähmung von der Hirnrinde aus die Stereognose und

der sog. Muskelsinn intakt sein können. Und das umgekehrte Verhältnis gehört zu den gewöhnlichsten Beobachtungen der Klinik. Ein Ausfall der Tastempfindung der Hände ohne Lähmung ist etwas alltägliches.

Die Körperfühlsphäre ist nicht die motorische Rinde, diese ist ein besonderes Feld und es liegt keinerlei Veranlassung vor, sie als etwas anderes zu bezeichnen als die wirkliche motorische Region, die Bewegungsrinde. Hier entspringt die Bahn, die die Impulse den Nervenkerneln zuträgt, und sie nebst ihren Ursprungszellen haben wir ein volles Recht motorische Elemente zu nennen. Damit ist allerdings über ihre Funktionsform nichts ausgesagt, es bleibt jedem vorbehalten, sich die Funktion der Elemente gleichartig oder wesensverschieden vorzustellen. Wo die motorische Funktion anfängt und die sensorische aufhört, das ist vorläufig eine willkürliche Abgrenzung. Was vorliegt, sind Ketten von Elementen, in denen die Erregungen ihre mannigfach verschlungenen Wege finden müssen. Unsere Anhaltspunkte für eine funktionelle Trennung der Elemente sind zweifelhaft.

Die Funktion der motorischen Felder ist aber nicht so selbständig, wie die Lehre von den BV annimmt. Weshalb die BV gerade auf der Funktion der Bewegungsrinde aufgebaut sein sollten, ist heute nicht mehr einzusehen. Was MUNK sich ungefähr dort niedergelegt dachte, wird zu einem guten Teil vom Kleinhirn geleistet. Dafs dieses Organ an der Vorstellungsbildung nicht teilnimmt, gilt als selbstverständlich. Ob aber die Regulation durch das Kleinhirn ohne Gedächtnisfunktion denkbar ist, ist noch garnicht gefragt, obgleich eine Art Assoziation im Kleinhirn, wo Reize sehr verschiedener Herkunft zusammengearbeitet werden, gewifs statt hat. Arbeitet aber das Kleinhirn gedächtnismäfsig am Aufbau der Bewegungen mit, dann läge kein Grund vor, ihm einen Anteil an der Bildung der BV, zum mindesten der kinästhetisch gedachten BV der klassischen Lehre abzusprechen.

Dagegen ist die Regulation der Bewegungen, soweit sie ererbt ist, von der Einübung unserer Fertigkeiten unter Kontrolle eines Sinnes durchaus zu scheiden. Denn der Sinn bildet die Zielvorstellung. Der Gehörsinn kontrolliert nicht die Sprechbewegungen wie die zentripetalen Erregungen die Glieder.

haltung regulieren. Dazu ist beim Sprechen nicht Zeit und Gelegenheit. Ich selbst habe vor 9 Jahren in „Übung und Gedächtnis“ eine Parallele zu ziehen versucht zwischen dem Verlust der zentripetalen Erregungen bei der Tabes und dem Ausfall bei der sensorischen Aphasie. Ich habe damit die Lehre von den BV bis zur Spitze getrieben und ausgenutzt. Aber bei der Tabes gehen nur Reflexe verloren, die den Tonus regulieren. Der vollständig des Gehörs Beraubte verliert die Sprache nicht, weil sie nicht, obgleich nur vom Gehör gebildet, fortdauernd vom Ohr kontrolliert wird. Das Gehör bildet beim Erwerb die Zielvorstellung; sind die Bewegungen aber einmal gebildet, so findet nicht eine Kontrolle durch einen Sinn statt und ein zentripetaler Anteil ist gar nicht vorhanden. Ein Muskelsinn kann die Sprache selbstverständlich nicht kontrollieren, er liefert kein Vergleichsmaterial, und wenn es geliefert würde, käme es zu spät. Die Impulse für die Sprechbewegungen müssen auf zentrifugalen Bahnen vollständig zur Verfügung stehen. Es muß eine Assoziation gestiftet werden, die die Vollziehung unmittelbar in die Wege leitet. Die Sinne kontrollieren nicht die Bewegungen, sondern sie lehren sie.

Die angebliche Kontrolle ist eine ererbte reflektorische Regulation auf Grund von Reizen, die nicht zu Empfindungen werden. Die Entdeckung der Regulationen hat die Lehre von den BV mächtig unterstützt, weil jede zentripetale Erregung für eine Empfindung genommen wurde und in vollständiger Verkennung der Reflexnatur der Regulationen aus den unmittelbaren Reizwirkungen eine Wahrnehmung gemacht wurde, obgleich das Bewusstseinsmaterial fehlt, das doch nur eine Empfindung sein kann. Die Aufnahmeapparate für die Regulationen hat man ohne weiteres Sinnesorgane genannt. Als ob man einen Sinn entdecken könnte! Unsere Empfindungen kennen wir, Entdeckungsreisen in ihr Gebiet können unmöglich Erfolg versprechen, wohl aber sind Reizaufnahmeapparate für Reflexe immer wieder zu entdecken.

Von zahllosen Regulationsbewegungen wissen wir nichts, weder bilden die Reize eine Empfindung, noch kommen die Muskelaktionen irgendwie zum Bewusstsein. Ein wichtiges Beispiel sind die Augenbewegungen, die zum Ausgleich von Kopfbewegungen erfolgen. Angesichts der Bedeutung, die die

Wahrnehmung unserer Augenbewegungen mittels eines Muskelsinnes von unendlicher Feinheit für gangbare Raumtheorien hat, ist auf das vollständige Fehlen solcher Kenntnis hinzuweisen. Auch hier kennen wir nur den Erfolg; wo er fehlt, gibt es auch kein Bewußtsein der stattfindenden Bewegung.

Der Verlust der Regulationen kann deswegen die BV nicht beeinträchtigen. Besäße der Taubiker Erinnerungsbilder seiner Bewegungsausführungen, so würden diese den Verlust ersetzen können und er würde so wenig gelähmt sein wie der Taube die Sprache verliert. Wenn wir ein Muskelbewußtsein besäßen, so wäre für dessen Gedächtnisbilder dieselbe Selbständigkeit zu fordern, die alle anderen Sinnesgebiete besitzen. Aber nichts erweisen alle neueren Erfahrungen der Pathologie so schlagend wie die Unselbständigkeit der motorischen Felder und des motorischen Gedächtnisses. Unsere Kenntnisse von den Störungen des Handelns stellen sich mehr und mehr den früher ausgebauten von den Sprachstörungen vergleichbar zur Seite und es ergibt sich eine einheitliche Funktionsform trotz der Besonderheit der Sprachaufgabe, die keinen Widerstand an einem zu bearbeitenden Gegenstand trifft wie unsere Fertigkeiten.

Als man die Verschiedenheit der Sprachstörungen durch Herde im Schläfenlappen und im Stirnhirn entdeckte, übertrug man ohne jedes Bedenken das physiologische Ergebnis auf die Vorstellungsbildung und verteilte die Vorstellungen auf die Felder. Das Brocafeld wurde der Sitz von Sprach-BV, ihr Ausfall sollte nur das Sprechen aufheben, ohne im übrigen den Sprachbesitz im mindesten zu schädigen. Aber der Verlust der Sprechfähigkeit läßt das Sprachverständnis nach neueren Erfahrungen nicht ganz unberührt und schädigt den inneren Aufbau der Sprache. Für die Vorstellungsbildung ist dieses Ergebnis lehrreich, es erweist das Zusammenwirken der Hirnfelder und widerlegt den Vergleich der Brocawindung mit den motorischen Feldern. Seine Leistung kann natürlich gar nicht kinästhetisch sein, sie enthält überhaupt keine Wahrnehmungsgrundlage und sie ist noch unselbständiger als die der motorischen Rinde. Die Sprechfähigkeit kann durch jeden Herd in allen Hirnteilen, die zwischen dem Klangbild-

zentrum und dem Stirnhirn eingeschaltet sind, mehr oder weniger stark geschädigt werden.

Den Ausfall an Sprechleistungen durch Verlust der Klangbilder erklären die ersten Leitungsschemata, die man entwarf, überhaupt nicht. Wenn wir wissen, was wir sprechen wollen, dann müßte es angängig sein, das Stirnhirn von jedem Punkte des Großhirns zu erreichen und die dort niedergelegten Sprach-BV müßten die Ausführung des Sprechens übernehmen. Aber ein Mensch, dem die Verfügung über den Gedächtnisbesitz der Klangbilder verloren gegangen ist, kann nicht sprechen, und es ist offenbar, daß die Ergänzung durch das Gedächtnis den Weg über das Klangbild bei jedem Sprechakt erneuert. Was bei der Erlernung der Sprache erstrebt und erreicht wurde, war eben die Bildung von Wortklängen und nichts weniger als die Herstellung gewisser Mund- und Kehlkopflagen; das ausschlaggebende Gedächtnismaterial sind Klangbilder, und jede Erregung, die an der Sprachbildung wirkt, muß den Weg über das Klangbild nehmen. Davon sind die Ausnahmen fast verschwindend gegenüber der bleibenden Bedeutung für jede Sprachäußerungsform. Gäbe es eine Lokalisation von Vorstellungen, so wäre die Schläfenwindung der Sitz der Sprachvorstellungen, und selbständige Vorstellungen kann ein anderer Hirnteil jedenfalls noch viel weniger bilden und zu allerletzt die BROCASche Windung. Sie scheint für die Formung der Impulserteilungen eine besonders wichtige Umschaltstation zu sein, übergibt aber ihre Innervationen erst den eigentlichen motorischen Feldern für die zur Leistung herangezogenen Organe, und wenn man das Zentrum ein motorisches nennt, so bezeichnet man damit wohl treffend den Gegensatz zum Klangbildfeld, aber die Funktion ist weder motorisch noch sensorisch, sondern eine Schaltfunktion und wenn man will eine Assoziations-tätigkeit. Die Selbständigkeit der Sprachlähmung ist damit erklärt, daß die benutzten Muskeln von anderen Schaltstellen aus heranzuziehen sind. Daß wahrscheinlich das Schreiben, das ganz andere Glieder benutzt, durch denselben Herd aufgehoben werden kann, erweist die Bedeutung dieses Assoziationsorgans. Möglicherweise nimmt aber die Schreibe-bewegung nicht bei jeder Person denselben Weg. Sie wie die Lesebewegung kann vom Klangbild in ge-

wissen Grenzen unabhängig werden. Hier ist ein Gebiet persönlicher Verschiedenheiten, deren Zusammenhang mit dem Vorstellungstyp noch der Erforschung harret.

Überschätzt die Lehre von den BV die Selbständigkeit der Hirnfelder, so soll hier nicht der entgegengesetzte Fehler begangen werden. Die Eigenleistungen der motorischen Hirnfelder wie die der Sprachfelder sind immerhin respektabel, wenn man die ungeheure Kompliziertheit jeder Leistung in Betracht zieht. Aber trotzdem darf die Reihenbildung nicht an ein bestimmtes Feld gebunden gedacht werden. Verschiebungen der Hirnarbeit mögen bei der Übung ihre Bedeutung haben, aber eine wirkliche Handlung, die ein Ziel erreicht, wird nie von einem einzelnen Hirnfelde geleistet, und gerade weil den Gedächtnisspuren, die für die Ausführungen gebildet werden, eine Beteiligung an der Bildung der Zielvorstellungen selbst zuzusprechen ist, kommt dem Ausführungsapparat eine Selbständigkeit noch weniger zu und Vorstellungen zu bilden ist ihm ganz gewifs versagt. Nicht für eine Lokalisation von Vorstellungen haben die Ergebnisse der Pathologie Anhaltspunkte geliefert, sondern sie sind alle zusammen nur geeignet, jede selbständige Vorstellungsbildung eines physiologisch gesonderten Hirnfeldes auszuschließen. Das Schema, wonach die Gedächtnisspuren in bestimmten Elementen niedergelegt sind, um bei Bedarf miteinander in Verbindung zu treten, ist ebenso veraltet wie die entsprechende psychologische Anschauung, die Vorstellungen unverändert durch Assoziation wiedererstehen läßt.

Die motorischen Felder haben sich als ganz unselbständig arbeitende Gebiete erwiesen, und es liegt deswegen keine Veranlassung mehr vor, sie nicht als das zu bezeichnen, was sie sind, also als wirkliche motorische Foci. Die neue Pathologie der Handlung ist über die Lehre von der sensorischen Natur der Zentralwindungen ignorierend hinweggeschritten. An die Stelle der Seelenlähmung ist die Apraxie getreten. Wenn von Voer die Anschauung aufgestellt wird, der eigentlichen Bewegungsrinde sei noch ein höheres motorisches Zentrum überlagert, so spricht er etwas ganz Selbstverständliches mit unnötigen Umschweifen aus. Die Unselbständigkeit der motorischen Felder steht über jedem Zweifel. Nicht in den Bewegungs-



zentren legen wir Gedächtnisbilder unserer Bewegungen nieder beim Lernen, sondern wir stiften Assoziationen wie beim Erwerb jedes anderen Gedächtnisbesitzes. Der Asymboliker, der keine Zielvorstellungen besitzt, lernt auch nichts. BV zu erwerben wäre er nicht behindert, aber nicht auf solchen beruht unser Können, und alle Erfahrungen der Pathologie sind nur geeignet, die Lehre von den kinästhetischen BV zu widerlegen.

### 7. Das motorische Gedächtnis.

Unser Bewegungsgedächtnis leistet die exakteste Arbeit, aber was wir in dem großen Schatz an aufs feinste durchgearbeiteten Bewegungen erwerben, ist lediglich ein Verfügen über die Mittel, kein Wissen von ihnen. Schon daß wir eine Technik erwerben und nicht bestimmte Bewegungsabläufe erfordert einen anderen Aufbau der Handlung, als er in der Lehre von den BV gedacht ist. Wie bilden unsere Ziele nach dem Bedarf der Stunde und erwarten, daß die Ausführung nach gehöriger Übung auch für ein neues Material zur Verfügung steht. Wir können alles sprechen, weil jede Aufgabe der Sprache den Bewegungsapparat vorbereitet findet.

Im schroffsten Gegensatz zur außerordentlichen Exaktheit und zum Reichtum unseres Bewegungsgedächtnisses steht die Unbestimmtheit und Armut unserer Bewegungsvorstellungen, so weit solche überhaupt erzeugbar sind. Wenn wir uns selbst arbeitend denken, sind solche Vorstellungen hervorzurufen, sie sind immer Gesichtsvorstellungen, und nur wo Bewegungen mit den Augen nicht verfolgbar sind, treten andere Sinne ergänzend ein. Wird die Aufmerksamkeit auf Tastempfindungen bei der Ausführung eigens gelenkt, so sind solche überall erkennbar, und sie können dann auch reproduziert werden. Aber schon daß man nur die Bewegung will und nicht das Ziel, muß selbstverständlich die Vorstellungsbildung von Grund aus ändern.

Daß aber alle so erzeugbaren Vorstellungen für die Ausführung der Bewegungen nicht die mindeste Bedeutung haben können, liegt auf der Hand. Sie tauchen im natürlichen Verlauf der Arbeit überhaupt nicht auf, und sie können auch

unbewusst nicht wirken, weil sie nichts enthalten, was die Aufgabe zu fördern geeignet wäre. Eine lückenlose Kenntnis der Gliedstellungen wäre die Voraussetzung für eine Leitung der Bewegungen durch BV.

Die experimentellen Untersuchungen auch aus der jüngsten Zeit, die die BV berücksichtigen, stellen die kinästhetischen Vorstellungen den Sinnesvorstellungen gleich, und sie fahnden im Bewußtsein nach einem entsprechenden Gliede, das das motorische Gedächtnis charakterisieren und dementsprechend beim motorischen Menschen ausgeprägter gegeben sein soll als das Gesichtsbild. Geht man aber die Literatur bis zur Gegenwart durch, so fällt auf, daß sich die gewissenhaften Forscher die großen Schwierigkeiten gar nicht verhehlt haben und der Annahme einer anderen Grundlage für das motorische Gedächtnis nahe genug kommen. MÜLLER gibt im ersten Bande seiner großangelegten Untersuchung der Vorstellungsbildung im Grunde zu, daß hier ein Problem und eine vorläufig nicht überwindbare Schwierigkeit liegt.

Die Pathologie der Bewegung hat für ihre Fragen die Schwierigkeit mit einem Gewaltstreich beseitigt. Man spricht von BV, die in jedem beliebigen Sinnesgebiet gegeben sein können und die natürlich in der Regel visuell sind. Das ist wieder die Ignorierung des wesentlichen Teiles der Lehre von den BV, eine Absage, ohne sie einer Widerlegung für wert zu erachten, und ein Ersatz, der nicht ausreichend ist. Denn die Gesichtsbilder der Bewegungen sind für die Ausführung erst recht gleichgültig, so weit sie nicht die räumlichen Bestimmungen zur Zielvorstellung beisteuern.

So viel geht aber aus allen einschlägigen Erfahrungen hervor, und es ist notwendig, den Schluss einmal klipp und klar auszusprechen, daß das motorische Gedächtnis anders aufgebaut ist als das Sinnengedächtnis. Der motorische Mensch besitzt nicht Gedächtnisbilder, die den visuellen und akustischen an die Seite zu stellen wären, sondern der Gegensatz muß anders gefaßt werden.

Der motorische Gedächtnistyp steht dem anschaulichen gegenüber, der Gedächtnisstoff des Bewegungserwerbs ist unanschaulich und der Motoriker besitzt weniger deutliche sinn-

liche Gedächtnisbilder; er ersetzt den Nachteil, abgesehen von seiner größeren Geschicklichkeit, durch eine Beschleunigung der Mechanisierung der Leistungen, er neigt bei Lernversuchen zu einer mechanisierenden Lernweise. Es ist an dieser Stelle nicht Raum genug, um aus der reichen Literatur der letzten Jahre die übereinstimmenden Erfahrungen zusammenzustellen.

Das motorische Gedächtnis ist selbstverständlich in viel geringerem Grade entbehrlich als das anschauliche. Es scheint allerdings nach meinen vorläufigen Erfahrungen ungemein ungeschickte visuelle Menschen zu geben, aber auch sie werden gezwungenermaßen ihr motorisches Gedächtnis so weit ausbilden, als es zureicht. Der motorische Mensch ist der Durchschnittstyp, das Vorherrschen eines Sinnes die Ausnahme. Aber auch der Motoriker muß Sprache und Gesang erkennen können, bevor er sie noch nachahmt.

Das Kind lernt die Zahlenreihe aufsagen. Es bekommt die Aufgabe ausschließlich durch das Gehör übermittelt, und jeder Mensch muß so viel Gehörsgedächtnis besitzen, um die Vergleichen mit den Erfolgen seiner eigenen Sprechversuche vollziehen zu können. Der Motoriker wird die Reihe am schnellsten mechanisieren, das Kind lernt sie herunterplappern. Dieser Erwerb ist zu einem guten Teil auf unbewusste Gedächtnisarbeit gestellt, und die Äußerung MÜLLERS, daß das motorische Gedächtnis in höherem Grade ein organisches, ein physiologisches ist als das sinnliche, ist der Anfang eines Zugeständnisses, an das hoffentlich die Psychologie allmählich zu gewöhnen sein wird.

Wir besitzen keine Empfindungsqualität, die in der Vorstellung die Bewegungen vertreten könnte wie die Sinneswahrnehmungen, und das motorische Gedächtnis ist deswegen ein physiologisches. Darum aber sind seine Reihen und Gruppen gerade nichts weniger als kinästhetische, und man sollte es aufgeben, im Bewußtsein die den Sinnesgedächtnissen entsprechenden Vorstellungsstücke zu suchen, weil man sie dort nie finden wird.

Der Gedächtniserwerb bei der Bewegungsbildung besteht in der Zusammenstellung der notwendigen Impulse, die in Reihen zur Verfügung gestellt werden. Diese Reihen geben

keine Bilder, sie sind anschaulich unmittelbar nicht darstellbar, sondern nur ihre Erfolge bei der Benutzung werden vom Gesichtssinn wahrgenommen, das Bewegungsgedächtnis ist ein nichtsinnlicher Besitz. Wer überhaupt erst den Schritt tut, das Gedächtnis physiologisch aufzufassen und ihm nicht die Erhaltung von Bewusstseinserscheinungen zuzumuten, sondern nur die Ergänzung von zugrunde liegenden Hirnvorgängen, für den ist die Frage entschieden, weil der Muskelsinn nicht existiert, und also eine Empfindungsqualität als Material der BV fehlt.

Hat das Kind die Zahlenreihe nur mechanisch zur Verfügung, so ist es bei der Verwertung darauf angewiesen, sich die Reihe immer wieder von vorn herzusagen. Wie daraus ein Besitz hergestellt wird, der die Grundlage des Rechnens hergibt, wenn alles visuelle anschauliche Zahlensehen fehlt, wie es bei ausgesprochenen Motorikern die Regel ist, darüber kann man nur Vermutungen aufstellen und zwar weit voneinander abweichende. Nur daß der Gedächtnisbesitz in Bewegungsempfindungen bestehe, ist ausgeschlossen, und man sollte das, was man künstlich an solchen erzeugt, endlich aufhören als die Grundlage des motorischen Gedächtnisses anzusehen. Der motorische Mensch stellt sich nicht vor, was er in seinem Kehlkopf empfindet, um sich eine Melodie zu reproduzieren, sondern er nimmt wirklich die passenden Stellungen ein, er macht die Bewegungen. Das hat er gelernt, das ist sein Gedächtnisbesitz, und es muß ein Gedächtnis geben, das sich auf welche Weise immer der Impulsformen bemächtigt. Sie sind ein ausreichend gegliedertes Material, um jeden Inhalt umfassen zu können und ihn auf ihre Weise zu vertreten. Aber es ist eben etwas ganz anderes, ob mit Hilfe der Fähigkeit zu singen, Melodien reproduziert werden oder ob auf Grund von Kehlkopfmuskelempfindungen, und die Vertreter der Lehre von den BV begehen eine recht grobe Entgleisung, wenn sie gelegentlich von einem Gedächtnis für Impulserteilungen sprechen.

Das Wort BV wäre am besten zu streichen. Im Sinne einer kinästhetischen Vorstellung bezeichnet es etwas, was es garnicht gibt, und in weiterem Sinne damit alles zu bezeichnen, was an Vorstellungen der Bewegung zugrunde liegt, ist nach

den Ergebnissen der Zergliederung des Voretellungsverlaufs bei der Handlung wenig zu empfehlen. Die Analyse stellt auch im kleinsten Teilstück einer Handlung eine Zielvorstellung fest. Die Lage der Glieder und die Einsetzung der Einzelbewegungen erscheint nie in einer Vorstellung, und nur die räumlichen Verhältnisse der Aufgabe können bei der Zerlegung als ein sich sonderndes Stück der Vorstellungsinhalte erscheinen.

Das Raumproblem hat aber zu den Bewegungen engere Beziehungen, als das die anschauliche oder unanschauliche Reproduktion der Raumbestimmungen nur eine Voraussetzung der Bewegungsbildung wäre, und eine Übertragung jeder Theorie der Bewegungsbildung auf die Raumauffassung kann erst den Wert einer Hypothese über den Aufbau der Bewegungen entscheiden. Die Aufgabe soll an anderer Stelle in Angriff genommen werden. Hier sei nur darauf hingewiesen, das wir keinen Raumsinn besitzen können, wie wir keinen Muskelsinn besitzen. Und doch lernen wir den Raum nur aus unseren Bewegungen kennen oder bilden. Aber die Raumauffassung ist ein verwickeltes Ergebnis. Was die Empfindungen ordnet, kann nicht eine weitere Empfindung sein. Der Anspruch KANTS wird maßgebend bleiben müssen auch für jeden, der seine Raumtheorie als veraltet ansieht. Es muß gelingen, aus der Entstehung der Raumwahrnehmung die Übertragung in alle Sinnesgebiete zu verstehen, ohne einen neuen Sinn entdecken zu wollen. Es führt auch zu keiner Erklärung, wenn eine gemeinsame Lokalisation in einem besonderen Hirnfeld angenommen wird. Hier ist ein alter Fehler zu rügen. Wenn zwei Erregungsvorgänge in eine gemeinsame Bahn geleitet werden, so fallen sie zusammen, die Vergleichung erfordert aber gerade, das sie getrennt gegeben werden.

Die Vergleichung bezieht sich nur auf Bewusstseinsinhalte, sie selbst würde eine neue physiologische Leistung erfordern, wenn es überhaupt berechtigt ist für einen Akt, der in einer Gegenwirkung geistiger Vorgänge besteht, einen Gehirnprozess anzunehmen. Verglichen werden Wahrnehmungen und Vorstellungen; um zu Raumgebilden zu gelangen, müssen genau wie für die Bewegungsbildung räumlich geordnete Größen vorausgesetzt werden. Sie sind vorhanden in den Einstellungs-

bewegungen, die nicht von der Person gebildet, sondern erbt werden. Auch sie sind aber nur in ihren Ergebnissen der Wahrnehmung zugänglich. Dafs aus den Wahrnehmungen der verschiedenen Sinne ein übereinstimmendes Moment herausgelöst wird, das geht den Aufbau der Vorstellungen an und nicht die Leitungswege im Gehirn.

Da wir keinen Muskelsinn besitzen, so können nur die Erfolge der Muskelleistungen in Vergleich gezogen werden, die Einheitlichkeit der Vorstellung verlangt aber ein übergeordnetes, richtunggebendes Moment, dem sich alles andere als konstellierendes Teilmoment unterordnen muß. Die räumlichen Bestimmungen müssen bei der Mechanisierung in die der Zielvorstellung zur Verfügung stehenden Ergänzungen eingehen.

Die Einheit der Vorstellung liegt am wenigsten in der Ausführung, die sich der notwendigen Verdichtung gar nicht fügen würde. Die Einheit des Wortes, seine durchschnittliche Vertretung im Bewußtsein ist natürlich in dem Besitz der Impulsformel so wenig zu suchen wie in den angeblichen BV, in denen sie STRICKER und nach ihm andere beim motorischen Menschen suchen. Die Fähigkeit zu sprechen, wie die zu jeder anderen Bewegung bleibt ein physiologischer Vorgang, geistig ist nur die Ausnutzung der Bewegungen. Wie sich beim Menschen, der seine Bewegungen selbst bildet, das Probieren als Mittler zwischen Geist und Körper einschleibt, das sei zum Schlusse noch einmal hervorgehoben.

Die Lehre von den kinästhetischen BV ist überlebt, es ist Zeit, daß sie beseitigt wird, denn sie steht der Forschung über den Aufbau der Handlung hindernd im Wege. Man hat sich lange genug der Täuschung hingegeben, daß man in den BV die Lösung aller Fragen besitze einschließlich des Willensproblems. Dem Ausspruch MÜNSTERBERGS, es gebe so wenig motorische Zentren als es einen Willen gibt, ist die Behauptung entgegenzustellen, daß es so gewiß motorische Zentren gibt, wie ein Wille existiert. Aber der Wille ist nicht in den motorischen Feldern, sondern unter dem Willen ist nichts anderes zu verstehen als ein ganz bestimmter eigenartiger Zusammenhang geistiger und körperlicher Vorgänge, und des-

wegen erscheint der Wille im geistigen Geschehen nur als ein bestimmendes oder konstellierendes Moment der Vorstellung, dagegen ist er nicht in einer kinästhetischen Vorstellung enthalten; solche Vorstellungen existieren vielmehr überhaupt nicht.

### 8. Zusammenfassung.

Die klassische Lehre von den Bewegungsvorstellungen besagt, daß in den Hirnfeldern, durch deren Reizung Bewegungen zu erzielen sind, lediglich Vorstellungen der Bewegungen lokalisiert seien, die aus den Daten gebildet würden, die die ausführenden Glieder bei ihrer Arbeit zentripetal ins Gehirn senden: Kinästhetische Vorstellungen. Die Hirnrinde gilt als sensorisch und jeder ihrer Leistungen entspricht eine Vorstellung. Der Inhalt der BV ist die Ausführung selbst in allen ihren Einzelheiten, und zur Verwirklichung der Bewegung wäre nichts nötig als genügende Lebhaftigkeit der BV.

Während diese Lehre in der Psychologie immer noch in Ansehen steht, und wenn auch mannigfache Abänderungen daran versucht sind, die Forschung beeinflusst und aufhält, ist in der Pathologie im letzten Jahrzehnt eine Umgestaltung der Anschauungen unverkennbar. Die sensorische Funktion der Rinde ist aufgegeben, an die Stelle der Seelenlähmung ist die Apraxie getreten, nur an der Möglichkeit kinästhetischer Vorstellungen wird noch festgehalten, aber sie werden jedem beliebigen aus anderen Sinnen stammenden Material in ihrem Einfluß auf die Bewegungsausführung gleichgestellt.

Die Zergliederung des Vorstellungsverlaufs führt auf keine Inhalte, die von den Mitteln der Ausführung eine Kenntnis vermitteln und der Verwirklichung dienen könnten, die Bewegung läßt sich nur in Teilstücke zerlegen, die immer wieder Leistungen mit allen Voraussetzungen von solchen sind, und jede Handlung stellt sich dar als eine Reihenleistung des Gedächtnisses. Diesem Tatbestand ist mit den für die Apraxielehre gebildeten Bezeichnungen „Bewegungsformel“ und „Wegvorstellung“ Rechnung getragen. Für die physiologische Gedächtnisspur, die aber heute, nachdem die Lehre von einem Muskelbewußtsein unhaltbar geworden ist, nicht

als eine kinästhetische, sondern als eine Innervationszusammenstellung aufzufassen ist, eignet sich vielleicht der Ausdruck: „kinetische Figur“.

Die menschliche Handlung beruht auf von der Person selbst erworbenen und durch Selbsttätigkeit gebildeten Bewegungen. Dieser Gedächtniserwerb geschieht auf einem Umwege, den die geistige Leitung des Vergleichs und Urteils erforderlich macht, nämlich durch Probieren. Wir gehen dabei aus von ererbten Bewegungen, die im gesamten Tierreich fast alle Funktionen erfüllen, wodurch sich ungezwungen die viel geringere Bedeutung der Hirnrindenzentren für jedes Tier ergibt. Wir sammeln einen Gedächtnisschatz von Bewegungserfahrungen, sind aber unabhängig von bestimmten Innervationen, wir erwerben eine *Technik*, nicht unabänderliche Muskelleistungen. Die Teilleistungen stehen zur Verfügung beliebiger Zusammenstellungen, die die inhaltlich wechselnden Aufgaben jeder Fertigkeit zu bewältigen gestatten. Die Ausnutzung der Bewegungen ist ein geistiger Vorgang, er erscheint im Bewusstsein in einer Vorstellung, die als ordnendes Moment das Ziel enthält, dem alle näheren Bestimmungen als konstellierende Momente sich unterordnen.

Bei der Mechanisierung wird die Zielvorstellung zur einheitlichen Vertretung beliebig großer Reihen, die als solche im Gedächtnis erstarrt sind. Dafs dabei Teilstücke unwillkürlich werden, muß als eine Irrlehre bezeichnet werden. Jede noch so verwickelte Leistung kann zum Teilstück einer immer größeren Reihe werden, der Wille selbst erscheint im Bewusstsein als Bestimmungsstück der Vorstellung. Die Zielvorstellung aber verhält sich nicht anders als jedes andere Vorstellungsbild. Sie gestaltet sich in jedem Augenblicke so, wie es dem Zwecke der Tätigkeit entspricht.

Die Vorstellungen, die wir uns von unseren Bewegungen bilden können, stützen sich auf unsere Sinneswahrnehmungen und sind vorwiegend Gesichtsbilder. Für die Ausführung, für die Einsetzung der Mittel haben sie keine Bedeutung. Das motorische Gedächtnis steht als unanschauliches dem Sinnen-gedächtnis gegenüber. Man sollte es aufgeben, beim motorischen Menschen die kinästhetischen Vorstellungen zu suchen,



denn sie sind Kunstprodukte und existieren im Sinne der Lehre von den BV überhaupt nicht.

Das Problem des Willens findet in den BV nicht die einst erhoffte Lösung.

### Literatur.

- ACH. Über die Willenstätigkeit und das Denken. Göttingen 1905.  
 — Über den Willensakt und das Temperament. Leipzig 1910.  
 BERGSON. Matière et mémoire. sept. éd. Paris 1911.  
 FEUCHTWANGER. Versuche über Vorstellungstypen. *Zeitschr. f. Psych.* 58.  
 GOLDSTEIN. Über Aphasie. Beihefte zur med. Klinik. 1910. 1.  
 — Über Apraxie. Beihefte zur med. Klinik. 1911. 10.  
 — Einige prinzipielle Bemerkungen zur Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge im Gehirn. *Med. Klinik* 35, 1910.  
 HEILBRONNER. Die aphasischen, apraktischen und agnostischen Störungen. Handbuch der Neurologie. Berlin 1910. Bd. 1. (Dort weitere Literatur.)  
 KOHNSTAMM. Willensfreiheit und Zielstrebigkeit. *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 1911.  
 LEWANDOWSKI. Die zentralen Bewegungsstörungen. Handb. d. Neurol. Berlin 1910. Bd. 1.  
 LIEPMANN. Die Störungen des Handelns bei Gehirnkranken. Berlin 1905.  
 MARTIN. Zur Lehre von den Bewegungsvorstellungen. *Zeitschr. f. Psych.* 56.  
 MEYER. Übung und Gedächtnis. Wiesbaden 1904.  
 — Gedächtnis und Vererbung. *Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiol.* 3.  
 — Gibt es eine Übung außerhalb des Gedächtnisses. *Zeitschr. f. päd. Psychol.* 1913.  
 MONAKOW. Aufbau und Lokalisation der Bewegungen beim Menschen. Leipzig 1910.  
 MÜLLER. Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs. *Zeitschr. f. Psychol., Erg.-Bd.* 5. Leipzig 1911. (Dort Literatur.)  
 MUNK. Über die Funktionen der Großhirnrinde. Berlin 1881.  
 MÜNSTERBERG. Die Willenshandlung. Freiburg 1888.  
 MUSKENS. Die Projektion der radialen und ulnaren Gefühlsfelder auf die postzentralen und parietalen Großhirnwindungen. *Neurol. Zentralblatt.* 1912.  
 NAGEL. Die Lage-, Bewegungs- und Widerstandsempfindungen. Handb. d. Physiol. Bd. 3. Berlin 1905. (Dort Literatur.)  
 ORDAHL. Consciousness in relation to learning. *Amer. Journ. of Psychol.* 1911.  
 RIBOT. Le rôle latent des images motrices. *Revue philos.* 37, 1912.  
 ROWE. Voluntary Movement. Ref. *Zeitschr. f. Psychol.* 62, 1912.

SACHS. Die Entstehung der Raumvorstellungen aus Sinnesempfindungen. Breslau 1897.

— Gehirn und Sprache. Wiesbaden 1905.

SEMON. Kritik und Antikritik der Mneme. *Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie* 3.

STORCH. Versuch einer psycho-physiologischen Darstellung des Bewusstseins. Berlin 1902.

STRICKER. Studien über die Sprachvorstellungen. Wien 1880.

— Studien über die Bewegungsvorstellungen. Wien 1882.

WERNICKE. Grundriss der Psychiatrie. Psycho-physiolog. Einl. Leipzig 1894.

ZIEHEN. Die Methoden zur Prüfung der kinästhetischen Empfindungen. *Zeitschr. f. päd. Psychol.* 1911.

*(Eingegangen am 28. November 1912.)*

## Lichterscheinungen bei Erdbeben.

Von

KARL GROOS.

Bei dem süddeutschen Erdbeben vom 16. November 1911 haben wieder zahlreiche Personen von Lichterscheinungen berichtet, die während der Erschütterung beobachtet wurden. Dadurch ist von neuem die Frage angeregt worden, ob diese Phänomene von subjektiver oder objektiver Natur seien. Soweit ich aus Zeitungen unterrichtet bin, hat eine Prüfung der gesammelten Mitteilungen ergeben, daß manche Lichterscheinungen wahrscheinlich nur subjektiv waren, während in anderen Fällen der objektive Charakter als erwiesen betrachtet wurde — sei es, daß man an meteorologische Nebenwirkungen, sei es, daß man (in Städten) an eine zufällige Berührung schwingender Leitungsdrähte dachte.

Ob nun bei Erderschütterungen tatsächlich objektiv erzeugte Lichtphänomene vorkommen, lasse ich im folgenden gänzlich dahingestellt. Was ich behaupten kann, ist nur die Tatsache, daß ich selbst damals Lichterscheinungen erlebte, daß diese von subjektiver Natur waren und daß ich ihre Subjektivität durch willkürliche Wiederholung im Versuch des öfteren nachzuweisen vermochte.

Bei dem Hauptbeben befand ich mich freilich in einem hell erleuchteten Zimmer und nahm nichts wahr außer der Erschütterung und den sie begleitenden unheimlichen Geräuschen. Aber bei einem der zahlreichen Nachstöße, die während des ganzen inzwischen verlaufenen Jahres in Tübingen zu spüren waren, befand ich mich schlafend im Bett, erwachte plötzlich und sah durch das Fenster eine kräftige Erhellung, ganz ähnlich wie beim Wetterleuchten. Ich dachte gleich an

die Möglichkeit, daß es sich bloß um ein subjektiv bedingtes Phänomen handelte. Seitdem habe ich nun wiederholt die (vermutlich bekannte) Erfahrung gemacht, daß beim Erwachen im dunklen Zimmer eine plötzliche Seitenbewegung der Augen die gleiche Helligkeitsempfindung zur Folge hatte — auch wenn die liebe Erde völlig in Ruhe blieb. Ich machte die Erfahrung nicht nur zufällig, wenn ich nämlich beim Erwachen im Winter rasch sehen wollte, ob es schon zu tagen beginne, sondern ich konnte die Erscheinung auch in willkürlicher Wiederholung, also experimentell hervorrufen. Heute (am 20. Dezember 1912) ist mir das besonders gut gelungen, so daß ich diese Zeilen noch unter dem unmittelbaren Eindruck des Erlebten schreibe. Ich hielt, nachdem das Aufleuchten zuerst in der eben geschilderten Weise ohne mein Zutun eingetreten war, die Augen eine Zeit lang geschlossen und wendete dann bei ruhiger Kopflage den Blick sehr schnell und möglichst weit nach der linken Seite. Der Versuch gelang zweimal. Das eine Mal sah ich gleichzeitig zweierlei: 1. eine flächenhafte Lichtausbreitung in der linken Randzone des Gesichtsfeldes, die einem Wetterleuchten ähnlich war; 2. eine sich schnell von rechts oben nach links unten im Bogen bewegende feurige Lichtlinie, die man eher mit einem Blitz vergleichen konnte.<sup>1</sup>

Damit ist es für mich so gut wie erwiesen, daß auch mein Erlebnis bei dem Erdstofs eine subjektive Erscheinung war, die in dem lange ausgeruhten Auge infolge einer schnellen und kräftigen Seitenbewegung entstand, wie sie bei dem plötzlichen Erwecktwerden durch eine Erschütterung wohl begreiflich ist. Das „Herumfahren“ des Kopfes oder Blickes beim Erschrecken ist ja eine bekannte reflexartige Bewegung, die leicht eintritt, wenn ein unvermutetes Geräusch entsteht, besonders wenn es aus einer bestimmten Richtung zu kommen scheint (was bei dem den Erdstofs begleitenden Rollen vielfach erwähnt worden ist).

---

<sup>1</sup> Dieser Bewegungseindruck hängt ohne Zweifel mit der Augenbewegung zusammen. Er unterscheidet sich von den sog. „Nachbildstreifen“ dadurch, daß bei diesen eine äußere Lichtquelle vorhanden ist und die Bewegung in entgegengesetzter Richtung erfolgt.

Sie ist vermutlich ein Rudiment des erschreckten Seitensprungs, wie ich ihn z. B. bei Hunden oft beobachtet habe.<sup>1</sup> Es ist daher denkbar, daß auch die Erlebnisse von Personen, die sich bei dem nächtlichen Erdstofs wachend im Freien befanden, zum Teil auf dieselbe Weise zu erklären sind. Das Vorkommen objektiver Lichterscheinungen soll hiermit nicht bestritten werden. Ich wollte nur zeigen, auf welchem Wege die blofs subjektiven Phänomene unter Umständen zustande kommen.

---

<sup>1</sup> Vgl. mein „Seelenleben des Kindes“ (1911) S. 292.

*(Eingegangen am 21. Dez. 1912.)*

## Literaturbericht.

---

**Hundert Psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate.** Zusammen-  
gestellt v. A. HÖFLER u. ST. WITASEK. 3. verm. u. verb. Aufl. IX u.  
49 S. m. 17 Abbild. u. 1 farb. Taf. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1911. 2,50 M.

Die neue Auflage dieses Buches, das wohl das einzige deutsche ist, das speziell für den Anfangsunterricht in der experimentellen Psychologie geschrieben wurde und — wie schon der Aufbrauch der Auflagen und die Erhöhung der Exemplaranzahl bei der neuesten beweist — diesen Zweck so ausgezeichnet erfüllt, hat die gleiche Anzahl Versuche beibehalten, allerdings mit einigen Änderungen in der Art derselben. (Vgl. Referat über die 2. Aufl. *diese Zeitschr.* 35, 393.) Eine wesentliche Verbesserung haben die Illustrationen erfahren: es sind mehrere neue hinzugekommen, und viele der vorigen Auflage sind durch schönere ersetzt worden.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**WALTHER SCHMIED-KOWARZIK. Umriss einer neuen analytischen Psychologie und ihr Verhältnis zur empirischen Psychologie.** VI u. 318 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1912. M. 7.

Es kann dem aufmerksamen Beobachter der jüngsten Entwicklung der Philosophie nicht entgehen, daß die empirische, deskriptive, synthetische Behandlungsweise der einzelnen Disziplinen das philosophische Interesse nicht mehr mit jener Ausschließlichkeit beherrscht wie vor zwei oder drei Jahrzehnten. Es mehren sich vielmehr die Versuche des Aufzeigens des apriorischen, gegenstandstheoretischen, analytischen Gehalts in unseren Erkenntnisgebieten und fordern mit ihrem Anspruch auf Apodiktizität die herrschende Erfahrungsphilosophie zur Stellungnahme heraus. HUSSERLS reine Logik, HILBERTS Prinzipien der Geometrie, MERINONGS Gegenstandstheorie, LESSINGS Wertaxiomatik, die jüngsten kritischen Schriften über BOLZANO sind einige Beispiele aus der bezüglichen Literatur. In bestimmter Hinsicht wächst dieser nunmehr in dem Buche SCHMIED-KOWARZIKS ein neues bemerkenswertes Unternehmen zu, das sich nicht weniger zum Ziele steckt, als die Psychologie im ganzen von einer Warte zu betrachten, „die von der Zufälligkeit empirischen Wissens frei ist“.

Der Ausgangspunkt des Verf.s ist die psychologische Analyse im

Gegensatz zur Empirie oder Induktion. Für eine solche Analyse ist ein reiches Gebiet von Gegenständen gegeben. Die Frage beispielsweise, ob Gefühl und Strebung einer und derselben Erlebnisgattung angehören oder ebenso verschieden sind wie Empfindung und Gefühl, kann nicht von der Induktion, von der Empirie, sondern nur durch eine analytische Untersuchung entschieden werden. Ebenso auch die ganze Systematik der Erlebnisse. Unumgänglich erscheint jedenfalls die prinzipielle Vorfrage, worin eigentlich der Charakter der Analyse als Erkenntnisquelle zu suchen sei. Die Antwort des Verf.s weicht nun von der gegenwärtig üblichen wesentlich ab und greift auf die KANTSCHE Terminologie, ohne sie glatt zu übernehmen, zurück. Nach den sorgfältigen Darlegungen des Verf.s ist der Sinn des Namens empirisch „der Erfahrung entsprungen, gerichtet auf das Wissen um Tatsachen der Wirklichkeit“, dagegen die richtige Bedeutung der Bezeichnung analytisch „der Zergliederung entsprungen, gerichtet auf die den konkreten Gegebenheiten (nicht den Begriffen) innewohnende Gesetzlichkeit von Beziehungen“. Analytisch müssen wir, dem Verf. zufolge, „alle diejenigen Erkenntnisse und Erkenntniszusammenhänge nennen, in denen das Erfassen einer inneren Beziehungsgesetzlichkeit Erkenntniszweck ist“. Hierbei ist die Existenz der Bestimmtheiten, zwischen welchen diese Beziehungen erkannt werden, für jenen Erkenntniszweck gleichgültig. Im Sinne einer solchen Auffassung sind „analytisch“ und „synthetisch“ keine Gegensätze, wohl aber „analytisch“ und „empirisch“. Analytische Urteile haben apodiktischen Charakter und entbehren in ihrer Geltung jeder Beziehung auf Zahl und Zeit. (Die für solche Urteile durch HUSSERL, MEINONG u. A. verwendete Benennung als apriorische oder gegenstandstheoretische Urteile lehnt der Verf. ab.)

Der methodischen und terminologischen Fundierung läßt der Verf. zunächst eine historische Übersicht über die Systeme der Bewusstseinsinhalte folgen, welche namentlich durch eine interessante Besprechung der Einteilung der Seelenvermögen bei KANT bemerkenswert ist. KANT, sagt der Verf., habe seiner Kritik in Wirklichkeit eine andere Einteilung zugrunde gelegt, als die bekannte, von ihm ad verbum angegebene. Führe man die Vereinigung der alten HUMESCHEN und der versteckten kantischen Einteilung durch, so gelange man zum System JODLS mit seinen genetischen Stufen (Präsentation, Reproduktion, Reflexion) innerhalb der Dreiheit von Erlebnissen (Empfindung, Gefühl und Strebung).

In dem Abschnitte über die Empfindungen erweckt eine ausführliche Untersuchung des Farbenoktaeders, im folgenden Kapitel eine Kennzeichnung des Merkmales der Innigkeit oder Tiefe der Gefühle Interesse; die durchaus treffenden Ansichten des Verf.s über Raumschauung und Zeitschauung sind im wesentlichen aus dessen Artikel im *Archiv f. d. ges. Psychol.* bekannt (s. Referat 59, 279) und erhalten hier ihre besondere analytische Fassung.

Eine Hauptaufgabe des Buches liegt in dem Unternehmen, auf analytischer Grundlage eine neue Systematik der Bewusstseinslebnisse

zu schaffen. Das Ergebnis der bezüglichen Bemühungen des Verf. läßt sich dahin zusammenfassen, daß er zur Aufstellung zweier großer Gruppen „die Stoffinhalte“ und „die Forminhalte“ gelangt. Die Stoffinhalte teilen sich ihrerseits wieder in den Stoffgrund, die Kontinua Raum und Zeit und in die Stoffelemente (Empfindung, Gefühl und Strebung) mit intensiv-qualitativer Bestimmtheit. Letztere zerfallen in die Wirklichkeitserlebnisse und die reinen Vorstellungen. In anderer Richtung gliedern sich die Forminhalte in Urteile und Intuitionen, erstere gehen auf die Beziehungssynthesen, letztere auf die Gestalt-synthesen. (Der Verf. verteidigt den Terminus „Intuition“ für das Gestalt-erfassen mit ähnlichen Argumenten wie HÖFLER den Namen „Anschauung“ für die gleiche psychische Funktion.) Zwischen bestimmten Inhalten der beiden großen Gruppen von Bewusstseinsinhalten statuiert der Autor ein eigenartiges Verhältnis inhaltlicher Durchdringung, das er als „Verwebung“ bezeichnet, im Gegensatz zur Verflechtung und Formdurchdringung.

Mit einem Hinweis auf den apodiktischen Geltungscharakter der analytischen Systematik beschließt der Verf. seine Darlegungen.

Die vorstehende Skizzierung des allgemeinen Standpunktes und der Ergebnisse des Buches dürften wohl einigermaßen die tiefeindringende Methode sowie den großen gedanklichen Reichtum der Publikation kennzeichnen. Wenn sich der Referent von gewissen Bedenken gegen die Forderung des Verf., den Terminus „Analyse“ von jeder psychologischen Bedeutung zu befreien, und sogar zu ihr in Gegensatz zu stellen, keineswegs frei machen kann, so muß er doch andererseits zugeben, daß die hauptsächlichen Gedankengänge des Buches auch bei einer abweichenden terminologischen Entscheidung ihren prinzipiellen Wert beibehalten und jedenfalls vollste Beachtung der Psychologen verdienen.

KREIBIG (Wien).

**R. AVENARIUS. Der menschliche Weltbegriff.** 3. Aufl., vermehrt um den Abdruck von: W. SCHUPPE, Offener Brief an AVENARIUS über die „Bestätigung des naiven Realismus“, und von R. AVENARIUS, **Bemerkungen zum Begriff des Gegenstandes der Psychologie.** XXVI u. 274 S. gr. 8°. Leipzig, Reisland. 1912. 8 M., geb. 9 M.

Die im Titel zuletzt genannte Abhandlung (S. 181—274) erschien zuerst 1894/95 im 18. und 19. Bande der Vierteljahresschrift f. wiss. Philosophie. Ein ausführliches Referat über sie wurde damals in *dieser Zeitschrift* 11, S. 291 gegeben.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**M. VERWORN. Die Mechanik des Geisteslebens.** (Aus Natur u. Geisteswelt 200.) 2. Aufl. II u. 114 S. m. 18 Textfig. gr. 8°. Leipzig, Teubner. 1910. Geb. 1,25 M.

Die nach kurzer Zeit notwendig gewordene neue Auflage dieses Büchleins enthält in der allgemeinen Anlage keine Änderung gegen die erste. Dagegen ist sie um eine ganze Reihe kleiner Erweiterungen im Text und eine Zahl erläuternder Abbildungen vermehrt worden.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).



W. BURKAMP. **Biologische Bedeutung des Erkennens und Pragmatismus.**  
*Vierteljahrsschr. f. wissenschaftl. Philos. u. Soziol.* 36 (4), S. 477—514. 1912.

Die vorliegende Arbeit erweckt in erster Linie durch die darin eingeflochtene, frisch geschriebene Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Pragmatismus Interesse. Von den pragmatistischen Ansätzen im volkstümlichen Denken (wir erinnern an das *quae volumus credimus libenter*) und den „geheimen“ Pragmatismen, welche die Gestaltung einiger Metaphysiksysteme seit PLATO beeinflusst haben, abgesehen, gebührt (dem Verf. zufolge) dem amerikanischen Experimentalpsychologen CHARLES PIERCE die Priorität hinsichtlich der erkenntnistheoretischen Formulierung jener Anschauungsweise. PIERCE hat allerdings in seinem ersten diesbezüglichen Aufsätze in der *Popular Science Monthly* (1878) das Kriterium der „Brauchbarkeit“ der Erkenntnisse nur zum Zwecke der Beseitigung praktisch bedeutungsloser Probleme entwickelt und die Gleichsetzung von „nützlich“ und „wahr“ nicht vollzogen. In seiner letzten Publikation über den Gegenstand im *Monist* (1905) findet er sogar anerkennende Worte für die festen Normen und den rationalen Charakter des Erkennens und benennt seinen Standpunkt „Pragmatizismus“, um ihn vom Pragmatismus auch terminologisch zu unterscheiden. Zu den durchaus gemäßigten Pragmatisten rechnet der Verf. ferner JOHN DEWEY (früher Professor in Chicago, jetzt in New York), welcher das Wahrheitskriterium ursprünglich in die „subjektive Befriedigung“ verlegte und mit dem Bedürfnis als Agens und der Verdeutlichung und Anpassung als Mittel zur Konstruktion des Wirklichkeitsbegriffes fortschritt. Der Verf. bemerkt hierzu, daß „der Mensch mit gesundem Gleichgewicht der Seelenkräfte“ nur dann wirklich befriedigend denkt, „wenn er den Aufgabe des Denkens“ „im Sinne der Kategorien und deren Kriterien“ genügt (492), ohne sich an das „wilde Nützlichkeitsprinzip“ als Kriterium der Wahrheit auszuliefern. DEWEY hat übrigens selbst die Kategorien der Dinglichkeit, der Zeitlichkeit und Gesetzmäßigkeit in seiner Kennzeichnung der „kognitionalen“ Erfahrung (im Unterschiede zur bloß kognitiven) indirekt anerkannt und zuletzt (1910) auch die Unabhängigkeit der Wirklichkeit von unserer Individualität zugegeben. Der Pragmatismus hätte bei aller seiner Verdienstlichkeit für die Forschungspraxis schwerlich so große Beachtung gefunden, wenn nicht eine Autorität wie WILLIAM JAMES in den letzten Lebensjahren (seit 1906) diese Anschauungsweise angenommen und zur Beglaubigung religiöser Überzeugungen, namentlich der Unsterblichkeitsthese verwertet hätte. Bei JAMES findet der Pragmatismus seine reifste Fassung und umsichtigste Begründung, zeigt aber zugleich den schwachen Punkt der ganzen Richtung deutlich, nämlich ihr Verhältnis zum Wirklichkeitsproblem. JAMES bekennt zwar (1908) „Wahrheit bedeutet Übereinstimmung mit der Wirklichkeit“, löst aber die Wirklichkeit radikal-sensualistisch in Sinnesanschauungen und ihre Beziehungen auf und gesellt diesen Gebieten ein drittes Wirklichkeitsgebiet, die „alten Wahrheiten“ bei, deren Berücksichtigung erforderlich sei. Dieser merkwürdige

Zusammenschluß heterogener Teile zu dem einen Reich der Wirklichkeit trennt JAMES meilenweit von dem Wirklichkeitsbegriff unseres faktischen Denkens. Wohin die JAMESsche Erkenntnislehre führt, zeigen nach Ansicht des Verf.s die Pragmatisten Italiens, voran PAPINI und PREZZOLINI, von denen der letztere sich die Grotteske „der Weise ist ein für die Gemeinsamkeit nützlicher Lügner“ geleistet hat. Was in diesem Kreise für wahr gilt, ist zum großen Teil nichts anderes als die „Lebenslüge“ der morschen Existenzen bei IBSEN.

Die theoretische Kritik des Pragmatismus durch den Verf. bringt keine eigentlich neuen Gesichtspunkte bei und führt vorwiegend den Gedanken näher durch, daß wohl die Wahl unter den Gegenständen der erkennenden Tätigkeit durch biologische Zweckmäßigkeit bestimmt wird, daß aber in der letzteren nicht das Kriterium für die Wahrheit eines gegebenen Urteils gelegen sei. Die Pragmatisten arbeiten selbst mit festen Denkformen, Kategorien und Kriterien, die nicht deshalb gültig sind, weil sie nützen, sondern umgekehrt nützen, weil sie gelten. Die Struktur der Erkenntnis mit ihren apriorischen Bestimmtheiten ist zugleich das biologisch zweckmäßigste Instrument, das nicht durch zufällige Affekte verdorben werden darf. KREBBIG (Wien).

W. McDOUGALL. *Body and Mind. A History and a Defense of Animism.* XIX u. 384 S. m. 13 Textfig. gr. 8°. London, Methuen & Co. 1911. Geb. 10 s 6 d.

Wir geben hier nur diese kurze Titelanzeige und verweisen für eine Information über den Inhalt des Werkes auf dessen eingehende Erörterung in der in *dieser Zeitschrift* 63 erschienenen Abhandlung von HEYMANS „In Sachen des psychischen Monismus“; s. besonders S. 243—285.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

FR. LÜDTKE. *Kritische Geschichte der Apperzeptionsbegriffe. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik* 141, S. 41—135. 1911. — Separat: VI u. 102 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1911. 3 M.

Verf. stützt seine Untersuchungen stets auf die Darlegungen, welche die Philosophen selbst über das, was sie unter „Apperzeption“ verstanden, gegeben haben, und berücksichtigt für seine kritischen Betrachtungen diejenigen Autoren nicht, bei denen dieser Begriff nur eine untergeordnete Rolle spielt oder sich nichts Neues oder Bedeutsames über ihn findet, was gewiß den Titel der Schrift zu Recht bestehen läßt. — Er selbst faßt seine Untersuchungen in folgende Worte zusammen: „Aus erkenntnistheoretischen Bedürfnissen heraus gelangte LEIBNIZ zur Aufstellung der „Apperzeption“; in seinem Begriffe aber schlummerten bereits psychologische und logische Elemente. Während KANTS Begriff völlig transzendental gerichtet ist, arbeiten HERBART, WUNDT und deren Schüler das psychologisch-logische Doppelwesen des Begriffs derartig heraus, daß wir bei ihnen in dem einen Terminus bereits diese Zweizahl von Begriffen gewahren. Dazu kommt als dritter die pädagogische Apperzeption HERBARTS und seiner Nachfolger, der

ein psychologisches und logisches Moment mit in sich vereinigt. Mehr und mehr ist es dann die Logik (EDDMANN, LIPPS), die die „Apperzeption“ übernimmt, und endlich gewinnt sie bei JERUSALEM einen anthropologisch-biologischen Charakter.“

Als praktisches Ergebnis fordert L., wie früher auch schon EBBINGHAUS, die Streichung dieses in so vielen Bedeutungen gebrauchten Terminus aus der Liste der philosophischen Fachausdrücke, zumal die verschiedenen Apperzeptionsbegriffe eine eigentliche Klärung philosophischer, psychologischer oder logischer Fragen nicht gebracht haben und seine Anwendung sich bei vielen Autoren, z. B. REHMKE, als unnötig, bei anderen, wie bei WUNDT, als irreführend erwiesen habe.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

TH. ZIEHEN. **Über die allgemeinen Beziehungen zwischen Gehirn und Seelenleben.** 3. umgearb. Aufl. II u. 72 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1912. 2,20 M.

Die neue Auflage dieser Schrift, die das Thema vom historischen und erkenntnistheoretischen Standpunkt behandelt, hat besonders in ihrem geschichtlichen Teil eine Umarbeitung und Ergänzung erfahren. Eine genaue Darstellung ihres Inhalts und der Stellungnahme des Verf.s hat HÄYMAN in seinem Referat, *diese Zeitschrift* 36, S. 217, gegeben, auf welches darum verwiesen sei. Referent möchte hier nur noch auf die damals nicht erwähnte außerordentlich sorgfältige und reichhaltige Zusammenstellung der Literatur auf den letzten 14 Seiten des Buches aufmerksam machen, die nicht in der Form von bloßen bibliographischen Notizen, sondern mit Belegstellen und Zitaten die Ausführungen des Textes durch Nachweise aus der Geschichte der Psychologie, Philosophie und Naturwissenschaft ergänzt.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

E. BOUTROUX. **William James.** Mit einem Brief des Verf.s an den Übersetzer über seine philosophiegeschichtliche Methode und zwei Abhandlungen des Verf.s: „Die Bedeutung der Geschichte der Philosophie für das Studium der Philosophie überhaupt“, und „Gegenstand und Methode der Geschichte der Philosophie“. Autoris. deutsche Ausgabe von Dr. BRUNO JORDAN. 133 S. gr. 8° m. Bildnis v. JAMES. Leipzig, Veit & Co. 1912. 3 M.

Das Buch gibt eine Würdigung des Philosophen JAMES. Seine psychologischen Ansichten und Lehren, über deren Entwicklung und Ergebnis die Kapitel „Die Psychologie“ und „Die Religionspsychologie“ berichten, werden darum naturgemäß nur in ihrer Stellung und Bedeutung im Zusammenhange der philosophischen Anschauungen und nur von philosophischem Standpunkt aus betrachtet und beurteilt.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

E. RIGNANO. **Essais de Synthèse Scientifique.** (Bibl. de Philos. contemporaine.) XXXI u. 294 S. gr. 8°. Paris, Alcan. 1912. 5 fr.

In diesem Buch sind acht Abhandlungen vereinigt, die früher be-

reits in Zeitschriften veröffentlicht und auch, soweit sie für den Psychologen von Interesse waren, an dieser Stelle schon referiert worden sind. Wir können uns also mit einer Aufzählung der Titel und dem in Klammern gegebenen Hinweis auf die Referate begnügen. „Le rôle des théoriciens dans les sciences biologiques et sociologiques“ (63, 130); „La valeur synthétique du transformisme“; „La mémoire biologique en énergétique“ (Ref. folgt); „De l'origine et de la nature mnémoniques des tendances affectives“ (60, 457); „Qu'est-ce que la conscience?“ (52, 304); „Le phénomène religieux“; „Le matérialisme historique“; „Le socialisme“.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**Scritti di G. Vallati.** Hrsg. v. M. CALDERONI, U. RICCI u. G. VACCA. XXXIII, XXIX u. 972 S. Lex. 8°. Firenze, Successori B. Seeber, und Leipzig, Barth. 1911. 13,50 M.

Diese mit außerordentlicher Mühe und Sorgfalt zusammengestellte Sammlung der Schriften des hervorragenden italienischen Mathematikers und Philosophen, die bereits zwei Jahre nach seinem Tode erschien, kann den Psychologen interessieren durch die große Zahl ausführlicher Besprechungen psychologischer Literatur, die in ihr enthalten ist. Von den abgedruckten Originalarbeiten wäre hier zu erwähnen das auf dem Pariser Psychologenkongress im Jahre 1900 gehaltene Referat: „La classification des états de conscience proposée par le Prof. F. BRENTANO et ses applications à l'analyse psychologique des jugements“, ferner eine sozial- und eine sprachpsychologische Studie: „Un nuovo ramo della Psicologia: La psicologia comparata delle Classi Sociali“, „La Psicologia di un Dizionario“, und schliesslich einige Aufsätze über Telepathie und Spiritismus. — Am Anfang des Buches findet sich neben einer Einleitung der Herausgeber eine ausführliche Biographie, am Schluss ein Sach- und Namenregister.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**Zentralorgan der Medizin und der Nachbargebiete. Bibliographische Monatschrift.** Internat. Zeitschr. f. d. ges. Literatur d. Medizin. Hrsg. v. H. ALBERT-HELLMERS. Jährlich 12 Hefte; 36 M. I. Bd., 1. Heft ersch. Mai 1912. IV u. 108 S. gr. 8°. Hamburg, Rettig u. Kollmorgen.

Ein Hinweis auf diese Publikation kann hier erfolgen, weil in die bibliographische Registrierung auch das Gebiet der medizinischen Psychologie mit einbezogen ist und auch diejenigen ihm angehörenden Arbeiten aufgenommen werden, die in deutschen und ausländischen psychologischen Zeitschriften erscheinen. (Ihre in dem mir vorliegenden 1. Heft aufgeführte Liste ist freilich noch ergänzungsbedürftig.) — Die Arbeiten sind nach Stichworten geordnet, und auf dieses Verzeichnis verweist ein alphabetisches Register der Verfassernamen.

Eine ganze Anzahl von Druckfehlern und Ungenauigkeiten, deren Vermeidung mehr denn je bei einer Bibliographie von Wichtigkeit ist, müßte allmählich ausgemerzt werden. (Z. B.: Das *Archiv f. d. ges. Psychologie* wird nicht von Herrn NEUMANN und auch nicht nur von diesem herausgegeben, und *diese Zeitschrift* wird nicht, wie man nach den bei

ihr verzeichneten Herausgebernamen annehmen müßte, im Himmel redigiert.)

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**Die Naturwissenschaften.** Wochenschrift f. d. Fortschritte d. Naturwissenschaft, d. Medizin u. d. Technik. (Zugleich Fortsetzung der von W. SKLAREK begr. „Naturwissenschaftl. Rundschau.“) Hrg. von Dr. A. BERLINER u. Dr. C. THESING. 1. Jahrg., 1. Heft: VIII u. 28 S. 4°. Berlin, Springer. 1913. Pro Jahrg. 24 M., Vierteljahr 6 M., Einzelhefte 0,60 M.

Diese neue Zeitschrift will eine zwar allgemeinverständliche, aber doch streng wissenschaftliche Wochenschrift sein, wie etwa die Amerikaner eine solche in der „Science“ und die Engländer in der „Nature“ haben; wöchentliche Originalbeiträge, Sammelreferate und Besprechungen von Büchern und Zeitschriftenartikeln nebst Berichten über wissenschaftliche Veranstaltungen usw. Übrigens betrachten sich die „Naturwissenschaften“ als eine Fortsetzung der jetzt eingegangenen „Naturwissenschaftlichen Rundschau“, haben aber wohl ein etwas moderneres und ansprechenderes Gewand an und dürften an dieser Stelle eine Anzeige um so eher verdienen, als sie voraussichtlich dem Psychologen von Zeit zu Zeit nicht wenig Interessantes bringen werden.

Die Aufsätze in der uns vorliegenden ersten Nummer sind fast durchgehends mehr oder weniger einführender Natur; ihre Titel lauten: „Naturwissenschaften und Biologie“ von O. HERTWIG; „Arzt und Naturwissenschaften“ von W. HIS; „MAXWELLS Prinzip der Einheit aller elektrischen Erscheinungen und damit zusammenhängende von mir veranlaßte neuere Versuche“ von FRANZ RICHARZ; „Die Beziehungen der Mikroorganismen zur Verdauung“ von N. ZUNTZ; „Die Molekularluftpumpe“ von W. GAEDÉ; „Flammenlose Gasfeuerung“ von H. v. JÜPTNER; „Biologische Probleme“ von M. KASSOWITZ; „Die Wege zum künstlichen Kautschuk“ von RUD. DITTMAR; „Die internationale mathematische Unterrichtskommission und die Berichte über den mathematischen Unterricht in Deutschland“ von A. GUTZMER.

Aus dem Aufsatz von KASSOWITZ sei hier einiges hervorgehoben. Mit Recht wird es vom Verf. als ein offenes Geheimnis hingestellt, daß es der Wissenschaft vom Leben bisher nicht geglückt ist, zu einer befriedigenden und allgemein anerkannten Anschauung über den inneren Mechanismus und Chemismus auch nur eines einzigen der primitiven Lebensvorgänge zu gelangen, geschweige denn, daß es gelungen wäre, eine umfassende Synthese der gesamten Erscheinungen in der Welt des Organischen zu bewerkstelligen. — Bringen dann die weiteren Ausführungen über Stoffwechsel und Reizbarkeit nicht viel hier bemerkenswertes, so sei aus den Ausführungen über die Reizleitung hervorgehoben, daß Verf. dieses Problem — das Problem der Nervenleitung — für noch vollkommen ungelöst erachtet, da die beiden bei Voraussetzung eines flüssigen Mediums denkbaren Annahmen einer wellenförmigen Bewegung von Massenteilchen oder eines elektrischen Vorganges von vornherein

ausgeschlossen seien, jene z. B. wegen der Bedingtheit des Vorganges durch Anwesenheit von Sauerstoff und wegen der Langsamkeit der Nervenleitung bei Kaltblütern (2 cm pro Sekunde im Nerven der Teichmuschel), diese z. B. wegen der viel größeren Geschwindigkeit der elektrischen Leitung in einem Metalldrahte. Nun, gar so leicht sind die verschiedenen möglichen Annahmen, zwischen denen man wählen kann, denn doch wohl nicht abzutun. Schon „dieser flüchtige Überblick“ soll jedoch zeigen, was auch aus ausführlicheren Darlegungen hervorgehen würde, daß wir bis jetzt nicht imstande sind, „auch nur zu einem halbwegs befriedigenden Verständnis der in den Organismen und speziell im lebenden Protoplasma ablaufenden Vorgänge zu gelangen“. Wenn man nun aber auf bestem Wege ist, in einen mystischen Vitalismus zurückzuverfallen, so will Verf. künftighin zeigen, daß dies nicht berechtigt ist und soviel hiesse, wie der Forschung einen Hemmschuh anlegen.

Aus den Bücherbesprechungen in dieser Nummer erwähnen wir J. v. UEXKÜLLS vortreffliche Kritik von KARL CAMILLO SCHNEIDERS „Tierpsychologischem Praktikum in Dialogform“, worin der bei den Tierpsychologen wohlbekannte Rezensent dem originellen geistreichen Verf. in jeder Weise gerecht wird, das Werk grofsenteils außerordentlich günstig beurteilt und es doch nicht etwa rückhaltlos in jeder Beziehung lobt.

Wir sind sicher, daß die neue Zeitschrift ihren Weg machen wird.

V. FRANZ (Leipzig).

**Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung.** Hrsg. von Prof. Dr. E. ABDERHALDEN. VII. Bd. 268 S. m. 106 Textabbild. Lex. 8°. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 1913. 15 M., geb. 17 M.

Der neue Band dieser bekannten und keines empfehlenden Hinweises mehr bedürftigen Sammlung enthält folgende Abhandlungen: W. HALBFASS, Der gegenwärtige Stand der Seenforschung; V. FRANZ, Vergleichende Neurologie und Psychologie; E. KORSCHLITZ, Perlen; G. EICHORN, Neuere Fortschritte in der Radiotelegraphie; H. KLAATSCH, Die Entstehung und Erwerbung der Menschenmerkmale, II. Teil: — Über die Arbeit von FRANZ wird ERTLINGER im zweiten Teil seines Sammelreferates über Tierpsychologie ausführlich berichten.

Auf folgende Abhandlungen aus früheren Bänden sei hier nachträglich noch hingewiesen: R. SEMON, Der Stand der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften (Bd. II); W. JOHANNSEN, Erblichkeitsforschung (Bd. III); K. HEILBRONNER, Der Stand der Aphasiefrage (Bd. IV); O. BUMKE, Zur Frage der funktionellen Psychosen (Bd. VI).

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

H. BOBUTTAU. **Leib und Seele.** Grundzüge der Physiologie des Nervensystems und der physiologischen Psychologie. (Wissenschaft und Bildung 92.) VIII u. 141 S. m. 19 Textfig. 8°. Leipzig, Quelle u. Meyer. 1911. 1 M., geb. 1,25 M.

Aus diesem Büchlein erwähnen wir nur einiges, hauptsächlich das, was uns als mehr oder weniger originell in der hauptsächlich kompilierenden, einwandfreien und klaren Darstellung besonders auffiel. „Die Pflanze hat gut bodenständig sein, sie findet die nötigen Stoffe . . . . Das Tier dagegen hat es nicht so gut, es muß sich dorthin bewegen, wo die Pflanzennahrung ist.“ Es bedarf daher der Vorrichtungen, um Beziehungen zur näheren und weiteren Umgebung zu unterhalten: Muskeln, Nervensystem und Sinnesorgane. — Über das Wesen der Reizleitung hätten wir gerne eine ausführlichere Darstellung aus der Feder des auf diesem Gebiete besonders beschlagenen Verfs. gehabt. — Im Kapitel „Gehirn und Intelligenz“ bemerkt man, soweit es vergleichend anatomischen Inhaltes ist, ein Hervorspringen einiger gegenwärtig besonders von EDINGER gelehrter Anschauungen. — Erinnerung, Remanenz, Retention und Verknüpfung von Empfindungen resp. Erinnerungsbildern erscheint dem Verf. als unerläßliches Kriterium des Bewußtseins. Er möchte also nicht in jedem chemischen Vorgang auch bei unbelebten Stoffen ein momentanes Aufleuchten des Bewußtseins suchen. — Aus den Ausführungen über „Leib und Seele“ sei erwähnt, daß, wie uns scheint, sehr mit Recht der „psychische Monismus“ als zum Solipsismus hinführend erkannt wird. Der Trieb zum Analogieschluss führe uns jedoch zu der Überzeugung, daß um uns Menschen sind, welche empfinden wie wir usw. Die alleinige Richtigkeit des psychischen Monismus im erkenntnistheoretischen Lichte fordere nicht seine Anwendung in der wissenschaftlichen Forschung. Im „methodischen Monismus“ wird ein dualistisches Element steckend erkannt.

V. FRANZ (Leipzig).

L. EDINGER. **Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems.** 2. verm. u. verb. Aufl. 234 S. mit 176 Abbild. Lex.8°. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1912. 6 M., geb. 7,25 M.

Die neue Auflage dieses Buches, dessen erste hier 54, 145 ausführlicher angezeigt wurde, enthält viele Erweiterungen im Text, eine eingehendere Darstellung des viszeralen Nervensystems und zahlreiche neue Figuren. Ganz neu hinzugekommen, und zwar aus der kürzlich im gleichen Verlage erschienenen 8. Auflage des großen zweibändigen Werkes Es „Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere“ herübergenommen, ist die 17. Vorlesung: „Welche Beziehungen bestehen zwischen dem Aufbau des Nervensystems und seiner Tätigkeit?“ Über ihren Inhalt und ihre Bedeutung für unsere Wissenschaft sind die Leser *dieser Zeitschrift* schon unterrichtet durch KOFFKA'S Abhandlung, 61, 266 ff.: „Ein neuer Versuch eines objektiven Systems der Psychologie“. TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

L. LANDOIS. **Lehrbuch der Physiologie des Menschen** mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medizin. 13. Aufl. Bearb. von Prof. Dr. R. ROSEMANN. I. Bd. XVI u. 464 S. m. 132 Textabbild. u. 1 Taf. Lex. 8°. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 1913. 9 M., geb. 10 M.

Der erste Band dieses bekannten Werkes enthält nach einer allgemeinen Einleitung und einer Übersicht über die chemische Zusammensetzung des Organismus die Darstellung der Physiologie des Blutes, des Kreislaufes, der Atmung, der Verdauung, der Resorption, des Stoffwechsels, der Absonderung und der tierischen Wärme, also derjenigen physiologischen Prozesse, die bei psychologischen Untersuchungen nur selten oder nur mittelbar von Bedeutung sind, wenn auch wohl, sicher zu einem Teil, nur vorläufig in solch geringem Maße, wofür z. B. die Forschungsergebnisse aus allerjüngster Zeit über die von der Psychologie bisher fast völlig unbeachtete Physiologie der inneren Sekretion sprechen. — Schon bei diesem Band sind jedenfalls insbesondere die jedem Kapitel angefügten ausführlichen Literaturnachweise hervorzuheben, die der gegenwärtige Herausgeber in die 11. Auflage eingeführt und in der neuen wieder verbessert und ergänzt hat.

Ausführlicher wird hier über den II. Band zu sprechen sein, der in kurzem erscheinen soll. TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie.** Hrsg. v. Prof. Dr. L. HERMANN u. Prof. Dr. O. WEISS in Königsberg i. Pr. 19. Bd: **Bericht über das Jahr 1910.** VIII u. 651 S. Lex. 8°. Stuttgart, Enke. 1912. 30 M.

Auf die wertvolle Hilfe, die diese Jahresberichte durch die Vollständigkeit ihrer Bibliographie und ihrer Referate über die Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane für das Arbeiten des Psychologen bilden, war nach Erscheinen des vorigen Bandes an dieser Stelle (60, 451) ausführlich hingewiesen worden. Das dort Gesagte gilt in uneingeschränktem Maße wieder für den neuen Band. — Hinzufügen will Ref. darum diesmal nur die im Vorwort ausgesprochene Bitte der Herausgeber, die Verff. solcher physiologischer Arbeiten, die nicht in physiologischen Zeitschriften erscheinen, möchten ihnen zur Berichterstattung ein Exemplar ihrer Arbeit zugehen lassen.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

S. BAGLIONI. **Das Problem der Funktionen des Nervensystems.** [Sonderabdr. aus *Naturwiss. Wochenschr.* N. F. 11 (20).] 50 S. 8°. Jena, Fischer. 1912. 1 M.

Es handelt sich um eine zwar wegen der Kürze des Raumes „rasche und durchaus unvollständige Übersicht der Eigenschaften und Merkmale der Hauptfunktionen des Nervensystems, wie sie beim heutigen Stand unserer Kenntnisse sich gestalten“, jedoch zugleich um eine großzügige und abgerundete Darstellung des Gegenstandes, so daß man vom Wesen, vom Charakter und von der Bedeutung des Nervensystems einen guten Begriff bekommt und dem in der Überschrift angedeuteten Standpunkte,



in der Vielheit der Erscheinungen, nur ein Problem, das Problem der Nervenfunktionen zu erkennen, die sämtlichen Erscheinungen auf die Zusammenwirkung weniger bekannter Elementarfaktoren zurückzuführen, wenigstens nahe kommt. Verf. erörtert zunächst die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten, die uns beim Erörtern der psychischen Erscheinungen entgegenreten, und definiert sodann die Funktionen des Nervensystems samt den Sinnesorganen als Beherrschung und Regelung der einzelnen Funktionen der verschiedenen den Körper zusammensetzenden Teile zu einem einheitlichen Plane, damit die biologischen Grundbedürfnisse, die Erhaltung des Individuums und die der Art, erfüllt werden. Der Begriff der „Individualität“ bei den Metazoen erscheint eben nur dann berechtigt, wenn man sich dabei auf das Band des Nervensystems bezieht. Die funktionelle Hauptaufgabe des Nervensystems ist also mit SHERRINGTON die „integrative Aktion“ des Gesamtorganismus. Der gesamte Organismus ist überall mit Sinnesorganen ausgerüstet, hauptsächlich jedoch an seiner äußeren Fläche („exteroceptives Feld“, SHERRINGTON), demnächst an der Fläche des Darmrohres („interoceptives Feld“), aber auch überall im Innern (Muskeln, Sehnen, Knochen, Ohrlabyrinth, vielleicht auch Drüsen usw. = „proprioceptives Feld“). — Das Fehlen des Farbensinnes bei der Mehrzahl der Cölenteraten, Echinodermen, Würmer und Weichtiere ist vielleicht noch nicht ganz sicher erwiesen; daß allen Wassertieren der Gehörsinn fehlte, dürfte bzgl. der Fische jetzt widerlegt sein. Ref. — Die bisher geläufige Lehre, die Nervenfasern wäre nur ein indifferenten Leiter, steht, wie BAGLIONI meint, meist nach den Ergebnissen der neueren Untersuchungen im Gebiete der allgemeinen Physiologie der Nervenfasern weniger gut im Einklang als die Lehre der Ungleichartigkeit der Nervenfasern. Was das Schicksal der Sinneserregungen in den Zentren des Nervensystems betrifft, so genügt die einfache Reflexlehre nicht zur Erklärung der Erscheinungen, obschon die intrazentrale Ausbreitung der Nervenerregungen entgegen verbreiteter Annahme jedesmal, von dem entsprechenden Sinnesorgane herkommend, nach Ankunft in den Zentren einer vorher bestimmten Bahn folgt, von der sie sich nie entfernt, um in andere Bahnen einzudringen. Zu dem den Reflex auslösenden spezifischen Reiz kommt nämlich noch die Wirkung, die andersartige Erregungen auf einen gegebenen Reflexakt ausüben, wenn sie mit der ersten spezifischen Reizerregung gleichzeitig oder kurz vor oder nach derselben auftreten. Hierbei kommt es nämlich zu einem Wettstreit zwischen verschiedenartigen oder antagonistischen Reflexarten, bei welchen im allgemeinen diejenigen prävalieren, die einen augenblicklich größeren biologischen Wert haben. Darum hemmen Schmerzreize alle sonstige Zentrenaktivität, daher folgt auch aus der Reflexaktivität des Körpers nicht die absolute Fatalität, die ihr oft zugeschrieben wird. Fernerhin wird jedoch die Reflexaktivität auch noch beeinflusst durch die inneren Faktoren, welche von dem eigenen Stoff- und Kraftwechsel der Zentren geschaffen werden. Eine Aktinie reagiert mit um so deutlicheren Reflexbewegungen

auf Futterstoffe, je hungrier sie ist. Als automatische Zentrenätigkeit in dem Sinne, daß Schwankungen des Stoffwechsels der Zentren des Nervensystem reizen und Sinneserregungen hierfür nicht nötig sind, wird heute nur noch die Tätigkeit der Atemzentren betrachtet. — Das Vorstehende mag zeigen, daß die vorliegende Arbeit einen guten gedrängten Überblick über den gegenwärtigen Stand der Meinungen gibt. In Einem erlauben wir uns dem Verf. zu widersprechen. „Je höher in der Tierleiter aufgestiegen wird, desto zahlreichere und kompliziertere Sinnesorgane treten auf.“ Dem Wortlaute nach ganz richtig, involviert diese Ausdrucksweise eine falsche Vorstellung von der „Tierleiter“, die doch der Hauptsache nach nur darin besteht, daß, je zahlreichere und kompliziertere Sinnesorgane auftreten, um so höher organisiert wir ein Tier nennen.

V. FRANZ (Leipzig).

**L. J. J. MUSKENS. Die Projektion der radialen und ulnaren Gefühlsfelder auf die postzentralen und parietalen Großhirnrindungen. (Mit 6 Textfig.)**  
*Neurol. Centralbl.* 31 (15), S. 946—961. 1912.

Vom Verf. wurde 1901 unabhängig von anderen Autoren die Vermutung ausgesprochen, daß in der Gehirnrinde die Projektion der Hautoberfläche nach einem segmentalen Prinzip zustande komme. Das jetzt vorliegende Ergebnis ist, daß in der Projektion der Körperhälfte auf die Rinde die Hand über den übrigen Arm, dgl. Gesicht und Bein über den Rumpf bei weitem überwiegen, daß auch manche Gefühlsqualitäten in der Rinde viel stärker lokalisiert sind als andere; besonders reichlich z. B. der Tastsinn und das Lokalisationsvermögen. Wie jedoch gewisse Tegumente, z. B. die des Rumpfes und der Zunge, sehr wenig in der Rinde lokalisiert sind, so ist auch der Schmerz- und der Temperatursinn nur als in geringem Grade kortikal zu betrachten. Man darf annehmen, daß die Gefühlsfelder der Hand die der anderen Körperteile in außergewöhnlichem Maße übertreffen, dabei auch weit über die motorischen Felder, auch anderer Körperteile oder Gliedmaßen, hinweggreifen. Auch scheint die rechte Hand mehr in der Rinde vertreten zu sein als die linke.

V. FRANZ (Leipzig).

**G. STEINER. Zur Theorie der funktionellen Großhirnhemisphärendifferenz.**  
*Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 19 (6), S. 221—232. 1912.

Verf. beschäftigt sich mit der Erscheinung, daß beim gesunden erwachsenen Menschen die eine Großhirnhemisphäre der anderen überlegen ist, beim Rechtshänder die linke, beim Linkshänder die rechte. Unversehrtheit der motorischen Sprachleistungen des Rechtshänders ist abhängig von der Intaktheit gewisser Großhirnhemisphärenteile der linken Gehirnhälfte. Motorische Leistungen höchster Ordnung beider Hände stehen gleichfalls in nachweisbarer Beziehung zum linken Großhirn. Ein isolierter Augenschluß ist im allgemeinen beim Linkshänder links, beim Rechtshänder rechts besser möglich. Das Prinzipat der einen Großhirnhemisphäre, ein in der Anlage schon bedingter Prozess, dem ein gewisser Wert zuerkannt werden soll, und der übrigens nach MENDEL-

scher Regel sich zu vererben scheint, ist nicht in der Weise zu betrachten, als ob Rechtshändigkeit ein vorteilhafterer Zustand wäre als Linkshändigkeit. Linkshändige Kinder sollte man nicht durch Erziehungs- und sonstige Maßnahmen zu rechtshändigen zu machen versuchen, rechtshändige nicht zu Doppelhändigkeit erziehen, namentlich dann nicht, wenn Sprachhemmungen oder andere Schädlichkeiten auf eine Disharmonie der unilateralen funktionellen Großhirnausbildung hinweisen.

V. FRANZ (Leipzig).

L. EDINGER. **Über das Kleinhirn und den Statotonus.** *Centralbl. f. Physiol.* 26, S. 618—623. 1912.

Das Gesamtergebnis vorwegnehmend, spricht Verf. sich dahin aus, daß der Aufbau des Kleinhirns sehr wohl die Unterlage bilden könne für den Statotonus, diejenige zusammengeordnete und unter dem Einflusse der Schwerkraft ständig wechselnde Muskelspannung, die erforderlich ist, um neben und innerhalb der Bewegung Gang, Haltung usw. zu sichern. Die Rezeptionen, die den Statotonus auslösen, erreichen auf dem Wege der Hinterwurzeln das Rückenmark und durch die Kleinhirnseitenstrangbahnen die Kleinhirnrinde, von ihr ziehen Fasern zu den Kleinhirnkernen und nur von diesen solche in die Haube des Mittelhirnes, der Oblongata und des oberen Rückenmarkes. Fasern aus diesen Teilen erreichen die Ursprungstätten der motorischen Nerven. Zu einem Hinweis auf die Entdeckung des Ref., daß bei schwebenden planktonischen Fischlarven das Kleinhirn kaum entwickelt ist und sich erst beim Übergang zu stärkerer motorischer Funktion vergrößert, möchte dieser bemerken, daß er beim Fisch den Statotonus nicht für die einzige Funktion des Kleinhirns halten kann.

V. FRANZ (Leipzig).

R. BARÁNY, Z. REICH u. J. ROTHELD. **Experimentelle Untersuchungen über die vestibulären Reaktionsbewegungen an Tieren, insbesondere im Zustand der decerebrate rigidity.** Vorläufige Mitteilung (mit 1 Textfig.). *Neurol. Centralbl.* 31 (18), S. 1139—1146. 1912.

Es gilt als eine nur wenig bestrittene Tatsache, daß Fasern des Nervus vestibularis nicht nur Zellen des DERRERSCHEN KERNES mit einem dichten Fasernetz umhüllen, sondern daß andere Kollateralen der Fasern dieses Nerven ins Kleinhirn ziehen, von dessen Rinde wiederum die von den PURKINJESCHEN ZELLEN entspringenden Fasern zum DERRERSCHEN KERNE absteigen. Die Bedeutung dieser teilweisen Einschaltung des Kleinhirns in den Lauf der Vestibularisreize war bisher unbekannt. Bei ihren Versuchen, das Verhalten normaler Tiere mit demjenigen solcher, deren Kleinhirn verletzt war, zu vergleichen, kamen die Verf. erst zu entscheidenden Ergebnissen, als sie bei entgroßhirnten Tieren ihre Versuche mit Anwendung des Drehstuhls fortsetzten. Es ergab sich „vorläufig“, daß das Kleinhirn sicherlich einen Einfluß auf die Reaktionsbewegungen beim Vierfüßler ausübt, denn die Dreh- und Fallreaktionen, welche normalerweise beim Säugetieren der Drehbewegungen eintreten, waren bei fehlendem Kleinhirn nicht typisch auslösbar, wie

wohl sich deutliche Differenzen in den Reaktionen gegenüber der Drehung in der Seitenlage ergaben. Die Reaktionen nach vorn und rückwärts sind jedoch bereits in dem verlängerten Rückenmark (in welchem der DRETSCHSche Kern liegt) lokalisiert, denn auch bei fast kompletter Entfernung des Kleinhirns verschwanden sie nicht, vielmehr blieb die Beugung des Kopfes nach vorne, die Beugung der vorderen Extremitäten und Streckung der hinteren sowie die umgekehrte Reaktion erhalten.

V. FRANZ (Leipzig).

V. FRANZ. Beiträge zur Kenntnis des Mittelhirns und Zwischenhirns der Knochenfische. (Mit 27 Textfig.) *Folia Neurobiologica* 6, S. 402—441. 1912.

Nachdem Kleinhirnstudien an Fischen den Verf. zu dem Ergebnis geführt hatten, das Kleinhirn der Fische stelle in ähnlicher Weise wie etwa das Großhirn der Vögel und Säugetiere eine Sammelstelle für Eindrücke aus den verschiedensten Sinnesgebieten und eine Zentralstelle für auszusendende Impulse, also einen Hauptregulator des Gehirns dar, schien eine Untersuchung des Mittelhirns und Zwischenhirns der Fische sehr erwünscht, zumal bisher noch hier und da die Meinung herrscht, daß gewissermaßen die Stelle des Großhirns bei den Fischen das Mittelhirn einnehme, wie denn z. B. v. MONAKOW noch sagte: „hier spielt das Mittelhirnsystem eine dominierende Rolle und beteiligt sich auch an den höchsten Leistungen“.

Die eingehenden Untersuchungen, von denen sich vieles in einem kurzen Referat nicht wiedergeben läßt, lassen keinen Zweifel darüber, daß weder das Mittelhirn, noch das Zwischenhirn, noch auch nur das Mittelhirndach oder der Thalamus im Zwischenhirn in dem Sinne als einheitliches Organ aufgefaßt werden kann, wie dies beim Kleinhirn und — bei anderen Tieren — beim Großhirn möglich ist. Jene Hirnteile sind nicht wie das Kleinhirn von einem Bauprinzip beherrscht, sie sind nicht einheitlich, sondern bestehen aus verschiedenen sehr ungleichartigen Apparaten, die wir im einzelnen zum Teil erst sehr ungenau kennen. Sie sind nicht dem ganzen Zentralnervensystem übergeordnete Zentralapparate, sondern mehr Komplexe von Ganglien spezieller Funktion. Es wäre demnach sehr irrig zu glauben, daß für den Anatomen und Physiologen die Begriffe „Vorderhirn“, „Zwischenhirn“, „Mittelhirn“, „Kleinhirn“ und „Nachhirn“ gleichgeordnet seien und Einheiten darstellen könnten, wie sie es für den Embryologen sind.

Im Einzelnen kann vielleicht noch folgendes erwähnt werden. Am „Corpus geniculatum“, einer gebogenen Ganglienplatte, in der zum Teil der Sehnerv endigt, wurde Größenzunahme und Zunahme der welligen Faltung mit besserer Entwicklung des Auges und ganz speziell des Akkommodationsaktes gefunden, sodaß wahrscheinlich dieses Ganglion mit dem Akkommodationsakte zu tun hat. Ein anderes Ganglion im Mittelhirn dagegen, das Ganglion isthmi, geht in seiner Größsentwicklung vielleicht eher der Ausbildung des Chromatophorenspiels parallel. Andere Ganglionknoten sind noch gänzlich unbekannter

Funktion, und so z. B. auch ein merkwürdiger Apparat, der ehemals so genannte Nucleus rotundus, der besser Corpus glomerosum heißen muß, weil die ihn zusammensetzenden Bestandteile entgegen früherer Ansicht, durchaus nicht Zellen sind, sondern Glomeruli, also fein verzweigte Endigungen von Nervenfasern. Merkwürdig ist, daß dieser Körper, das größte und auffälligste Gebilde im ganzen Zwischenhirn, nur den Stachelflossern eigen ist, den Edelfischen dagegen fehlt. — Fernerhin fanden sich, bisher ganz unbekannt, Verbindungen vom Vorderhirn zum Mittelhirn sowie zur Oblongata, letztere wahrscheinlich der bei Reptilien, Vögeln und Säugetieren gefundenen Bahn des „Oralsinnes“ (EDINGER) homolog. Ferner fanden sich noch manche andere neue Faserzüge, welche insgesamt zu der Ansicht führen, daß der sog. Hypothalamus, ein bei Fischen sehr mächtiger, allen übrigen Tieren aber fehlender Hirnteil seine Ausbildung vielleicht dem Umstande verdanken könnte, daß bei den Fischen ein besonders intensives Zusammenarbeiten von chemischen und optischen Eindrücken stattfindet, während bei anderen Wirbeltieren entweder die einen oder anderen von diesen Sinneseindrücken die überwiegende Rolle spielen. Es dürfte übrigens aus Vorstehendem hervorgehen, daß wir in der physiologischen Deutung der einzelnen Gehirnteile großenteils noch sehr weit zurück sind.

V. FRANZ (Leipzig).

J. SHIMAZONO. **Das Kleinhirn der Vögel.** *Arch. f. mikroskop. Anatomie* 80, Abt. I, S. 397—449. 1912.

Obwohl schon recht viele Studien über das Vogelzerebellum vorliegen, waren unsere Kenntnisse über dasselbe im Ganzen bisher doch recht lückenhaft geblieben. Die vorliegende Arbeit, in welcher Verf. unter Anwendung nahezu aller Untersuchungsmethoden das Makroskopische und das Mikroskopische in gleichem Maß berücksichtigt, führte in allen Punkten zur Bestätigung der von EDINGER bisher teilweise nur als Postulate aufgestellten Ansichten, welche nur für Säugetiere eine Modifizierung erlangen dadurch, daß hier Bahnen aus dem Großhirn in das Kleinhirn einstrahlen. Es strömen also, nach dem Verlauf der „afferenten“ Bahnen, dem Vogelkleinhirn aus zahlreichen sensiblen Kernen (Kerne des Rückenmarks und der Oblongata, Akustikus, Trigeminus, Optikus, vielleicht Vagus) Erregungen nur der Rinde des Kleinhirns zu, von ihr aus führen Bahnen zu den in der Tiefe des Kleinhirns gelegenen Kleinhirnkernen, und von hier entspringen die „efferenten“ Kleinhirnbahnen zum Mittelhirn, zur Oblongata und zum Rückenmark. Diese Befunde können wohl mit der durch HORSLEY bekanntgewordenen Tatsache übereinstimmen, daß elektrische Reizung der Kleinhirnrinde kaum oder nicht Bewegungen des Tieres auslöst, daß aber die tiefer eingesenkte Elektrode, welche die Kerne berührt, sofort heftige tonische Krämpfe hervorruft. Hiermit stimmen auch die Versuche des Verf. mit elektrischer Reizung überein. Beziehungen zwischen der Kleinhirnausbildung und den biologischen Anforderungen an Be-

wegung waren durchaus nicht auffindbar, doch sagte auch schon EDINGER: „man darf nicht erwarten, etwa bei den grossen Fliegern sehr viel grössere Entwicklung der Falten (des Kleinhirns) zu finden, als bei Vögeln, die nicht fliegen. Denn es stellen Körpergrösse, Höhe der Beine usw. an diese letzteren wieder andersartige statische Anforderungen.“  
V. FRANZ (Leipzig).

H. OBERSTEINER. **Die Kleinhirnrinde von Elephas und Balaeoptera.** *Arbeiten aus d. neurol. Institute an d. Wiener Universität* 20, S. 145—154. 1912.

Untersuchungen wie die hier vorliegenden sind geeignet, derartig detaillierte Kenntnisse der Kleinhirnstruktur zu bringen, wie wir sie bezüglich der Grosshirnstruktur in den letzten Jahren gewonnen haben. Verf. fand bei den in der Überschrift genannten und anderweitigen Tieren charakteristische Verschiedenheiten in der Grösse und Gruppierung der Kleinhirnzellen, im Gegensatze zu der herrschenden Anschauung der auffälligen Gleichförmigkeit dieses Organs bei allen Wirbeltieren.  
V. FRANZ (Leipzig).

O. MAYER: **Mikrometrische Untersuchungen über die Zelldichtigkeit der Grosshirnrinde bei den Affen.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 19. S. 233 bis 251. 1912.

Der Zellreichtum der Grosshirnrinde bei den Affen zeigt weitgehende örtliche Unterschiede, vor allem einen regelmässigen Wechsel von Verdichtungs- und Auflockerungszonen, kann aber weder als direkter Ausdruck für die Organisationshöhe eines Gehirns oder die Stellung des betreffenden Tieres im System noch auch als Massstab für die Intelligenz eines Tieres gelten.  
V. FRANZ (Leipzig).

W. B. CANNON. **The Stimulation of Adrenal Secretion by Emotional Excitement.** *Proceedings American Philos. Society* 1, S. 226—227. 1911.

—, A. T. SHOHL & W. S. WRIGHT. **Emotional Glycosuria.** *Amer. Journ. of Physiol.* 29, S. 280—287. 1911.

Experimente der Verff. haben gelehrt, dass psychische Erregung bei Katzen (z. B. der Angriff von seiten eines Hundes) Glykosurie hervorruft, die nach Exstirpation der Nebennieren ausbleibt. Im Blut der psychisch erregten Katze erschaffen die rhythmischen Zuckungen eines Streifens Darmmuskulatur rascher als im normalen Blute. Da ferner anhaltende Reizung der splanchnischen Nerven die Nebennierensekretion fördert, scheint es möglich, hinter den Zusammenhang der erwähnten pathologischen Erscheinung mit dem aufregenden Charakter des modernen Lebens zu kommen.  
V. FRANZ (Leipzig).

T. HENDERSON. **Anatomical and Mechanical Factors in Accommodation.** *Ophth. Review* 8. 222. — *Brit. med. Journ.* 2 (June). 1911.

H.s Ansicht über den Mechanismus der Akkommodation geht dahin, dass zwar bei der Akkommodation die Linse entspannt wird, dass jedoch dieses Ergebnis nicht durch ein Nachvorziehen der Aderhaut bedingt

wird, vielmehr die Muskulatur des Ziliarkörpers allein dafür verantwortlich gemacht werden muß. Dabei haben die drei Portionen des Muskels jede ihre spezifische Rolle. Die zirkulären Fasern wirken als Sphinkter und sorgen durch Entspannung der Zonulafaser für die Akkommodation, die radiären Fasern bilden den Antagonisten und spannen die Zonula bei Akkommodationsruhe („negative Akkommodation“). Die longitudinalen Fasern werden zu einer nur passiven Rolle verurteilt und wirken als Sustentaculum zonulae. KÖLLNER (Berlin).

**F. BRST. Bemerkungen zum Zentralkanal des Glaskörpers und zu Stillings Akkommodationstheorie. Zeitschr. f. Augenheilk. 26, S. 14—20. 1911.**

Gegenüber der STILLINGSchen Akkommodationstheorie, welche der Kompression des Glaskörpers die Hauptrolle für die Linsenformveränderung zuschreibt, äußert B. Bedenken. Die Rolle, meint er, welche STILLING dem Glaskörper zuteilt, kann dieser nicht erfüllen. Vorbedingung für die geforderte Kompression der Linse wäre, daß die Linsensubstanz weicher wäre, als der Glaskörper. Das ist aber unerwiesen, auch läßt sich der Glaskörper durch einfache Augenbewegungen erheblich deformieren, die Linse jedoch erfährt hierbei keine Gestaltsveränderungen. Jedenfalls sei die erste Vorbedingung für eine derartige Theorie, daß vergleichende Untersuchungen über die Härte oder Konsistenz des Glaskörpers und der peripheren Linsenmassen stattfänden. Die Struktur des Glaskörpers würde nicht durch die Akkommodation, sondern durch die Augenbewegungen geformt. (Vgl. Referat 64, 316.) KÖLLNER (Berlin).

**HÖNIG. Studien aus dem Bereiche der Akkommodation. Lebensalterbestimmungsversuche aus dem Auge. Zeitschr. f. Augenheilk. 27, S. 91. 1911.**  
 — **Studien aus dem Gebiete der Akkommodation auf Grund 600 untersuchter Fälle. Altersbestimmungsversuche aus dem Auge. (Ungarisch.) Szemészet 2, S. 101. 1911.**

H. untersuchte 1. den Einfluß der Refraktion auf die Akkommodationsbreite, 2. mit welcher Genauigkeit aus der Akkommodationsbreite das Lebensalter sich bestimmen läßt. Er hat 600 Fälle sorgfältig auf ihre Akkommodation untersucht. Um die Lösung der ersten Frage zu finden, wurden Myopen bzw. Hypermetropen mit gleichaltrigen emmetropischen Individuen verglichen. Es zeigte sich, daß bei Hypermetropie in jedem Lebensalter die Akkommodation größer, bei Myopie kleiner ist, wie bei gleichaltrigen emmetropischen Augen. Die durchschnittliche Differenz zwischen Hypermetropie und Emmetropie betrug 0,3 D, zwischen Emmetropie und Myopie 0,5 D Akkommodationsbreite (die Zahlen gelten nur für die gewählte, nicht angegebene Versuchsanordnung, Ref.). Die Übereinstimmung zwischen dem ausgerechneten und dem wirklichen Lebensalter war vollkommen in 18% der 600 Fälle, nicht größer als 1 Jahr war die Differenz in 35%, nicht größer als 5 Jahre in 42%. Die Übereinstimmung ist nach H.s Ansicht groß genug, um ev. für gerichtliche Zwecke verwendet zu werden.

KÖLLNER (Berlin).

R. HESS. **Über die Verengung der Pupille beim Nahesehen.** *Klin. Monatsblätter f. Augenheilk.* 50 (I. Abt.), S. 740—745. 1912.

Die Verengung der Pupille beim Nahesehen kann lediglich mit der Akkommodation, ohne Zusammenhang mit der Konvergenz assoziiert sein, wie HESS nachzuweisen sucht. In 4 Fällen von einseitiger Okulomotoriuslähmung wurde der Kranke aufgefordert, mit dem gelähmten Auge einen nahen Gegenstand zu fixieren. Das ausgeschaltete gesunde Auge trat dabei in starke sekundäre Auswärtsablenkung, aber trotzdem trat auf diesem Auge eine sichere kräftige Pupillenverengung ein. Selbstversuche H.s ergeben ferner, daß bei Akkommodationsversuchen, welche bei parallelgestellten Augen vorgenommen wurden (mit stereoskopischen Bildern) stets ebenfalls Pupillenverengungen auftraten.

KÖLLNER (Berlin).

IMRE, sen. **Beiträge zur Lehre von der Akkommodation. I. Die Bestimmung des Nahepunktes.** (Ungarisch.) *Szemészet* 3—4, S. 121. 1911.

I. untersuchte die Frage, ob die Akkommodationsbreite des Menschen wirklich mit dem Alter so regelmäßig abnimmt, wie man es seit DONDERS allgemein anzunehmen pflegt. Er fand, daß die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Nahepunktes bei demselben Individuum verschiedene Werte erzielen, die von der Intelligenz der Leute abhängig sind. So betrug z. B. die Akkommodationsbreite mit LANDOLTS Ophthalmodynamometer 7, mit BURCHARDTS kleinen Punkten 14 Dioptrien. Die Methoden sind also nicht gleichwertig. Für die Untersuchungen verwendet man nach IMRE am besten feine glanzlose schwarze Nadeln auf weißem Untergrunde. Zum Ablesen der Entfernung vom vorderen Brennpunkte des Auges hat er ein kleines Instrument angegeben. KÖLLNER (Berlin).

F. W. EDRIDGE-GREEN. **The Hunterian Lectures on Colour-Vision and Colour-Blindness.** Kegan, Paul, Trench, Trübner and Co. and Lancet. February 4 and 11. 1910.

Verf. bespricht von neuem seine Farbensinntheorie. Unter der Einwirkung des Lichtes wird der Sehpurpur zersetzt und durch diesen photochemischen Prozeß des Sehpurpurs wird auf die Zapfenenden ein Reiz ausgeübt, der dem Sehnerven entlang zum Zentralorgan pilgert. Hier wird das Lichtsinnzentrum durchlaufen und eine Hellempfindung erzielt —, schließlich das Farbensinnzentrum erreicht und eine Farbenempfindung hervorgerufen. Die verschiedenen Formen der Farbenblindheit unterscheiden im Spektrum nur eine bis zu sieben Farben (Monochromasie — Heptachromasie). Bei den weiteren Ausführungen legt G. wie immer den Benennungen der farbigen Objekte seitens der Farbenblinden sehr große Bedeutung bei. KÖLLNER (Berlin).

F. W. EDRIDGE-GREEN. **The Discrimination of Colour.** *Proc. Royal Soc.* B 84, S. 116—117. — *Brit. Med. Journ.* 2, S. 109—110. — *Lancet* 181, S. 497 bis 498. 1911.

Die Zahl der Farbtöne im Spektrum, die der Normale für ge-



wöhnlich unterscheidet, beträgt nach Verf. bei einem hellen Spektrum nur ungefähr 18. Die Länge der einzelnen monochromatisch erscheinenden Spektralregionen hängt dabei von der Lichtintensität, der Wellenlänge des Lichtes und dem Farbensinn des Beobachters ab. Lord RAYLEIGH'S Beobachtung, daß man sogar den Farbenton der beiden D-Linien im Spektrum unterscheiden könne, beruhe auf Unreinheiten des Lichtes, d. h. Zumischungen von etwas weißem und farbigen Lichtes infolge Reflexion und Dispersion. Verhindert man dies, wie es bei GREEN'S Spektrometer geschieht, so ist es unmöglich, innerhalb der sog. „monochromatischen Regionen“ noch Farbentonunterscheidungen zu machen.

KÖLLNER (Berlin).

V. O. SIVÉN. Om stafvarnd såsom färgperceptierande organ. *Finska läkarosänskapets handlingar* 53, S. 325—335. 1911.

S. wendet sich wieder in dieser seiner Arbeit über die Stäbchen als farbenperzipierende Organe gegen die v. KRÄUSSCHE Duplizitätstheorie, welche den Stäbchen totale Farbenblindheit zuschreibt, und hebt aus dem Gebiete der Farbenlehre mehrere Momente hervor, die zugunsten der vom Verf. vertretenen Ansicht sprechen, daß die Stäbchen Gebilde sind, welche auch Farbenempfindungen und zwar solche von kurzwelligem Lichte (violett-blau) vermitteln. Die Umstände, welche dieses dartun, sind nach Ansicht des Verf. folgende: 1. Das lichtschwache Spektrum ist nicht, wie HERING, v. KRIES u. a. annehmen, farblos, sondern schimmert in deutlich blauem Farbentone. 2. Das sog. PURKINJESCHE Phänomen tritt nur bei Mitwirkung der Stäbchen hervor. Es fehlt daher in der Fovea centralis und bei Hemeralopen. 3. Die Violettblindheit und das darauf beruhende Gelbsehen bei der Santoninvergiftung ist darauf zurückzuführen, daß die Stäbchen von dem Gift angegriffen werden, woraus sich ergibt, daß diese Störungen des normalen Farbensehens durch funktionelle Veränderungen der genannten Gebilde hervorgerufen werden. 4. Das Gelbsehen bei Ikterus beruht gleichfalls darauf, daß die Stäbchen angegriffen sind. 5. Die HESS'SCHEN Versuche über das Farbensehen der Tag- und Nachtvögel sind folgendermaßen zu deuten: Nach der Ansicht des Verf. beruht die bei diesen Vögeln zu konstatierende verschiedene Perzeption des Spektrums auf dem wechselnden Vorhandensein des Sehpurpurs bei diesen Vögeln und nicht, wie HESS gedacht hat, auf einer verschiedenen Absorption des kurzwelligen Lichtes durch die gelbgefärbten Ölkugeln der Zapfen (nach Bericht von ASK).

KÖLLNER (Berlin).

CONSTANTIN. Contribution à l'étude du phénomène de la couleur composée dans l'oeil des vertébrés. *Arch. d'Ophth.* 31, S. 532—544. 1911.

C. konstruiert graphisch aus den Wellenzügen homogener Farben diejenigen zusammengesetzter Farben, so daß es Schwebungen ergibt. Auf diesem Wege glaubt C. zeigen zu können, daß die Empfindung zusammengesetzter Farben in der Tat den Empfindungen, welche homogene Lichter auslösen, ähnlich ist und nicht etwa eine Resultante aus

Kombinationen an Einzelempfindungen darstellt. Zahlreiche Kurven sind beigegeben. KÖLLNER (Berlin).

H. KÖLLNER. **Die diagnostische Bedeutung der erworbenen Farbensinnstörungen.** *Berlin. klin. Wochenschr.* 48, S. 846—849 und 897. 1911.

Die erworbenen Störungen des Farbensinnes treten im allgemeinen in zwei verschiedenen Gruppen auf, nämlich a) in einer eigentlichen Störung der Empfindung in der Art, daß gewöhnliches, unzerlegtes weißes Licht von den Patienten ebenfalls „weiß“ gesehen wird, jedoch die Unterscheidungsfähigkeit für Farbtöne, welche normalerweise so fein ausgebildet ist, sinkt; ähnlich, wie wir es bei der angeborenen Farbenblindheit kennen; b) in dem subjektiven Farbsehen, der sogenannten Chromatopsie, bei welcher die Patienten die Außenwelt ähnlich sehen, wie durch ein farbiges Glas, d. h. zu der normalen (oder veränderten) Empfindung addiert sich eine bestimmte Farbe, etwa Rot, hinzu. Die verschiedenen Formen werden des weiteren mit ihren Eigentümlichkeiten kurz skizziert und ihre diagnostische Bedeutung hervorgehoben. Zu einem Referat ist die zusammenfassende Arbeit ungeeignet und bezieht sich im wesentlichen auf die früheren Publikationen K.'s aus der Farbenpathologie. Über die Prognose erworbener Farbensinnstörungen kann ganz allgemein zusammenfassend gesagt werden, daß keine Form der Störung, auch die schwerste, die totale Farbenblindheit, eine dauernde Herabsetzung der Funktionen des Sehorgans bedeutet. Sie kann vielmehr jederzeit wieder völlig normalem Farbensinn Platz machen. Inwieweit das geschieht bzw. die Aussicht hierzu besteht, das hängt lediglich von dem zugrundeliegenden Krankheitsprozesse ab.

KÖLLNER (Berlin).

H. KÖLLNER. **Über das Grenzgebiet zwischen normalem Farbensinn und Farbenschwäche.** Bericht üb. d. 37. Vers. d. ophth. Gesellsch. S. 245 bis 250. 1911.

— **Demonstration eines Mannes mit eigentümlicher angeborener Farbensinnstörung.** (Berliner ophth. Gesellsch.) *Zentralbl. f. prakt. Augenheilk.* 34, S. 198. 1910.

Bei genauer Prüfung von 100 Männern mit dem Anomaloskop fanden sich eine Reihe auffällige Anomalien des Farbensinnes bei solchen, die bei der gewöhnlichen Untersuchung noch als normal gegolten hätten. Es zeigte sich nämlich, daß eine Reihe Personen zwar im ersten Moment die normale Rayleighgleichung mit gewohnter Schärfe einstellen, nach kurzer Fixationsdauer jedoch auch bei beträchtlichen Farbdifferenzen der beiden Vergleichsfelder Gleichungen annehmen (die „Einstellungsbreite“ der Gleichung nimmt mit der Fixationsdauer zu). Das kann sogar soweit gehen, daß zwischen reinem Lithiumrot und Natriumgelb Gleichungen angenommen werden. Derartige Patienten können bei flüchtiger Prüfung ev. als farbenblind imponieren. Sie weichen jedoch auch nach Ermüdung in mehrfacher Hinsicht von dieser ab. So nehmen sie zwischen Grün und Gelb keine Gleichungen, sind

überhaupt für jede Grünzumischung am Anomaloskop in normaler Weise empfindlich. Gegenüber den gebräuchlichen Farbenproben verhielten sie sich ähnlich wie ein Normaler, d. h. STILLING und NAGELS Tafeln usw. wurden glatt bestanden. KÖLLNER (Berlin).

**H. GERTZ.** Einige Bemerkungen über das zentrale Sehen bei der angeborenen totalen Farbenblindheit und ein Beitrag zur Diagnostik der Zentralskotome. *Arch. f. Augenheilk.* 70, S. 202—227. 1911.

— Ein Fall von angeborener totaler Farbenblindheit. Ebd. S. 228—234.

Eine typische angeborene totale Farbenblindheit bei einem Mädchen (von 5 Geschwistern allein farbenblind) teilt G. mit ausführlichem Untersuchungsbefund mit. Ein spektrales Band hörte für die Patientin schon dort auf, wo der Normale orange sah, das kurzwellige Ende dagegen erschien ihr ebenso lang wie dem Normalen. Die hellste Stelle wurde zwischen Gelbgrün und Grünblau gesehen. Am Farbenkreisel wurde durch Schwarz-Weiß-Mischungen in typischer Weise festgestellt, daß gelbliches Grün am hellsten erschien. Die Dunkeladaptation verlief annähernd normal. Die Verschmelzungsfrequenz betrug höchstens die Hälfte einer normalen Vergleichsperson. Auf ein zentrales Skotom untersuchte GERTZ nach seiner eigenen Methode, nämlich mit dem Verfahren des Punktzählens. Die Patientin war imstande, Punktreihen zu zählen, wenn die Punktinterstitien unter einem Winkel von 40'—50' erschienen. Daraus schließt G., daß ein absolutes Zentralskotom größer wie 50' nicht vorhanden sein könne. KÖLLNER (Berlin).

**PRUCHOWSKI.** Über die individuellen Schwankungen und den Einfluss des Lebensalters auf das Dämmerungssehen. Diss. Berlin. 1911.

**H. KÖLLNER.** Über individuelle Unterschiede im Dämmerungs-Sehen. *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.* 35, S. 107. 1911.

Um die individuellen Unterschiede der Dunkeladaptation an einem größeren Material nachzuprüfen, hat P. unter Leitung des Referenten 100 emmetropische Personen beiderlei Geschlechtes in verschiedenem Lebensalter je 1 Stunde lang mit dem NAGELschen Adaptometer untersucht. Es ergeben sich die von den PIPERSchen Untersuchungen her bekannten großen individuellen Unterschiede. Eine Trennung in zwei Typen liefs sich jedoch nicht herauserkennen, es bestanden völlige Übergänge. Zweifellos ergab sich mit zunehmendem Lebensalter eine Abnahme der Empfindlichkeit, d. h. die durchschnittlichen Schwellenwerte, die zur Erkennung notwendig waren, stiegen. Das zeigt eine Kurve, welche die Empfindlichkeit nach 1stündiger Dunkeladaptation berücksichtigt. (Es werden besonders in vorgerücktem Alter die Individuen mit hoher Empfindlichkeit seltener.) Erklären läfst sich diese Abnahme der Empfindlichkeit auch durch die zunehmende Gelbfärbung der Alterslinse; wenigstens kann man beim Jugendlichen schon durch Vorsetzen entsprechender gelber Gläser ähnliche Herabsetzungen der Empfindlichkeit erzielen. Die Frage, ob im Alter die Herabsetzung der

Adaptationsfähigkeit auf diesem physikalischen Faktor, oder auf einem physiologischen beruht, muß also noch immer offen bleiben, doch ist die erstere Annahme die wahrscheinlichere. KÖLLNER (Berlin).

**A. BASLER. Über die Verschmelzung von zwei nacheinander erfolgenden Lichtreizen.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 143, S. 245—251. 1911.

Die Intermittenzzeit — günstige Beleuchtung vorausgesetzt —, bei welcher Doppelreize gerade noch getrennt erkannt wurden, betrug 0,083 Sekunden. Bei Serienreizung wurde noch bei 0,033 Sekunden deutlich Flimmern wahrgenommen. Als Intermittenzzeit wurde die Zeit verstanden, die Reiz und reizloser Intervall umfaßt, also eine ganze Periode. B. hält jedoch diese Rechnung nicht für zweckmäßig, da das reizfreie Dunkelintervall vermutlich nicht ohne Einfluss ist. Bei mehrfachen Reizen werden demnach anscheinend die Nachwirkungen der einzelnen Reize kürzer, als bei nur einmaligem Reiz. (Untersuchungsverfahren: Kreisscheibe mit schwarzen und weißen Sektoren durch ein Loch in einer schwarzen Vorsatzscheibe betrachtet.) KÖLLNER (Berlin).

**P. LASAREFF. Studien über das Weber-Fechnersche Gesetz. Einfluss der Größe des Gesichtsfeldes auf den Schwellenwert der Gesichtsempfindung.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 142, S. 235—240. 1911.

L. untersuchte quantitativ die Beziehungen zwischen der Empfindlichkeit für Lichter und der Größe der beleuchteten Felder. Die Wirkungen der einzelnen Teile der Netzhaut sind summierbar; die Summation der Reize, so fand er, hört bei großen Feldern (über 40') auf. Bemerkenswert ist, daß diese Feldgröße mit der Fovea centralis der Netzhaut übereinstimmt. KÖLLNER (Berlin).

**F. W. EDRIDGE-GREEN. The Effect of the Colour of the Blood in the Blood-vessels of the Retina Seen Subjectively.** *Journ. of Physiol.* 41, S. 15—16. 1910.

Gr. findet folgende Nachbilderscheinung erwähnenswert: wenn man durch ein blaugrünes Glas auf eine gleichmäßige weiße Fläche blickt, etwa 30 Sekunden lang, und dann das Glas wegzieht, so erscheint das ganze Gesichtsfeld rosenrot mit Ausnahme des zentralen Teils. Die Farbendifferenz beruht darauf, daß der zentrale Teil der Netzhaut gefäßlos ist. KÖLLNER (Berlin).

**TAKKI. Direkte Messung des negativen Bewegungsnachbildes.** *Deutsche med. Wochenschr.* 36, S. 1920. 1910.

Die Dauer des negativen Bewegungsnachbildes wurde direkt gemessen, und zwar bei Schwarz und bei sieben Spektralfarben. Das Nachbild dauerte bei Gelb am längsten, um nach Rot und Violett zu allmählich kürzer zu werden. KÖLLNER (Berlin).

**A. BASLER. Über das Sehen von Bewegungen. VI. Mitteilung: Der Beginn des Bewegungsnachbildes.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 139, S. 611—622. 1911.

B. setzt seine Versuche über das Sehen von Bewegungen fort

(s. Referate 46, 455; 53, 240; 58, 420) in Untersuchungen über den Beginn des Bewegungsnachbildes. Liefs er am Schlusse einer 20 Sekunden dauernden Bewegung von schwarzen Strichen auf weißem Grunde eine Pause eintreten, so konnte sich ein Bewegungsnachbild nur entwickeln, wenn die Pause nicht kleiner wie 0,5—0,8 Sekunden ist. Zur Entwicklung des Bewegungsnachbildes war demnach dieser Zeitraum notwendig. Die Schnelligkeit der Bewegung der Streifen hatte keinen wesentlichen Einfluß auf diese Zeit, ebensowenig die Änderung der Beleuchtung.

KÖLLNER (Berlin).

Z. BARONCZ. **Versuche über den sogenannten Metakontrast.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 140, S. 491—508. 1911.

Der farbige Simultankontrast entsteht auch dann, wenn seine beiden Faktoren nicht gleichzeitig, sondern nacheinander aufs Auge wirken (Metakontrast). Je größer nun die Beleuchtungsdauer ist, um so kürzer muß nach B. die Pause zwischen den beiden Reizen sein, damit die Kontrastercheinungen noch zustande kommen können. Der Grund dafür ist wahrscheinlich die Tatsache, daß bei länger dauerndem Lichtreiz das sog. metaphotische Bild rascher abklingt als bei kurz dauerndem. In ähnlicher Weise konnte B. auch für farblose Lichtreize (schwarze bzw. weiße Felder auf weißem bzw. schwarzem Grunde) die Existenz des Metakontrastes nachweisen. (Tabellen über die Dauer der Reize und der Dunkelpause sind beigegeben; z. B. farbige Lichtreize zu 0,0072 Sekunden, Dunkelgrenzpause etwa 0,084 Sekunden.) KÖLLNER (Berlin).

R. STIGLER. **Chronophotische Studien über den Umgebungskontrast.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 134, S. 365—435. 1910.

St. gibt ausführliche chronophotische Untersuchungen an einem beschriebenen Chronophotometer. Als chronophotische Untersuchungen bezeichnet man solche, welche die Erforschung des Einflusses der Expositionszeiten zweier Lichtfelder auf deren Helligkeitsverhältnis bezwecken. Als metaphotisches Bild wird derjenige Teil des Bildes bezeichnet, welcher den objektiven Reiz überdauert. Die Intensität einer durch einen untermaximalen Reiz erzeugten Lichtempfindung steigt auch nach dem Verschwinden des Reizes noch an, um so länger, je geringer die Lichtstärke und je kürzer die Dauer des objektiven Reizes ist. Ein metaphotisches Bild kann durch Belichtung der Umgebung vernichtet werden (Metakontrast). Der Metakontrast ist nicht von einem Auge auf das andere übertragbar, die Kontrastregion liegt also im monokularen Anteil des Sehorganes. Der Metakontrast ist um so stärker, je größer Lichtstärke und Expositionszeit sowohl des kontrastleidenden, als auch des kontrasterregenden Feldes sind. Die zeitliche Unterschiedschwelle (s. Original) und die zeitliche Kontrastschwelle sind um so geringer, je größer die Lichtstärke der Vergleichsfelder ist (s. auch vorstehendes Referat über BARONCZ).

KÖLLNER (Berlin).

**KOHNSTAMM.** Das Vestibulariszentrum der Augenbewegungen. *Münch. med. Wochenschr.* 58, S. 1597. 1911.

K. fand bei experimentellen Untersuchungen nach der NISSL-Methode bei Kaninchen, daß sich die Innervation der DITERSCHEN Kerne folgendermaßen verhält: der großzellige Kern innerviert ausschließlich den Tractus deuterospinalis der gleichnamigen Seite; der ventro-kaudale Abschnitt des Kerns innerviert die beiden dorsalen Längsbündel des Rückenmarkes und des Hirnstammes. Der Hauptanteil ihrer Innervation wird aber den dorsalen Längsbündeln des Hirnstammes, somit den Augenmuskelnkernen, von den Nu. angulares, geliefert. Hierin erschöpft sich die Funktion der Nu. angulares, die somit weder cerebro-petale noch cerebello-petale Fasern führen. Überhaupt sei eine direkte Verbindung der Vestibulariskerne nach Kleinhirn- und Großhirnrinde bis jetzt noch nicht nachgewiesen und bestehe wahrscheinlich überhaupt nicht.

KÖLLNER (Berlin).

**WICHODZEW.** Über den Einfluß der seitlichen Kopfneigung auf die Augenbewegungen. (Russisch.) *Westn. Ophth.* S. 747. 1911.

Die seitliche Kopfneigung hat sowohl aufs binokuläre Gesichtsfeld, sowie auf Konvergenz und Divergenz einen Einfluß. Das binokuläre Gesichtsfeld wird eingeengt, eine Erscheinung, die sich durch die kompensatorische Augendrehung um die Sagittalachse erklärt. Auf das monokuläre Gesichtsfeld hat die Kopfneigung keinen Einfluß, da beim Wegfall des binokulären Sehens eine kompensatorische Augendrehung nicht ausgeführt zu werden braucht. Die Konvergenz und horizontale Divergenz wird ebenfalls durch die Kopfneigung beeinträchtigt, offenbar durch die, infolge der reflektorischen Augendrehung hervorgerufene Herabsetzung der Muskeltätigkeit. Die positive und negative vertikale Divergenz nimmt zu. Die symmetrische Augendrehung um die Sagittalachse nimmt wahrscheinlich auch ein wenig bei der Kopfneigung zu.

KÖLLNER (Berlin).

**M. BARTELS.** Über die vom Ohrapparat ausgelösten Augenbewegungen (labyrinthäre Ophthalmostatik). *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 50 (8), S. 187—214. 1912.

Über die vom Ohrapparat ausgelösten Augenbewegungen gibt BARTELS, dem wir über dieses Thema bereits so viele wertvolle Untersuchungen verdanken (vgl. *diese Zeitschr.* 63, 134), eine klare zusammenfassende Übersicht. Für das Studium muß man sich entweder solcher Tiere bedienen, bei denen die Augenbewegung fast lediglich reflektorisch durch den Ohrapparat bedingt ist (z. B. Kaninchen), oder man muß die höheren Tiere (Mensch) unter Bedingungen setzen, daß die willkürlichen und die nicht vom Ohr abhängigen unwillkürlichen Augenbewegungen (Fixation) möglichst ausgeschaltet werden. In der Ruhe wird von beiden Ohrapparaten ein entgegengesetzter Einfluß auf die Augenstellung ausgeübt, der jedoch sich gegenseitig aufhebt und so nicht merkbar wird. Jedes Labyrinth hat die Neigung, beide Augen nach der

Gegenseite zu wenden und zu rollen, ferner das gleichseitige Auge nach oben, das andere Auge nach unten zu wenden. Diese Wirkung kommt durch einen Labyrinthtonus auf die betreffenden Augenmuskeln zustande. Die Lymphbewegung jedes Bogenganges ruft Augenbewegungen in der Ebene des erregten Bogenganges hervor, und zwar erfolgen die Augenbewegungen, die primär vom Labyrinth ausgelöst werden, in der Richtung des Lymphstromes in den Bogengängen. Die Bewegungen der Augen infolge Endolymphbewegungen kommen dabei nicht nur durch Kontraktion der entsprechenden Seitenwender, sondern auch durch aktive Erschlaffung ihrer Antagonisten zustande. Dafs dabei eine stärkere Wirkung des Ohrapparates auf das benachbarte Auge stattfindet, war schon früher bekannt. Beim Nystagmus wird bekanntlich rein äußerlich ein Pendelnystagmus und ein Rucknystagmus unterschieden. Jeder Ohrnystagmus ist ein Rucknystagmus, aber umgekehrt ist nicht jeder Rucknystagmus ein Ohrnystagmus, sondern kann z. B. auch durch optische Eindrücke bedingt werden (Eisenbahnnystagmus usw.). Bei dem Ohrrucknystagmus ist die langsame Phase sicher eine direkt labyrinthäre Wirkung, die schnelle Phase, die Rückbewegung, ist mehr nur eine Reaktion auf die langsame Phase. Beim Drehnystagmus löst jedes Labyrinth hauptsächlich Zuckungen nach seiner Seite aus, d. h. Drehnystagmus nach rechts rührt vom rechten Labyrinth her usw. Auch bei dem nach längeren Drehen auftretenden Nachnystagmus, der von den Otiatern diagnostisch verwertet wird, verhält es sich ebenso. Dafs der Nystagmus bei Fixation eines vorgehaltenen Gegenstandes zunimmt, führt B. auf den Wettstreit zurück, den die durch Labyrinthwirkung erzeugte Augenwendung nach der einen Seite und die diese hemmende Fixationsbewegung bedingt. B. bespricht dann kurz die praktische Anwendung des Drehnystagmus, ebenso des thermischen Nystagmus, dessen Wesen gleichfalls kurz skizziert wird. Es folgt die Besprechung des Kompressionsnystagmus (Luftverdichtung im äußeren Gehörgang ruft Nystagmus nach derselben Seite hervor, Verdünnung nach der Gegenseite) und des galvanischen Nystagmus (Anode am Ohr erzielt Nystagmus nach der Gegenseite, Kathode nach derselben Seite). Zu seiner Hervorrufung ist ein Strom bis zu 10 M.-A. und darüber erforderlich. Bei der Pathologie der Ohr-Augenbewegungen geht B. auf die Erkrankungen des Ohrapparates, sowie die der Augenmuskeln und des Nervensystems ein. Bezüglich der zum Teil hypothetischen Nystagmusbahnen gibt B. einen Überblick über die bisherigen Anschauungen an der Hand einiger Skizzen. Bei der langsamen Phase läuft der Reiz auf dem Wege des Nervus vestibularis zu den Augenmuskelkernen. Ehe die Reize hierher gelangen, muß irgendwo ein zusammenfassendes Zentrum bestehen, ein infranukleares Koordinationszentrum. Für die schnelle Phase des Nystagmus kommen wahrscheinlich muskuläre periphere Reize in Frage. Ihre Wege gehen wahrscheinlich zu einem supranuklearen Koordinationszentrum. Zu diesem verlaufen sie entweder vom Labyrinth aus schon in der langsamen Phase oder sie kommen als sensible Reize peripher

von den Muskeln. Möglicherweise gelangen sie erst über höhere (subkortikale) Bahnen zu diesem Zentrum. Die letzte Strecke für die Bahnen des optischen und vestibulären Nystagmus fallen wohl zusammen und dürften im hinteren Längsbündel liegen. Die Bahnen der langsamen Nystagmusphase liegen im medialen Teil, die Bahnen für die schnelle Phase und für den optischen Nystagmus sowie für die willkürliche Blickbewegung wahrscheinlich im lateralen Teil dieses Bündels. Möglicherweise haben alle ein gemeinsame supranukleäres Koordinationszentrum.

KÖLLNER (Berlin).

A. BIELSCHOWSKY. Die Theorie des räumlichen Sehens. Ergebnisse d. wissenschaftl. Medizin 3 (4), S. 133—156. 1911.

B. kommt auf die Frage zurück, ob die Augen ihre Funktion als Organ des Raumsinnes auf Grund von angeborenen Einrichtungen ausüben (nativistische Anschauung) oder erst während des Lebens durch Gewöhnung und Eintübung dazu befähigt werden (empiristische Anschauung). Auf Grund der Beobachtungen vor allem an Schielenden spricht er die Ansicht aus, daß auch die pathologischen Phänomene am besten mit der von HERING vertretenen Anschauung in Einklang zu bringen sind. Das Doppelaug des Neugeborenen läßt ebensowenig wie das des Erwachsenen zwei Bilder der Außenwelt ins Bewußtsein treten, vielmehr ist das einfache wie das räumliche Sehen angeboren. Des weiteren betont er jedoch, daß Empirismus und Nativismus keine Gegensätze sind (z. B. auch v. KRIES in Helmholtz, III. Aufl., Band 3).

KÖLLNER (Berlin).

M. PONZO. 1. Über einen Apparat zur Bestimmung der beim Lokalisieren von Hautempfindungen begangenen Fehler und deren Richtungen (Dermolokalimeter). *Arch. f. d. ges. Psychol.* 22, S. 105—107. 1912. — Ebenso: *Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino* 74, S. 175. 1911.

— 2. Über einen neuen Zirkel für die Bestimmung der simultanen Raumschwellen der Körperhaut. *Ebenda*, S. 390—394. 1912; u. *desgleichen* 16, S. 73. 1910.

1. Der vom Verf. als Dermolokalimeter bezeichnete, sehr handliche Apparat erleichtert in hohem Maße die Bestimmung der beim Lokalisieren von Hautempfindungen begangenen Fehler und deren Richtungen. Für die Messung der Fehler dient ein 5 cm langer und ca. 8 mm breiter knöcherner Maßstab, für die der Richtungen eine nach Graden eingeteilte transparente Zelluloidscheibe von 5 cm Durchmesser, die mittels eines Handgriffs um ihre Achse leicht gedreht werden kann. — Der Darstellung ist eine Abbildung des Apparates beigegeben.

2. Diesem von PONZO konstruierten Ästhesiometer ist statt der Form des von E. H. WEBER eingeführten Instruments die eines gewöhnlichen Zirkels gegeben worden. Die Annäherung oder Entfernung der Spitzen wird durch eine Schraube bewirkt, die am hinteren Ende des Handgriffs angebracht ist. Die Vorteile des neuen Apparates bestehen weiter darin,



dafs er eine Abstufung der Reizstärke zuläfst und dafs die aus der Applikation resultierenden Fehler jederzeit leicht und genau kontrolliert werden können. Eine solche Kontrolle ist dadurch ermöglicht, dafs im Moment des Aufsetzens der beiden Reizspitzen zwei mit einem doppelten Registrierapparat in Verbindung stehende Stromkreise unterbrochen werden können, wodurch jener in Funktion gesetzt wird, so dafs die Fehler auf einem rotierenden Zylinder registriert bleiben. Natürlich arbeitet man für gewöhnlich ohne diese Vorrichtung. Wie aus einer dem Text eingefügten Tabelle hervorgeht, waren die nach kurzer Vorübung von vier verschiedenen Personen begangenen Fehler so gering, dafs sie gänzlich belanglos sind und daher völlig vernachlässigt werden können. Aus 226 Einzelversuchen ergab sich im Mittel ein Fehler von 1,73  $\sigma$ , d. h. so viel Zeit verstrich zwischen dem Aufsetzen der einen Reizspitze und dem der anderen. Wie die Tabelle aber weiter zeigt, trat in sehr vielen Fällen gar kein Fehler auf. Der Verf. bemerkt ferner, dafs sein Instrument auch bei Reaktionsversuchen gute Dienste leiste und dafs es auch als einfaches Ästhesiometer benutzt werden könne. Auch dieser Darstellung ist eine Zeichnung des Apparates beigegeben.

Beide Mitteilungen entstammen dem psychologischen Institut der Universität Turin. F. KIESOW (Turin).

**THÖLE. Über Jucken und Kitzeln in Beziehung zu Schmerzgefühl und Tastempfindung. Neurol. Zentralbl. 31 (10), S. 2—9. 1912.**

Der Verf. geht aus von Beobachtungen, die er beim Studium der Rückenmarksanästhesie machen konnte. Diese Beobachtungen bezogen sich sowohl auf den Grad als auch auf die Reihenfolge, in welchen in solchen Fällen die einzelnen Empfindungsqualitäten, sowie die Motilität und die Reflexe gestört werden. Bei Prüfungen über das allmähliche Zurücktreten der Schmerzempfindung wurde ihm von den Kranken wiederholt gesagt: „Der Nadelstich schmerzt nicht, sondern juckt“, Berührung der Haut mit dem Finger erzeugte dann Kitzel.

Diese Beobachtungen führten den Verf. dann zu einer systematischen Untersuchung über die Frage nach den Beziehungen zwischen Schmerz- und Juckempfindung einerseits, sowie zwischen Tast- und Kitzelempfindung andererseits. Daneben finden sich in der Mitteilung aufer Beobachtungen über Reflexstörungen auch noch Angaben über Störungen der Empfindlichkeit für Temperaturreize u. a. Jucken wurde durch Juckpulver, Kitzel durch Überstreichen der Haut mit einem Federbart erzeugt. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Schmerzempfindlichkeit wurde durch Nadelstiche, die Veränderung der Temperaturempfindlichkeit mittels Eis und durch Anlegen eines mit erwärmtem bzw. heißem Wasser gefüllten Reagenzglases festgestellt. Auferdem wurde auch der faradische Strom benutzt. — Den Zustand der Anästhesie suchte der Verf. durch Einspritzen von Stovain oder Tropakokain in den Rückenmarkskanal zu erzeugen.

Aus den interessanten Ergebnissen sei folgendes hervorgehoben:

Nach einer Minute (alle Zeitangaben sind als Mittelwerte zu nehmen) schwanden die Sehnenreflexe an den Beinen, nach 2 Minuten die Hautreflexe. Nach 3 Minuten hörte das vorher durch Juckpulver erzeugte Jucken auf. Nach 5 Minuten werden Nadelstiche nur noch als Jucken und Druck, nicht mehr als Schmerz empfunden. Ebenso rief ein starker faradischer Strom nur noch Jucken hervor und bald darauf „Kriebeln“, — Trotzdem entstand dabei Gänsehaut. Der Verf. schliesst, entgegen der von RITSCHL vertretenen Ansicht (*Zentralbl. f. physikal. Therapie*, 1904, H. 4), das „die Reaktion der Nerven der Haarbalgmuskeln nicht an Schmerzperzeption gebunden ist“. (Ref. erlaubt sich hierzu die Bemerkung, das er in seinen Schriften wiederholt darauf hingewiesen hat, wie sich die Kältpunkte der Körperhaut vielfach mit Vorliebe um die Austrittsstellen der Haare gruppieren). — Nach 8 Minuten wurden beim Auflegen von Eis nur noch Berührung bzw. Druck empfunden. Später erst wurde die Empfindlichkeit für „heiss“ (warm? Ref.) gestört. Nach 10 Minuten wird kein Kitzeln mehr empfunden, nach 15 Minuten nicht mehr feine Berührung mit Watte, nach 20 Minuten wird auch Fingerberührung nicht mehr wahrgenommen. Stärkerer Druck, passive Bewegungen der Gelenke werden noch länger gefühlt; manchmal ist ihre Wahrnehmung überhaupt nicht aufgehoben, sondern nur herabgesetzt. Auch Oberflächenberührung wird manchmal nur ungenau gefühlt. „Selten ist die Bathyästhesie deutlich früher und stärker gestört als die Oberflächentastempfindung.“ Der Reihenfolge: Aufhebung der Schmerz-, Kälte-, Wärme- und Tastempfindlichkeit entsprach auch die Ausdehnung der einzelnen Störungen. — „Die aktive Motilität verschwindet zwischen der Störung des Schmerzgefühls und der Tastempfindung, bei Stovain stärker als bei Tropakokain, bei Tropakokain manchmal gar nicht. Wenn die Beine nicht mehr gestreckt erhoben werden können, werden Füße und Zehen noch schwach bewegt. Die stärkeren Flexoren gehorchen dem „Willensimpuls“ länger als die Extensoren.“ Unverändert blieb die Dermatographie, sie war sogar manchmal erhöht. Ebenso unverändert blieb der Muskel durch elektrische und meistens auch durch mechanische Reize erregbar. Die mechanische Erregbarkeit des Muskels war nur zuweilen und vorübergehend etwas gesteigert, danach war sie dann herabgesetzt. — Der Verf. bemerkt noch, das beim Auflegen von Eis und besonders am Fufs öfter „heiss“ angegeben ward, das aber durch heisse Gegenstände niemals eine Kaltempfindung hervorgerufen wurde.

Leichter als beim Verschwinden liessen sich die durch die genannten Gifte hervorgerufenen Störungen bei der Rückkehr in den Normalzustand beobachten, da dies hinsichtlich der einzelnen Empfindungsqualitäten in grösseren Zeitintervallen geschah. „Z. B. war die Bathyästhesie nach 45 Minuten wieder da, faradisches Kriebeln wurde wieder gefühlt. Nach 55 Minuten wurde die Berührung mit Watte wieder wahrgenommen, bald auch Kitzeln. Nadelstich wurde noch als Druck empfunden. Nach 70 Minuten riefen Nadelstich und starker

faradischer Strom Juckgefühl hervor, Schmerz erst nach 80 Minuten. Starker faradischer Strom erzeugte als gröberer und ausgedehnterer Reiz früher Schmerzgefühl als Nadelstich. Tiefenschmerz (in Gelenken, am Periost) trat früher wieder auf als Oberflächenschmerz. Juckpulver bewirkte erst nach 90 Minuten Juckgefühl. Die Temperaturstörung hört gleichzeitig mit der Störung des Schmerzgefühls auf oder etwas früher. Warm wird früher als kalt gefühlt, kalt auch jetzt anfangs öfters als „heiß“ angegeben. Orts- und Drucksinn bleiben länger gestört als die Wahrnehmung von einfacher Tiefen- und Oberflächenberührung. Meist kehrt das Gefühl von oben nach unten wieder. Temperatursinn und Schmerzgefühl steigen viel langsamer an den Beinen herab als die Tastempfindung.

Die Motilität kommt zwischen Tastempfindung und Schmerzgefühl wieder . . . Die Reflexstörung hält am längsten an, Stunden, selbst Tage. Bisweilen sind besonders die Hautreflexe vorübergehend gesteigert selbst tagelang.“ Pathologische Reflexe wurden nie beobachtet.

Hinsichtlich des Verhaltens von Kitzel und Jucken führt der Verf. noch folgende Beispiele an:

„Als nach einer Stunde passive Bewegungen der Zehen und Füße, Druck am Fußgelenk, Fingerberührung bis zur Mitte des Unterschenkels herab empfunden wurden, wurde Kitzeln nur bis zu den Knien, Nadelstich im oberen Drittel als Jucken gefühlt. Juckpulver, auf den Rumpf und die Beine gestreut, rief nur am Rumpf und ganz oben an den Oberschenkeln Juckgefühl hervor. Starker faradischer Strom wurde im oberen Drittel des Oberschenkels als schmerzhaft, weiter abwärts als Brennen und Kriebeln gefühlt. Temperatursinn und Schmerzgefühl können noch viel später wiederkehren, in viel größerem Abstand von der Tastempfindung.“

Bei einem Manne waren Darm und die Hinterseiten der Oberschenkel noch analgetisch, als vorn an den Oberschenkeln Nadelstich schon wieder schmerzhaft war. Juckpulver rief vorn Jucken hervor, hinten nicht. Die Tastempfindung war bereits wieder normal; sie war überhaupt nicht aufgehoben gewesen, sondern nur herabgesetzt. Während der Zeit der Herabsetzung wurde Kitzeln nicht wahrgenommen.“

Von Wert dürfte auch noch die folgende Beobachtung sein: „Bauchschmerzen verschwinden, sobald die äußerliche Analgesie den Schwertfortsatz erreicht. Statt der vorigen Schmerzen bleibt ein Druck- oder Völlegefühl.“ Der Verf. bemerkt hierzu, daß diese Beobachtung nicht für die LENNANDERSCHE Anschauung zu verwenden sei, nach welcher den Eingeweiden die Schmerzempfindlichkeit völlig abgehe. Für Schmerzleitung in den sympathischen Bahnen spreche schon die Tatsache, daß bei Syringomyelie oder Querschnittsmyelitis im unteren Dorsalmark trotz äußerlicher Analgesie Leibscherzen auftreten können. (Nach dem Ref. ist der Schmerzapparat die mächtigste Schutzvorrichtung des Organismus, der mit seinen Fasern alle seine Teile durchdringt.)

Der Verf. schließt aus seinen Beobachtungen, die auch noch bei verschiedenen Nervenleiden kontrolliert wurden:

„Juckgefühl entsteht also durch im Vergleich zum Schmerzgefühl geringere Reizung normal reagierender Schmerzfasern. Es sind quantitative Reizunterschiede und Unterschiede in der Ausbreitung der Erregung; zum Jucken gehört eine im Vergleich zum Schmerz geringere Reizung vieler Nervenendigungen, kein punktförmig angreifender Reiz wie beim Stich.“

„Kitzelempfindung verhält sich zum Tastsinn wie Juckgefühl zum Schmerzsinne. Faradisches Kriebeln beruht auf einer komplizierten Reizung der Fasern des Oberflächen- und Tiefentastsinnes. Im analgetischen, aber nicht anästhetischen Bezirk starker faradischer Strom keinen Schmerz, wohl aber Kriebeln hervor.“ In besonders einleuchtender Weise sucht der Verf. die Beziehungen zwischen Schmerz- und Juckempfindungen durch Beobachtungen nachzuweisen, die er bei an Syringomelie leidenden Personen anstellen konnte.

Endlich stellt der Verf. noch einen Vergleich an zwischen seinen Resultaten und den unlängst von V. DUCCESCHI gewonnenen. DUCCESCHI schloß aus anatomisch-physiologischen Beobachtungen, daß den vier Empfindungsqualitäten der Haut auch vier verschiedene periphere Reizaufnahmeorgane entsprechen, hält aber dafür, daß die in der Epidermis befindlichen LANGERHANSschen Fasern nur Prickeln, Brennen und Jucken, aber keinen Schmerz vermitteln.

THÖLE hält dem entgegen, daß, wenn auch die Aufnahmeorgane für Jucken und Brennen einerseits und für Schmerz andererseits histologisch different und in ihrer Lage verschieden seien, damit noch nicht gesagt sei, daß denselben auch verschiedene nervöse Leitungsbahnen entsprechen müßten. Er schließt: „Meine Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß Jucken, Brennen, Schmerz einerseits, Kitzeln, faradisches Kriebeln, Tastempfindung andererseits in nahen Beziehungen stehen, daß sie auf qualitativ gleichartiger, quantitativ verschiedener Reizung gleicher bzw. verwandter Fasern beruhen.“

Das ist die Ansicht, die im allgemeinen auch vom Ref. bisher immer vertreten ward. Zu einer ganz ähnlichen war i. J. 1907 TÖRÖK gekommen. Da TÖRÖKs Arbeit vom Verf. nicht berücksichtigt wird, so mögen aus derselben die folgenden Worte hierher gesetzt werden: „Auf Grund der bisher dargelegten Untersuchungen scheint es mir zulässig zu folgern: 1. daß bei der Entstehung der Juckempfindung eine geringere Reizung von Nervenendigungen der Haut eine Rolle spielt, deren stärkere Reizung Schmerzempfindung auslöst, 2. daß diese Nerven weder mit den Tast- noch mit den Temperatur-Nervenendapparaten der Haut identisch sind und 3. daß bei der Entstehung der Juckempfindung die interepithelialen freien Nervenendigungen beteiligt sind.“ (*Diese Zeitschrift* 46, 34).

Ferner mag hier noch auf die Ergebnisse hingewiesen werden, zu

denen M. Ponzo 1909 bei lokaler Einwirkung von Stovain gelangte (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 14, 385 ff.). Ponzo hat über die Beziehungen der Juckempfindung zur Schmerzempfindung zwar keine Angaben gemacht, aber es finden sich in seiner Abhandlung andere, wodurch gewisse Befunde THÖLKS bestätigt werden. So fand auch Ponzo nach voraufgegangener Behandlung einer Körperstelle mit Stovain ein gänzlich verschiedenes Verhalten ihrer Empfindlichkeit für Kalt- und Warmreize. In der ersten Zeit nach der Einspritzung zeigte sich hier eine vollständige Anästhesie für Kaltreize, während Warmreize noch empfunden wurden. Dieselbe Körperstelle verhielt sich außerdem verschieden gegenüber Tast- und Schmerzreizen, und es war hier ebenso die Empfindlichkeit für Kitzeln aufgehoben, sobald Anästhesie für Tastreize eingetreten war. Auch Ponzo beobachtete das Auftreten der Gänsehaut im anästhetischen Gebiet usw.

Was aus allen Untersuchungen der letzten Jahre mit Sicherheit hervorzugehen scheint, ist, daß die Kitzelempfindung an die Funktion der Tastapparate gebunden ist. Soweit die Juckempfindung in Betracht kommt, so muß gleichfalls als festgestellt anerkannt werden, daß sie von der Kitzelempfindung verschieden ist, und es muß weiterhin wenigstens als in hohem Grade wahrscheinlich angenommen werden, daß sie zur Schmerzempfindung in naher Beziehung steht. Übersehen wird bei Untersuchungen über die Juckempfindung, wie mir scheint, vielfach das Lust-, bzw. Wollustgefühl, das namentlich in pathologischen Fällen wie z. B. beim Ekzem auftritt, wenn man die juckende Hautstelle reibt oder kratzt. Zwischen der eigentlichen Juckempfindung, die immer unlustbetont ist und jener zweiten, stark lustbetonten Empfindung besteht, soweit ich sehe, ein Unterschied, der wohl nicht außer acht gelassen werden darf. Es wäre nicht unmöglich, daß diese zweite Empfindung durch besondere Nervenfasern vermittelt wird.

Zu bedauern ist, daß in so wertvollen Mitteilungen wie die vorliegende immer noch eine Terminologie in Anwendung kommt, die von der psychologischen Forschung als überwunden betrachtet wird. Es ist im höchsten Grade wünschenswert, daß auch die klinische Literatur sich endlich der neuen psychologischen Terminologie bedienen möge. Dies gilt namentlich von dem Ausdruck Gefühl, der in der psychologischen Literatur eine ganz andere Bedeutung hat, als ihm der Verf. beilegt. Die Ausdrücke Gefühl, Empfindung, Sinn werden in der ganzen Abhandlung als gleichbedeutend gebraucht. Wie sehr es an der Zeit ist, auch den Ausdruck Sinn gänzlich zu vermeiden, habe ich wiederholt zu zeigen versucht. Der Verf. fügt dem bisher üblichen System der Sinne noch einen „Gelenksinn“ zu.

F. KIESOW (Turin).

L. CHINAGLIA. Über subjektive Ausfüllung von Raumteilen im Gebiete der Hautempfindungen. (Vorläufige Mitteilung.) *Arch. f. d. ges. Psychol.* 23, S. 484—486. 1912.

— Rimpimento soggettivo di spazi vuoti nel campo delle sensazioni cutanee. (Nota preventiva.) *Riv. di Psicol.* 8, p. 133—135. 1912.

Bei Versuchen über den Einfluß, den verschiedene Temperaturen

auf die Schätzung von Gegenständen ausüben, die einer Hautfläche aufliegen, stiefs der Verf. auf die im allgemeinen schon von C. H. WEBER beobachtete Tatsache, dafs leere umschlossene Raunteile, hier nicht immer als solche empfunden werden. Am besten eignet sich nach CH. auch für solche Versuche die Stirnhaut. Legt man dieser, wie er ausführt, nicht allzu grofse unausgefüllte Figuren, wie Ringe, Dreiecke usw., die aus dem verschiedenartigsten Material gefertigt sein können, vorsichtig auf, so hat man den Eindruck, als ob die Haut von einer Fläche berührt werde. Bei kreisenden Pappringen, deren Ränder 5 mm breit waren, konnte die Erscheinung noch bestimmt beobachtet werden, wenn der innere Durchmesser 35 mm betrug. — Wurde ein solcher Gegenstand, z. B. ein Holzring von 1 g Gewicht, durch Auflegen anderer Gewichte mehr und mehr beschwert, so blieb die Erscheinung anfangs bestehen, von einem gewissen Punkte an schwächte sie sich ab, bis man bei weiterer Gewichtszunahme endlich bestimmt den Reiz als solchen empfand. Der Verf. ist der Meinung, dafs sich in diesem Falle der belastete Rand dem Bewusstsein mehr und mehr aufdränge, bis er völlig die Oberhand gewinne. — Verf. beobachtete ausserdem, dafs auch bei diesen Versuchen die Temperatur der Gegenstände ihren Einfluss geltend macht. Abgekühlt erschienen dieselben schwerer, ausgedehnter und mehr eingesunken, erwärmt leichter, verkleinert und höher liegend als bei indifferenter Temperatur. Von Interesse dürfte weiter die Angabe sein, dafs die Vpn. ausserhalb der Figuren berührt zu werden glaubten, wenn ein Hautpunkt innerhalb derselben gereizt wurde. Der Verf. fügt hinzu, dafs der Versuch aber anders ausfalle, wenn man die gereizte Hautstelle nach dem WEBERSCHEN Verfahren mittels eines Stäbchens aufsuchen lasse. In diesem Falle werde die Empfindung, soweit die normalerweise auftretenden Fehler ausser Frage blieben, richtig lokalisiert.

Was die Erklärung der Erscheinung betrifft, so neigt der Verf. der Ansicht zu, dafs es sich hier um einen zentralen Vorgang handle, der dem ähnlich sei, durch welchen unter gewissen Bedingungen die Ausfüllung von Stellen im Sehfeld erfolge, die auf den blinden Fleck fallen. Ob und wie weit hierbei andere Faktoren in Frage kommen, soll näher untersucht werden. — Die Arbeit wurde im psychologischen Institut der Universität Turin ausgeführt. F. KRISOW (Turin).

M. PONZO. 1. **Studio della localizzazione delle sensazioni cutanee di dolore. Memoria della R. Accademia delle Scienze di Torino**, 2. Serie 61, S. 15—54. 1910. — **Recherches sur la localisation des sensations tactiles et des sensations douloureuses.** (Resumé de l'auteur). *Arch. italiennes de Biologie* 55, S. 1—16. 1911.

— 2. **Osservazioni intorno alla direzione degli errori di localizzazione negli spazi intercostali.** *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino* 46, S. 934—942. 1911.

1. Diese Arbeit über die Lokalisation der Schmerzempfindungen ist

eine Fortsetzung derjenigen, die der Verf. bereits über die Lokalisation von Tasteindrücken veröffentlicht hat (*Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino*, Serie II 60, S. 41—106. 1909) und über welche vom Ref. bereits in *dieser Zeitschrift* (54, S. 219 ff.) berichtet worden ist. Die Untersuchung wurde nach derselben Methode an zwei Personen und gleichfalls an den verschiedensten Körperstellen ausgeführt. Als Reize wurden Nadelstiche verwandt. Appliziert wurde der Reiz mittels eines vom Ref. konstruierten Ästhesiometers. Die Einzelergebnisse finden sich in zahlreichen Tabellen übersichtlich zusammengestellt. Als Hauptergebnis fand der Verf. entgegen der bis dahin herrschenden Ansicht, daß schmerzhaft eindrücke nicht schlecht lokalisiert werden, gewifs nicht schlechter als Tasteindrücke. In der Mehrzahl der Fälle ergab sich im Gegenteil im Mittel ein Fehler, der etwas geringer war, als der, den man bei Tastempfindungen beobachtet. Nur auf wenigen Körperstellen wurde ein Mittelwert gefunden, der den der Tastreize leicht überwog. Der Verf. bemerkt jedoch, daß diese Ausnahme wohl nur auf Zufälligkeiten beruhe, da sie sich nur bei einer Vp., und nicht bei beiden zeigte. — Eine Zeichnung des verwandten Reizapparates ist der Abhandlung beigegeben.

2. Der Verf. berichtet über sehr interessante Beobachtungen, die er bei seinen Untersuchungen über die Lokalisation von taktilen und schmerzhaften Hauteindrücken hinsichtlich der Richtung anstellen konnte, welche die so begangenen Fehler in den Interkostalräumen einschlagen, Erscheinungen, die er nach den früher verwandten Methoden zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung machte. Es hatte sich nämlich ergeben, daß die hier auftretenden Fehler alle in der Richtung begangen werden, in der die Interkostalräume selbst verlaufen. Um jeden Zweifel darüber zu heben, daß die Erscheinung nicht etwa aus Versuchsfehlern und namentlich aus einer einseitigen Lokalisationsweise resultieren möchte, wurde bei den Prüfungen u. a. sowohl die tastende Hand, wie auch die zu betastende Körperseite gewechselt. Das Phänomen blieb in jedem Falle bestehen.

Was die Erklärung dieser Erscheinung betrifft, so ist der Verf. der Meinung, daß es sich um eine innige Beziehung zwischen der Richtung der Fehler und der diese Körperstellen innervierenden Nerven handle. Auch diese folgen der Richtung des Interkostalraums. Der Verf. bemerkt, daß zwar auch an anderen Körperteilen, wie z. B. an den Gliedern die Fehler gleichfalls vorzugsweise in einer bestimmten Richtung lokalisiert würden, daß es an diesen Teilen aber dennoch schwierig sei, die Beziehungen zwischen Fehlerrichtung und Nervenverlauf aufzufinden, da mancherlei andere Faktoren, wie die Längsform des Gliedes, die Richtung der Aufmerksamkeit, visuelle Vorstellungen usw. die Verhältnisse zu kompliziert gestalteten. Er weist namentlich auch darauf hin, daß an den meisten Körperteilen die Orientierung der Nervenstämmen schon infolge der Superposition verschiedener Muskelschichten und anderer anatomischer Besonderheiten keine so einfache sei, wie in

den Interkostalräumen. — Von den beiden Lokalisationsmöglichkeiten in diesem Hautgebiet, der proximalen und der distalen, wurde bei diesen Versuchen fast immer die distale bevorzugt. Der Verf. setzt diese Erscheinung zu dem schon von HALLER aufgestellten Gesetz von der exzentrischen Projektion in Beziehung, nach welchem, wenn man einen sensiblen Nervenstamm reizt, die Empfindung immer dorthin verlegt wird, wo sich seine Verzweigungen an der Peripherie verteilen. Im übrigen hält der Verf. daneben seine Ansicht über die mitwirkenden psychologischen Bedingungen aufrecht, die er schon früher dargetan hat.

Beide Arbeiten entstammen dem psychologischen Institut der Universität Turin.  
F. KISSOW (Turin).

H. D. COOK u. M. v. FREY. **Der Einfluss der Reizstärke auf den Wert der simultanen Raumschwelle der Haut.** (Mit 4 Textfig.) *Zeitschr. f. Biol.* 56, S. 537—573. 1911.

Die Arbeit entstammt dem physiologischen Institut der Universität Würzburg. — Die Verff. heben hervor, daß die hier aufgeworfene Frage einer eingehenden Prüfung bisher noch nicht unterzogen wurde, und daß sie mittels der bis dahin verwandten ästhesiometrischen Methoden auch nicht beantwortet werden könne. Sie bemerken, daß auf Grund der theoretischen Erörterungen BRÜCKNER'S (Unters. über d. Erregungsvorgang usw. 1871, S. 165 ff.) wohl allgemein angenommen werde, daß starke Reize schwerer zu unterscheiden seien als schwache, daß aber BRÜCKNER (*Zeitschr. f. Psychol. usw.* 26, S. 33. 1901) bei gelegentlich angestellten Beobachtungen zu entgegengesetzten Resultaten gelangte. Sie weisen schließlich darauf hin, daß die Frage, wie die Unterscheidung bei Anwendung von ungleich starken Reizen ausfallen möge, überhaupt niemals gestellt worden sei. Allen diesen Fragen unter Benutzung einwandfreier Hilfsmitteln nachzugehen, war die Aufgabe der Untersuchung.

Das von den Verff. benutzte Verfahren war im Prinzip dasselbe, welches schon BRÜCKNER unter von FREY'S Leitung angewandt hatte. Bei den vorliegenden Versuchen war dasselbe aber in hohem Maße verbessert worden. Die Verff. arbeiteten sowohl mit von FREY'S Ankerhebeln, sowie mit den von letzterem konstruierten Fallhebeln. In beiden Fällen handelt es sich um sehr leichte Holzhebel, die an einem Ende eine passend zugerichtete Reizspitze tragen, und die im ersten Falle durch eine elektromagnetische Vorrichtung, im zweiten durch ein fallendes Gewicht in Funktion gesetzt werden. Die ganze Vorrichtung gestattet in jedem Falle, daß zwei Hautpunkte vollkommen gleichzeitig gereizt werden können, und daß die Reizstärke beliebig variiert werden kann.

Die Verff. untersuchten: 1. Die Abhängigkeit der Simultanschwelle von der Stärke der beiden möglichst abgeglichenen Reize, 2. den absoluten Wert der Simultanschwelle bei Anwendung starker und möglichst abgeglichener Reize auf Druckpunkten ähnlicher Empfindungsqualität, 3. die Simultanschwelle bei ungleicher Stärke der beiden Reize, 4. die



simultane Streckenvergleichung bei gleicher oder ungleicher Stärke der begrenzenden Reize, 5. die sukzessive Streckenvergleichung bei gleicher und ungleicher Stärke der begrenzenden Reize. — Die Einzelergebnisse der interessanten Untersuchung finden sich in zahlreichen Tabellen sorgsam zusammengestellt; die Hauptergebnisse sind mit den Worten der Verff. die folgenden:

„1. Erregt man zwei hochempfindliche Druckpunkte der Haut gleichzeitig mit möglichst abgeglichenen Reizen von wechselnder Stärke, so ist die scheinbare Entfernung der beiden erregten Orte größer bei starker als bei schwacher Reizung. Ist der Abstand der beiden Reize nahe dem Werte der Simultanschwelle für das betreffende Hautgebiet, so tritt bei schwacher Erregung Verschmelzung ein, während bei starker Erregung die Unterscheidung möglich ist.

2. Bei Anwendung starker und gut abgeglichener Reize erhält man gleichmäßige, von der Übung der Vp. nicht merklich abhängige Werte für die simultane Raumschwelle. Die individuellen Verschiedenheiten scheinen sehr beträchtlich zu sein.

3. Sind die beiden in der Haut gesetzten Erregungen von ungleicher Stärke, so wächst die Simultanschwelle, d. h. die beiden Erregungen neigen zur Verschmelzung. Findet dieselbe nicht statt, so wird doch der Abstand der beiden gereizten Orte auf der Haut für kleiner gehalten als bei abgeglichenen Reizstärken. Die scheinbare Verkleinerung des Reizabstandes kommt dadurch zustande, daß der schwächere der beiden Reize in der Richtung gegen den stärkeren verschoben ist.

4. Die Vergleichung der beiden Strecken, die durch endständige, unter sich abgeglichene Reize auf der Haut abgegrenzt werden, erfolgt mit erheblich größerer Sicherheit, wenn sie hintereinander (1 Sek. Zwischenraum), als wenn sie gleichzeitig dargeboten werden.“

Eine Erklärung der Ergebnisse soll in einer späteren Abhandlung gegeben werden.

F. KISSOW (Turin).

M. v. FREY. **Die Einwirkung gleichzeitiger Druckempfindungen aufeinander.** (Mit 1 Textfig.) Sitzungsberichte d. Physikal.-med. Gesellsch. z. Würzburg, Jahrg. 1911. 10 S.

— **Die Wirkung gleichzeitiger Druckempfindungen aufeinander.** (Mit 1 Textfig.) *Zeitschr. f. Biol.* 56, S. 574—598. 1911.

— **Die Wirkung einfacher Druckempfindungen aufeinander.** In einem Heft mit ИНОУЕ, „2 Abhandlungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels“; 63 S. gr. 8°. Würzburg, Kabitzsch. 1911. 1 M.

Die erste Veröffentlichung ist eine vorläufige Mitteilung über Versuchsergebnisse, die in der zweiten ausführlich beschrieben sind. Der Verf. arbeitete mit den von ihm konstruierten Anker- und Fallhebeln. Er fand, daß, wenn zwei oder mehrere Druckreize gleichzeitig auf die Körperhaut einwirken, die entstehenden Druckempfindungen sich gegenseitig verstärken können. BRÜCKNER hatte dies unter v. FREYS Leitung bereits bei unterschwelligen bzw. nur wenig überschwelligen Reizen be-

obachten können, v. FERRY stellt fest, daß die Erscheinung bei starken Reizen noch deutlicher hervortritt. Wurde von zwei gegebenen Druckreizen der eine durch einen Nebenreiz verstärkt, so schien auch der andere verstärkt. Die gegenseitige Verstärkung trat auch bei drei gleichzeitig erteilten Reizen ein, die in verschiedenem Abstand (4 und 8 cm) die Haut trafen. In diesem Falle schienen die einander näherliegenden Reize verstärkt. Wurde von drei gleichzeitigen Reizen einer der Endreize verstärkt, so erschien in der Regel auch der mittlere, zuweilen selbst der andere Endreiz verstärkt. Diese Wirkung konnte bis auf 12 cm Abstand sicher beobachtet werden. Wurden in 2 Sek. Abstand zwei Reizpaare, ein distales und ein proximales, gegeben und dann der eine Reiz eines Reizpaares verstärkt, so erschien das ganze Reizpaar stärker als das andere.

Der Verf. beschreibt weitere Erfahrungen, die er als „gegenseitige Verhüllung oder Verdeckung“ bezeichnet. Er gibt an, daß die Einwirkung schwer zu beschreiben sei, man müsse sie am eigenen Leibe erfahren; am deutlichsten sei die Erscheinung zu beobachten, wenn drei ungefähr in einer Geraden liegende Druckpunkte gleichzeitig und gleich stark gereizt würden und ihr Abstand größer sei als die Raumschwelle der betreffenden Hautregion. Dann erscheine der mittlere Punkt so unbestimmt, daß man über seine Lage keine sichere Angabe machen könne. Besonders unbestimmt werde aber der mittlere Reiz, wenn einer der Endreize verstärkt werde, er erscheine dem verstärkten genähert und verschmelze leicht mit ihm. Der Verfasser fand weiter, daß auch bei zwei Reizen der eine undeutlich werde und sich dem anderen unscheinbar nähere oder mit ihm verschmelze, wenn der letztere verstärkt werde. Er hebt weiter hervor, daß die beiden Erscheinungen, die Verdeckung der schwächeren Erregung und ihre Annäherung an die stärkere nicht voneinander abhängige, sondern durchaus selbständige Wirkungen seien. Hier konnte besonders durch Versuche an den Fingern festgestellt werden, wo der Ortswert eine große Bestimmtheit besitzt. Der Verf. zeigt endlich, daß es sich bei dieser Beobachtung auch nicht um eine Hemmung im Sinne einer Minderung der Intensität handeln könne (HEYMANS, *Zeitschr. f. Psychol.* 28, 306. 1901), sondern um eine Änderung der Qualität des Eindrucks. Derselbe verliere seine Schärfe und werde diffus.

Eine dritte Gruppe von Erfahrungen bezeichnet der Verf. als „gegenseitige Anziehung zweier oder mehrerer gleichzeitiger Druckempfindungen“. Beobachtungen ähnlicher Art sind schon von PEARCE gemacht worden (*Arch. f. die ges. Psychol.* 1, 31. 1903). „Zwei Reize, die gleichzeitig gegeben werden, erscheinen einander näher, als wenn sie hintereinander dargeboten werden.“ Die Tatsache hängt nach v. FERRY eng mit der verminderten Raumschwelle bei sukzessiven Reizen zusammen. Ferner: „Der Ort, an den die infolge der simultanen Reizung verkürzte Strecke verlegt wird, ist ungefähr die Mitte der Linie, welche die der Vp. bekannten Reizorte verbindet. Diese Angabe gilt für den Fall, daß die

beiden Erregungen an Stärke gleich sind. Sind sie ungleich, so wird die schwächere Erregung in der Richtung der stärkeren abgelenkt.“

Hinsichtlich der verstärkenden Wirkung führt der Verf. in den Schlussbeobachtungen der ausführlicheren Abhandlung aus, daß die Erscheinung verwandt sei mit dem von SHERRINGTON als „immediate or direct spinal induction“ bezeichneten Vorgang. „Die gegenseitige Verstärkung zweier gleichzeitiger Erregungen des Drucksinns findet aber wohl nicht im Rückenmark, sondern voraussichtlich im verlängerten Mark statt, wo die zum Großhirn aufsteigenden Bahnen ihre erste Unterbrechung und Umschaltung erleiden.“ Hinsichtlich des von HEYMANS als Hemmung bezeichneten Phänomens vermutet v. FRETZ, daß bei den von diesem Forscher angestellten Beobachtungen die Ablenkung der Aufmerksamkeit eine wichtige Rolle gespielt habe. Der Verf. schließt: „Jedenfalls läßt sich erkennen, daß die Wirkung, die der einfachste experimentell herstellbare Druckreiz auslöst, bereits ein verwickelter Vorgang ist, der mit seinen verstärkenden und verhüllenden Einflüssen ein ausgedehntes Hautgebiet umfaßt und natürlich auch seinerseits von dem Zustande dieses Gebiets beeinflusst wird. Dies dürfte zur Vorsicht mahnen bei der Erklärung ungewöhnlicher Modifikationen von Druck- und Berührungsempfindungen, wie sie nach Durchtrennung und während der Wiederverheilung von Nerven wiederholt beobachtet worden sind.“ Die Einzelresultate sind in der ausführlicheren Abhandlung in zahlreichen Tabellen sorgfältig zusammengestellt. —

Auf den Inhalt der 3. Mitteilung, die als Vortrag auf dem Innsbrucker Psychologen-Kongress, gehalten worden war, hat bereits DÜRR in seinem Bericht über diesen Kongress (*diese Zeitschr.* 61, S. 127) hingewiesen.  
F. KRESOW (Turin).

F. KRESOW. 1. Sul concetto di senso e sulla classificazione della sensazioni. *Riv. di Psicol.* 8, S. 136—152. 1912.

— 2. Über die Versuche von E. H. Weber und M. Szabadföldi, nach welchen einer Hautstelle aufliegende Gegenstände von gleicher Größe nicht gleich schwer empfunden werden, wenn ihre Temperaturen gewisse Unterschiede aufweisen. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 22, S. 50—104. 1911.

— 3. Della causa per la quale oggetti freddi porti sulla pelle vengono percepiti più pesanti di quando sono riscaldati, e di altri fenomeni affini. *Riv. di Psicol.* 8, S. 181—199. 1912.

— 4. Neue Ästhesiometer für Reaktionszwecke nebst der entsprechenden Versuchsanordnung. *Zeitschr. f. biol. Technik u. Methodik* 2, S. 243—251. 1912.

— 5. Ein Ästhesiometer für die Bestimmung der Reaktionszeiten der einfachen Wärmeempfindung. *Ebenda*, S. 280—281.

— 6. Risposta ad una Nota preventiva di E. Barucci. *Riv. di Psicol.* 8, S. 236—240. 1912.

1. Der Verf. weist zunächst auf die verschiedenartige Bedeutung des Wortes „Sinn“ hin. Es zeigt sodann, wie sich die Lehre von den

Sinnen aus der Aristotelischen Lehre von den Einzelvermögen der sensitiven Seele und namentlich infolge der Übertragung des griechischen Wortes „αισθησις“ in das lateinische „sensus“ entwickelt hat. Es folgt eine kurze Darstellung der Aristotelischen Lehre vom Wahrnehmungsprozess und es wird bemerkt, daß die Lehre von den Sinnen als solche auch nach dem tiefgreifenden Wandel der Anschauungen, der durch Galileis Erkenntnis von der Subjektivität der Empfindungsinhalte herbeigeführt ward, im ganzen bestehen blieb. Fatal wurde für diese ganze Lehre, wie der Verf. weiter hervorhebt, die Fünffzahl, nicht so sehr, weil ANTONELLI fünf verschiedene Empfindungsvermögen angenommen hatte, sondern weil er außerdem gelehrt hatte, daß es nicht mehr als deren fünf geben könne. Der Verf. ist der Ansicht, daß alle Versuche, die alte Lehre von der Fünffzahl der Sinne zu retten, misslingen mußten, weil die Anzahl der verschiedenen Empfindungsqualitäten zu groß sei, als daß sie sich in fünf Klassen zwingen lasse, und er ist ebenso überzeugt, daß auch kein Versuch gelingen kann, das alte System der Sinne weiter zu bilden, weil eben der Begriff „Sinn“ als solcher veraltet sei und für die Einteilung der Empfindungen untauglich erscheine. Der Verf. hebt hervor, daß dieser Begriff weder im Sinne der Aristotelischen „αισθησις“ als einem der Wahrnehmung zugrundeliegenden Prinzip, noch im Sinne WOLFFS als einer „facultas sentiendi“, noch als irgendwelche andere Bewußtseinsfunktion aufgefaßt werden könne und verwirft Einteilungsversuche, wie die von ÖHRWALL und KREIBIG veröffentlichten, denen gleichfalls dieser veraltete Begriff zugrunde gelegt ward. Der Verf. sucht zu zeigen, daß der Sinnesbegriff, wie er heute noch üblich ist, zwei Seiten umfasse, gleichsam zwei verschiedene Inhalte habe, insofern er sowohl das den Reiz aufnehmende Organ, als auch die an seine Funktion gebundene Empfindung umschliesse. Er verlangt, daß die Psychologie bei der Einteilung der Empfindungen verfare, wie sie bei der der Gefühle verfahren sei, oder wie es beispielsweise die Chemie mit ihren Elementen gemacht habe. Indem hier zusammengeordnet ward, was seiner Natur nach zusammengehört, ward kein zweiter Begriff untergeschoben, der verwirrend hätte wirken können. So soll auch der Einteilung der Empfindungen nur der Empfindungsbegriff und kein anderer zugrunde gelegt werden, und der Sinnesbegriff soll aus der wissenschaftlichen Psychologie, soweit eben jene Einteilung in Frage kommt, gänzlich verschwinden. Eine deutsche Abhandlung über den gleichen Gegenstand wird demnächst in eben *dieser Zeitschr.* erscheinen.

2. Nach einer eingehenden Besprechung der bisher über die Befunde von WEBER und SZABADFÖLDI veröffentlichten Erklärungen beschreibt der Verf. die in seinem Institute von L. CHINAGLIA und ihm selbst angestellten Versuche, welche den Zweck hatten, für diese merkwürdigen Erscheinungen eine Erklärung zu finden, die einigermaßen mit dem in Einklang stehen möge, was in den letzteren Jahren auf dem Gebiete der Hautempfindungen bekannt geworden ist. Die Versuche ergaben zunächst eine Bestätigung der von den genannten Autoren ent-

deckten Tatsachen, doch tritt der Verf. dem von SZABADFÖLDI erhobenen Einwand entgegen, wonach für das Gelingen der WEBERSchen Versuche neben der Breite der verwandten Scheiben auch deren Dicke von erheblichem Einfluß sein soll. Aus einer experimentellen Nachprüfung dieser Behauptung ergab sich vielmehr, daß nur die Breite der Scheiben die Schätzung beeinflusst, und zwar nur insofern, als der Empfindungsunterschied mit ihrer Zunahme relativ verkleinert erscheint, daß dieselbe jedoch durch das absolute Gewicht keine wesentliche Einbuße erleidet. Der Verf. hebt aber weiter hervor, daß auch durch diese Tatsache der WEBERSche Satz als solcher, und wie er von ihm selber ausgesprochen ward, keinerlei Einschränkung erfährt: „Setzt man der Stirnhaut nach WEBERS Angabe zwei gleiche Gewichtsstücke auf, von welcher Breite und Dicke sie auch (natürlich innerhalb der durch die Natur des Versuchs gebotenen Grenzen) sein mögen, so wird das erwärmte immer leichter empfunden als das abgekühlte. Und dies gilt nicht nur von Metallstücken und Holzscheiben, sondern auch von Gegenständen, die aus anderem Material gefertigt sind. Scheiben von Kork, Gips, Karton Papier usw. gaben alle dasselbe Resultat. Ja schließlich braucht man gar keine festen Gegenstände zu nehmen, sondern kann einfach mit Flüssigkeiten, z. B. mit gewöhnlichem Wasser arbeiten, um zu demselben Ergebnis zu gelangen.“

Als neue Tatsachen ergaben die Versuche, daß abgekühlte Gegenstände, die der Haut aufliegen, nicht nur schwerer, sondern auch von größerer Ausdehnung zu sein scheinen als gleichgroße erwärmte und daß die ersteren zugleich tiefer zu liegen scheinen als die letzteren. Während die abgekühlte Scheibe sich gleichsam in die Haut hineinzu senken scheint, erweckt die erwärmte den Eindruck, als ob sie dieselbe nur eben berühre.

Was die Erklärung des WEBERSchen Versuchs betrifft, so hält der Verf. dafür, daß man bei dem schwerer empfundenen abgekühlten Gewicht nicht sowohl von einer Summation der Empfindungen reden dürfe, als vielmehr von einer Summation der inneren Reizwirkungen, und er sieht hierin den Kern der Wahrheit, der in WEBERS eigenen Erklärungen verborgen liege. Der Verf. vermutet, daß der Kältereiz als solcher im Innern der Haut gleichsam ein negatives Druckgefälle und somit Veränderungen hervorrufe, die sich mit den gleichartigen, vom mechanischen Reiz erzeugten summieren und somit eine verstärkte Empfindung vermitteln mußten. Desgleichen wirkt der Wärmereiz nach der Ansicht des Verf. im Sinne eines Zuges und muß infolge dessen analog den Wirkungen des positiven Druckfalles im Hautgewebe Veränderungen hervorrufen, die den durch den mechanischen Reiz erzeugten entgegenwirken. Daher die scheinbare Verminderung der erwärmten Gewichte. Der SZABADFÖLDISCHE Versuch erklärt sich nach dem Verf. aus dem Umstande, daß die Wirkungen der Wärme im Innern der Haut die des mechanischen Reizes aufheben und überwinden kann. Ist letzteres der Fall, so muß natürlich ein stark erhitzter Gegenstand,

wie ihn SZABADPÖLDI für seine Versuche fordert, wiederum schwerer empfunden werden als ein gleichgroßer von indifferenter Temperatur. Eine Bestätigung seiner Ansichten sieht der Verf. in der Tatsache, daß thermische Reizflächen, deren mechanischer Reizwert unwirksam war, neben den entsprechenden Temperaturempfindungen noch ausgesprochene Druckempfindungen hervorriefen, deren Intensität nach der einen oder anderen Seite hin mit der Zu- oder Abnahme der Reizstärke variierte. Der Verf. bestreitet nicht, daß außerdem noch Nebenumstände beim Zustandekommen der Erscheinung unterstützend mitwirken können.

Aus der Annahme, daß die Wärme im Sinne eines Zuges wirke, sucht der Verf. auch begrifflich zu machen, warum man einen erwärmten Gegenstand höher liegend empfindet, als einen gleichgroßen von indifferenter oder niedriger Temperatur. Aus derselben Wirkung erklärt sich nach dem Verf. die scheinbare Verkleinerung der erwähnten Reizfläche. Der Verf. setzt diese Beobachtung in Beziehung zu den v. FRÄRSCHEN Versuchen über das verschiedenartige Verhalten von Druck- und Zugreizen. „Wenn der Gegenstand, welcher der Haut aufliegt, etwas höher gehoben wird, so kann er infolge der durch die Ausdehnung der Gewebsteile noch mehr gesteigerten Wölbung der gereizten Hautstelle dieselbe noch weniger allseitig berühren, als unter normalen Bedingungen geschieht und dies muß zur Folge haben, daß auch eine geringere Anzahl von Nervenenden gereizt wird, wie ferner, daß nicht alle gereizten nervösen Organe gleichmäßig gereizt werden; denn es ist durchaus wahrscheinlich, daß die am meisten getroffene Hautpartie sich unter diesen Bedingungen im Zentrum der Reizfläche befinden muß.“

Schließlich sucht der Verf. zu ergründen, warum die Erscheinung nicht auf allen Hautteilen in gleich bestimmter Weise hervortritt, und warum gerade die Stirnhaut sich für den Versuch am besten eignet. Hier ist nun nach dem Verf. in erster Linie daran zu denken, daß die einzelnen Hautregionen nicht von gleicher Tastempfindlichkeit sind und dies gilt nach ihm sowohl für die Dichte der Tastpunkte als auch für den Wert, den er als „die mittlere Schwelle des Tastpunktes“ annimmt. Er hebt hervor, daß gerade die Stirnhaut nach beiden Richtungen hin von außerordentlicher Empfindlichkeit ist. Die Tatsache, daß das Phänomen gerade auf den durch große Empfindlichkeit ausgezeichneten eigentlichen Tastflächen so wenig bestimmt hervortritt, erklärt sich nach dem Verf. in befriedigender Weise aus dem Umstande, daß gerade diese Teile (Fingerbeeren, Hohlhand) mit einer sehr dicken Epidermis versehen seien, die darum dem Eindringen des thermischen Reizes besondere Hindernisse entgegensetze. Dies wird an verschiedenen Beispielen gezeigt, außerdem sind hinsichtlich dieser Tatsache die Resultate benutzt, zu denen DRUSDORFF gelangte, als er die Dicke der Schichten der Epidermis an verschiedenen Körperteilen menschlicher Leichen maß. Der Verf. weist weiter darauf hin, daß an Körperstellen, wo die Erscheinung am besten hervortritt, größere Massen von Weichteilen fehlen, die Haut hier mehr oder weniger festen Gebilden, wie Knochen oder

Knorpeln aufliege, und dafs infolgedessen der durch den äusseren thermischen Reiz im Innern des Gewebes erzeugte Prozess nicht sehr nach der Tiefe dringen könne, sondern in seiner Ausbreitung nach unten hin aufgehalten werde, wodurch die innere Reizwirkung gleichfalls gesteigert werden müsse. Der Verf. bemerkt, dafs auch nach dieser Seite hin die Stirn gegenüber anderen Teilen dem Versuche besonders günstige Bedingungen darbiete.

Aus allem dürfte somit hervorgehen, dafs die Gröfse des empfundenen Druckes, welchen ein äusserer Gegenstand auf die Körperhaut ausübt, niemals allein durch den mechanischen Reizwert bedingt ist, sondern in jedem einzelnen Falle zugleich von der ihm eigenen Temperatur abhängig ist. —

3. Der Verf. beschreibt in diesen Mitteilungen mehrere Ästhesiometer, welche erlauben, bei Reaktionsversuchen die verschiedenen Empfindungspunkte der Körperoberfläche isoliert zu reizen, so dafs die Versuche nicht durch gleichzeitig auftretende Hautempfindungen von anderer Qualität gestört werden. Da bei der Reizung in jedem Falle ein Stromkreis unterbrochen wird, so muß bei den Versuchen immer das untere Elektromagnetenpaar der neueren HIRSCHE'schen Uhren verwandt werden. Die Anordnung ist ausführlich beschrieben. Dem Texte sind mehrere Abbildungen eingefügt worden. —

4. Der Verf. antwortet auf die Einwände, welche unlängst von E. BARUCCI gegen die von ihm in seinen Arbeiten über Hautempfindungen benutzte Reizhaarmethode v. FREY'S erhoben wurden (E. BARUCCI, *Critica sperimentale alla dottrina dei punti tattili. Riv. di Psicol.* anno 7, S. 457. 1911). Der Verf. sucht der Gegnerin zu zeigen, dafs sie zu anderen Resultaten gelangen mußte, weil sie nicht mit Spannungswerten arbeitete, sondern glaubte, dafs der Reizwert einfach durch die vorher auf der Wage in Grammen bestimmte Kraft des Reizhaares gegeben sei. Selbstanzeige.

---

RICHARD MÜLLER-FREIENFELS. **Psychologie der Kunst.** Eine Darstellung der Grundzüge. Bd. I: Die Psychologie des Kunstgenießens und des Kunstschaffens. Bd. II: Die Formen des Kunstwerks und die Psychologie der Wertung. VIII, 232 S. u. VIII, 220 S. gr. 8°. Leipzig u. Berlin, Teubner. 1912. Je 4,40 M., in 1 Leinw.-Bd. 10 M.

Von demselben Verf. ist uns in den letzten Jahren in verschiedenen Zeitschriften (namentlich in der *Vierteljahrsschrift f. wiss. Philos.*) eine Reihe von Aufsätzen ästhetischen Inhalts geboten worden, die durch eine gewisse Ungebundenheit in den prinzipiellen werttheoretischen und psychologischen Voraussetzungen charakterisiert waren; ein sog. einheitlicher und konsequent festgehaltener Standpunkt kam in denselben nicht zum Ausdruck. Auch das vorliegende stattliche Werk über das Gesamtgebiet der Kunstpsychologie, das nicht eigentlich eine Rekapitulation jener Aufsätze darstellt, zeigt alle Vorteile und Nachteile des Syn-

ketismus, der hier z. T. allerdings in einer achtenswerten Gewissenhaftigkeit des Verf.s wurzelt, in dem Bedenken nämlich, daß die ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit und Verschiedengestaltigkeit der ästhetischen Erscheinungen nicht durch ein einziges Erklärungsprinzip beherrscht, ja nicht einmal im Wege einer besonderen, wenn auch noch so weitherzigen Methode eingefangen werden könne. Nur so viel Einheitlichkeit der Behandlungsgesichtspunkte ist in dem Buche erkennbar, als durch den Grundsatz des empirisch-psychologischen Beschreibens und Erklärens des Gegebenen (unter Ausschluss der Normenaufstellung im Sinne einer einzelnen Theorie) gesichert wird.

Im ersten Bande beschäftigt sich der Verf. zunächst mit der Darstellung der intellektuellen und der emotionalen Komponenten des Kunstgenießens. Er findet nach einer kritischen Umschau als gesichert, daß „die Befriedigung des Funktionsbedürfnisses“ dasjenige sei, „was Kunstschaffen wie Kunstgenießen als ästhetische Tätigkeiten“ charakterisiert, wobei die Kunst dem Spiel nebenzuordnen, nicht unterzuordnen ist. Weitergehende Verallgemeinerungen scheitern, wie er meint, an der Vielgestaltigkeit der Phänomene. Weder die Ausdruckstheorie, noch die Selbsttäuschungstheorie, noch endlich die Einfühlungstheorie liefern mehr als Teilerklärungen. Die letzterwähnte Theorie wird vom Verf., der sonst im Lieben und Hassen nicht eben temperamentvoll ist, mit auffallendem Nachdruck verworfen, indem er den Begriff der Einfühlung für schwankend und über das Ästhetische hinausgreifend erklärt. Hier wird manches beachtenswerte Argument beigebracht, doch erwünscht sich der Leser dabei wohl die Durchführung mehrerer konkreter Beispiele, an welchen jene Polemik sich verankern könnte. Am weitesten parallel geht der Verf. mit der Nachahmungstheorie, die er nach mehreren Richtungen hin zustimmend verfolgt. Auch der Hinweis auf den für die Ästhetik so bedeutsamen Begriff der Gestaltqualität taucht in diesem Abschnitt (freilich in der Beschränkung auf das Phänomen der Anordnung) auf. Das nach Daffürhalten des Ref. bedeutsamste Kapitel des ersten Bandes behandelt die Typen des Kunstgenießens nach ihrer intellektuellen Eigenart. Als reine Typen dieser Art stellt der Verf. auf: A. die sensorischen Typen u. zw. visuelle, auditorische und motorische; B. die imaginativen Typen, und zwar motorische, anschauliche und verbale, endlich C. theoretische oder reflektierende Typen; hier gelingt dem Verf. auch manche treffende Einordnung von künstlerischen Geschmacksrichtungen und von Repräsentanten derselben. Mit Interesse liest man ferner in diesem Abschnitte eine Zusammenstellung der Berichte über die noch immer nicht aufgehellte audition colorée. Das folgende Kapitel bringt sodann eine Würdigung der Gefühle im Kunstgenießen und eine Charakteristik der affektiven Typen; daß für die letztere keine scharfe Einteilung gelingt wie bei den intellektuellen Typen, liegt wohl zum Hauptteile an der Insuffizienz der heutigen Psychologie bezüglich des Auseinanderhaltens ausgeprägter Gefühlsklassen. Im Kapitel über das Kunstschaffen versucht der Verf. nach



einer allgemeinen Kennzeichnung der künstlerischen Persönlichkeit eine Gliederung des Schaffensprozesses in die Stadien der Vorbereitung (bzw. der Materialsammlung), der eigentlichen Produktion und der künstlerischen Ergänzung, wobei Dassoins fein erdachter Begriff der „Psychognosis“ des Dichters zustimmend gewürdigt wird. Als zentrale Potenz beim Schaffenden wird die Phantasie in allen ihren Verzweigungen bezeichnet, eine Potenz, die nur eine Steigerung der allgemeinen menschlichen Anlagen bedeutet und beim Künstler mit scheinbar unpersönlicher Selbständigkeit in Wirkung tritt.

Der zweite Band des Werkes beginnt mit einer Untersuchung der wichtigsten Kunstformen, wie sie die einzelnen Künste empirisch darbieten, unter Feststellung der psychologischen Gründe ihrer Wirkung. Hinsichtlich der Konsonanz behauptet der Verf. (welcher sich zur biologischen Gefühlstheorie bekennt), daß sie die adäquateste Gehörsreizung darstelle und erklärt die Strumpfsche Verschmelzungstheorie für eine wichtige Teilwahrheit; der Rhythmus hingegen mit seiner kräftesparenden Funktion ist nach Ansicht des Verf.s Ursache einer lustvollen Erregung unseres gesamten Lebensgeföhles.

Im Kapitel über die Stilmittel der Dichtkunst, das sehr knapp gehalten ist, fällt die Hervorhebung der ästhetischen Wirksamkeit der „Klarheit“ der Vorstellungen im dichterischen Gedanken auf, im folgenden Abschnitt über die Formen der Augenkünste die bemerkenswerte Gegenüberstellung der Wirkungs- und der Daseinsform (nach HILDEBRAND), wobei die Wirkungsform diejenige ist, die uns beim Anblick der Dinge durch die Wirkung der Erscheinung aufgenötigt wird, aber keineswegs der (ästhetisch bedeutungslosen) Daseinsform des Objekts zu entsprechen pflegt. Was der Ref. als Mangel dieser an sich gewiß inhaltsreichen und lesenswerten Erörterungen über die Kunstformen empfindet, ist das Fehlen eines systematischen Rückgrats für die Neben- und Unterordnung der formalen Mittel, wie ein solches der Kunstpsychologie im Leitgedanken der Gestaltqualitäten erster, zweiter . . . Ordnung zur Verfügung stünde.

Ein gewisses Befremden erregt endlich, daß nunmehr nach Abhandlung der Kunstpsychologie im weitesten Umfange ein Schlusskapitel über die „Psychologie der Wertung“ angereiht erscheint, das nicht etwa ein Induktionsergebnis, sondern vielmehr die grundlegende Form einer allgemeinen psychischen Erlebniskategorie, von der sich das Gebiet des Ästhetischen abzweigen hätte, darstellt. Wenn der Verf. hier definiert, „Wert ist . . . alles, was lebensfördernd im weitesten Sinne ist, also eine Beziehung zum Ich“, so hat er sich einen Weg zum strengen Begriff des „objektiven“ Wertes, den er aufzufinden bestrebt ist, wohl nicht eröffnet und es erscheint nur ein unvollkommenes Kompromiß, wenn er den objektiven Wert als „Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit des öfteren und dauernden Gefallens, das auch für andere gilt“ kennzeichnet. (Daß es ein besseres Kompromiß gibt — vermittelt der Heranziehung der Hilfsvorstellung eines Idealsubjekts der Wertung — glaubt der Ref. ver-

treten zu können.) Aus Anlaß des Aneinanderhaltens des konventionellen und des objektiven Wertes führt der Verf. den Ausdruck „Kurswert der Kunstwerke“ ein, eine heitere und dabei treffende terminologische Neubildung.

Alles in allem: Die Stärke des Buches liegt nach Erachten des Ref. weniger in der Eröffnung wahrhaft neuer Betrachtungsgesichtspunkte als in der kritisch abwägenden Summierung der gewifs bedeutenden Leistungen der Kunstpsychologie Deutschlands und Frankreichs in den letzten Jahrzehnten.

KREIBIG (Wien).

S. KORNFELD. **Über das Rechtsgefühl.** (Vortrag.) S. 61—85 der Wissenschaftl. Beilage z. 25. Jahresbericht d. Philosoph. Gesellschaft a. d. Universität Wien. Leipzig, Barth. 1912. 3 M.

Die Dogmatiker unter den Juristen sind in ihrer Mehrheit keine Freunde des „Rechtsgefühls“. Auch ich habe gelegentlich der Besprechung der Schrift von ERICH WARSCHAUER über „Das Rechtsgefühl des Volkes mit besonderer Berücksichtigung des schwurgerichtlichen Gedankens“ (Hannover 1912) in der Hess. Rechtsprechung (1912, S. 134 ff.) meine Abneigung gegen diesen Begriff nicht unterdrückt. Um so mehr hat mich die vorliegende psychologische Betrachtung des Rechtsgefühls interessiert. Mit Recht legt K. das Hauptgewicht auf den emotionellen Bestandteil des Begriffsinhalts und spricht vom Rechtsgefühl nur in dem Sinne, als mit dem Rechtsbegriff oder der Rechtsidee irgendwie in Zusammenhang stehende psychische Prozesse, seien diese theoretischer oder praktischer Natur, mit emotionellen Vorgängen verbunden sind. Wenn K. auch nicht (wie ich a. a. O. S. 135) einen Widerspruch im Begriffsinhalte selbst konstatiert (weil das Gefühl ein emotioneller Zustand, und das Recht ein Vorstellungsinhalt ist), so kann doch auch nach seiner Ansicht (S. 62) die nähere Bestimmung des Rechtsgefühls gegenüber anderen Arten der Gefühle nur durch den Begriff des Rechtes selbst erfolgen. Und die psychologische Darlegung des Rechtsgefühls kann somit nur die Aufgabe haben, zu zeigen, wie aus dem Inhalt des Begriffes des Rechtes (dessen Feststellung von anderer Seite zu erfolgen hat) die besondere Gestaltung der emotionellen Vorgänge, die erfahrungsgemäß mit Bestandteilen dieses Inhalts verbunden auftreten, abzuleiten ist. Einen eigenen Rechtsbegriff legt K. seiner Deduktion nicht zugrunde. Das ist zu bedauern. Denn die Begriffsbestimmungen von KANT, KRAUSE, TRENDELENBURG, BAUMANN, WARNKÖNIG, HARMS, STAHL, selbst die von TELLENETO segeln durchaus im Fahrwasser der Ethik und sind für die Rechtsforschung nur sehr bedingt zu verwerten. Auch IHERINGS „Sicherung der Lebensbedingungen der Gesellschaft in Form des Zwangs“ wird wohl von den meisten Rechtsphilosophen der Gegenwart, insoweit sie Juristen sind oder sich juristisch geschult haben, abgelehnt. Für mich ist das Recht das gesamte positive, d. h. jeweils innerhalb einer sozialen Gruppe geltende Recht aller Zeiten und Völker bis auf den heutigen Tag, und sein Wesen ist, daß es als Wortformel, durch welche die wirt-

schaftlichen und sonstigen Machtverhältnisse innerhalb einer Menschengemeinschaft geregelt werden, auch innerhalb dieser von Herrscher und Volk anerkannt, d. h. generell erzwingbar ist. Nur insofern bildet der Zwang ein Kriterium des Rechts; auf die Erzwingbarkeit in concreto kommt es nicht an; nur wenn Herrscher oder Volk die Wortformel nicht mehr durch Zwang verwirklichen können oder wollen, ist es mit der generellen Anerkennung vorbei, und das Recht hört auf zu existieren. Dieses Recht ist dreifacher Betrachtung fähig: Einer juristischen (historischen oder dogmatischen), welche das einzelne positive Recht oder die Aufeinanderfolge oder das Nebeneinanderbestehen mehrerer positiver Rechte feststellt und interpretiert; einer rechtspolitischen, welche das positive Recht in (wirtschaftlichen und sonstigen) Zweckzusammenhängen erblickt, und einer rechtsphilosophischen, welche das positive Recht „in einen Weltanschauungszusammenhang einspannt“ (LASK). Nur mit der letzteren haben wir es hier — bei der Beurteilung der Schrift von K. — zu tun. Dabei mag man die obersten Rechtsbegriffe (Ordnung, Freiheit und Gerechtigkeit) in Beziehung zu den entsprechenden Begriffen der Ethik setzen, wenn man sich darüber nur klar bleibt, daß jene der Rechtssphäre angehören. Jede Verquickung von Ethik und Rechtsforschung ist zu vermeiden. — Aber auch K.s Methode ist anfechtbar. Er nennt sie eine psychologische, worunter er doch wohl eine empirisch-psychologische verstanden wissen will. Die psychologische Beobachtung der psychischen Tatsachen lehrt aber, daß es weder ein moralisches noch ein Machtgefühl gibt, wie die Wesensbestandteile des Rechtsgefühls nach K. heißen sollen. Das sind vorwissenschaftliche Ausdrücke. Für den Wirklichkeitspsychologen gibt es nur Lust- und Unlustgefühle, die sich auf moralische und Machtvorstellungen beziehen, mögen sie nun diese begleiten, hervorrufen oder von ihnen erzeugt werden. K. selbst mußte zu diesem Resultat kommen, da er (S. 65) das Gefühl nicht als etwas Selbständiges, sondern als ausnahmslose Begleiterscheinung aller seelischen Vorgänge auffaßt, wobei er die Beziehung der Gefühle zu anderen Bestandteilen des Seelenlebens noch viel intensiver herstellt als ich. Ja er sucht eine besondere psychophysische Grundlage für das Gefühl zu gewinnen, wodurch er mich allerdings nicht überzeugt hat. Wenn K. schließlic die veraltete KANTSche Unterscheidung von Moralität und Legalität verteidigt (S. 73), als ob jene nur die innere Gesinnung, diese nur die äußere Gesetzmäßigkeit betreffe, während doch eine moralische Gesinnung ohne moralisches Handeln ganz wertlos ist, und die innere Gesinnung im Recht, namentlich im Strafrecht, einen immer breiteren Raum einnimmt, so ist das ein prinzipieller Ausgangspunkt, gegen den anzukämpfen hier nicht der richtige Ort ist. Dabei kommt K. in eine Art Widerspruch mit sich selbst, denn er gelangt zu vollständiger Vermischung der beiden Begriffsinhalte. Er sagt, daß die von KANT geforderte Rücksichtnahme auf jedermanns Freiheit ein moralisches Gefühl verlange; ebenso die Forderung, diese Rücksichtnahme nach allgemeinen Gesetzen zu be-

urteilen. Hierzu sei die Achtung vor dem allgemeinen Gesetz unerläßlich. Also ein nach KANT spezifisch moralisches Element! Zur Betätigung des Zwangs, der mit der geforderten Rücksichtnahme nach allgemeinen Gesetzen in Übereinstimmung zu bringen sei, verlangt er ein Machtgefühl als des zweiten konstituierenden Moments der Macht und des Rechtsgefühls (S. 75). Dieses Resultat muß mit Entschiedenheit abgelehnt werden. Bei näherer Besichtigung erweisen sich nämlich diese nach K. das Recht konstituierenden Gefühle als nichts anderes, denn die (gefühlbetonten) Vorstellungen Ordnung und Freiheit. Und K. hat nur vergessen, als Drittes den Maßstab hinzuzufügen, der die beiden, anscheinend sich widerstrebenden, Grundelemente des Rechts miteinander vereint: die Gerechtigkeit. Denn mit dem „edlen Zorn“ (des Gesetzgebers! des Richters!) läßt sich die Entstehung des Rechts nicht, nicht einmal die des Strafrechts, erklären.

Professor Dr. J. FRIEDRICH (Köln a. Rh.)

C. SCHMITT. **Gesetz und Urteil.** Eine Untersuchung zum Problem der Rechtspraxis, VII u. 129 S. gr. 8°. Berlin, O. Liebmann. 1912. 3,50 M.

SCH., offenbar ein Gegner der Überbrückungsversuche von künstlichen Gegensätzen, wie Theorie und Praxis der Rechtswissenschaft, sucht die Verschiedenartigkeit der beiderlei Interessen darzutun. Das halte ich für durchaus verfehlt. Jurisprudenz ist die methodische Auslegung und Anwendung (auf wirkliche oder fingierte Fälle) des positiven Rechts in Theorie und Praxis. Es ist auch unrichtig, wenn er behauptet, daß die Praxis selbst darüber zu entscheiden habe, ob eine in der Rechtspraxis ergangene Entscheidung richtig sei. Da hat die Theorie ein gewichtiges Wort mitzureden, tut es auch und wird es immer tun, mag sie nun ihre Kritik mehr auf eine juristische oder rechtspolitische oder rechtsphilosophische Tendenz abstellen. Ich bin 11 Jahre Richter gewesen und kenne keinen Richterkollegen, dessen „Bestreben in Wahrheit dahin gegangen wäre, so zu entscheiden, wie in der gegenwärtigen Praxis überhaupt entschieden worden wäre“, wie dies nach SCH. bei jedem Richter der Fall sein soll. Der Richter sucht das auf den betreffenden rechtsrelevanten Ausschnitt aus der psychischen und physischen Wirklichkeit anzuwendende positive Recht mit allen Hilfsmitteln zu finden, theoretischen und praktischen. Ob die Praxis dadurch „gleichmäÙig“ und „einheitlich“ werden wird, ist ihm zunächst ganz gleichgültig, wenn er auch nicht ohne Not von Präjudicien abweichen wird, die sich rechtfertigen lassen. Die Maßstäbe für die Richtigkeit der Entscheidungen sind in der Praxis keine anderen als in der Theorie und sollten auch den Interessen des Verkehrs und der Billigkeit genügen; wenn das positive Recht hierfür Raum läßt. — Auch SCH.s Beweisführung muß ich ablehnen. SCH.s Gedankengang ist etwa folgender: I. Sind die tatsächlich herrschenden Anschauungen über die Richtigkeit richterlicher Entscheidungen richtig? Wie stellt die herrschende Auslegungslehre, wie die Freirechtslehre das Problem? Wie entsteht

überhaupt psychologisch das Urteil und welche ist die methodische Bedeutung dieser Entstehung? II. Sind die Fiktionen Wille des Gesetzgebers, Wille des Gesetzes als Kriterien der Richtigkeit brauchbar? Wenn nicht, wie stellt sich die Freirechtslehre dazu? Richtige Subsumtion und richtige Entscheidung ist nicht dasselbe. III. Wie verhält sich das Recht zu seinen (wirtschaftlichen und moralischen) Inhalten? Gibt es inhaltlich indifferente Rechtsnormen? Rechtsbestimmtheit ist zu fordern. Sie ist faktisch wichtig, methodisch bedeutungsvoll. Dabei ist die Rechtspraxis der Rechtstheorie gegenüber autonom. Das Postulat der Rechtsbestimmtheit ist der methodische Ausgangspunkt für die Richtigkeit der Entscheidung. IV. Einiges zur richtigen Entscheidung. Ihre Formel. Das Kollegialprinzip. Die Entscheidungsgründe. Deren Adressat. Das Präjudiz. *Contra legem judicare*. Die Bedeutung des positiven Gesetzes und der außerpositiven (soziologischen) Normen für die Richtigkeit der Entscheidung. — Ob sich ein einheitliches „normatives Prinzip“ aufstellen läßt, das der modernen Rechtspraxis zugrunde liegt, ist mir sehr zweifelhaft. Welches ihr zugrunde liegen sollte, habe ich als juristisches Gerechtigkeitsprinzip in meinem Buche „Die Bestrafung der Motive usw.“ (Berlin 1910) aus dem positiven Recht entwickelt. (Die Herstellung der notwendigen Korrelation der ausschlaggebenden gesetzgeberischen Motive und der Motive der vom Gesetz betroffenen Menschen durch den Richter.) Der Maßstab für die Richtigkeit der Entscheidungen ist SCH. ein „wirksames“, empirisch-geltendes“ Postulat (S. 3). Er muß also beweisen, daß es in der Tat wirkt, gilt. Die Frage nach dem „Umfang des empirischen Geltens“, die SCH. im Vergleich zur Frage nach der „Geeignetheit, für die Rechtspraxis und den „Sinn“ seines Bestrebens, eine richtige Entscheidung zu finden, eine einheitliche Erklärung zu liefern“, für unwichtig hält, muß er ebenfalls beantworten. Beides hat er m. E. nicht getan. SCH. behauptet, daß das seinem „Postulat“ entsprechende Recht dem, was die juristische Verarbeitung des Rechtsstoffes als „geltendes Recht“ herausarbeitet, als zweite Geltung, diejenige der Praxis, gegenübersteht (S. 4). Die Beweisführung für diesen Satz ist nicht frei von Irrtümern. So paßt der S. 6 zitierte § 565 ZPO., der als „Beispiel für die direkte Ableitung der Beurteilung einer Empfindung aus dem positiven Gesetz“ angeführt wird, gar nicht hierher, da er nur „formales“ Recht enthält und der materiellrechtliche Satz aus dem oberstinstanzlichen Urteil zu entnehmen ist, was SCH. übrigens S. 7, und 10 selbst zugibt. Richtig ist, daß § 1 GVG. den Richter nicht nur an den „klaren Wortlaut des Gesetzes“ binden wollte (S. 9). Er wollte ihn an das „positive Recht“ binden, für welches das Gesetz nur ein Symptom ist. Das ist der Wille des Gesetzgebers, d. i. sein ausschlaggebendes gesetzgeberisches Motiv. Ob dies mein „Auslegungsmittel“ (S. 11) den „wahren“ Inhalt des Gesetzes und damit das „wahre“ positive Recht zutage fördere, muß eben SCH. an Händen der von mir gegebenen Beispiele nachprüfen. Ergibt die richtige Interpretation des Gesetzes das geltende (= anerkannte) positive Recht, dann

ist die Entscheidung richtig. Ob man diese dann „rechtsbestimmt“ nennen will, weil ein anderer Richter (als empirischer Typus gedacht, ebenso entschieden hätte, S. 71) ist Geschmackssache. — Richtig ist, daß die psychische Genesis eines Urteils in der Seele des Richters und gar die Vorstellung von der Richtigkeit des Urteils noch kein Kriterium für seine Richtigkeit bilden (S. 19), aber damit rennt SCH., wie mir scheint, offene Türen ein; denn welcher Psychologe von heutzutage verwechselt denn noch empirisch-psychische Tatsachen mit logischen, ethischen, religiösen, naturwissenschaftlich-technischen, rechtlichen oder sonstigen Bewertungen? Den „Willen des Gesetzgebers“ à la Sternberg ins Lächerliche zu ziehen, wie es SCH. S. 23 ff. tut, beseitigt diesen Begriff noch lange nicht; viel schwieriger ist, ihm einen Inhalt zu geben. Ich sehe darin die ausschlaggebenden Motive des Gesetzgebers und habe mich noch immer ganz wohl dabei befunden. Der Gedanke, daß ich damit den Gesetzgeber gleichsam „tabuiert“ hätte, habe ich nie gehabt, obwohl mir die Tabureligionen sehr gut bekannt sind. — Doch genug der Kritik. SCH. hat die Wirksamkeit und Geltung des Postulats Rechtsbestimmtheit in der Rechtspraxis so wenig bewiesen, wie das Recht dargetan, es aufzustellen. Noch ein Wort: Die rechtspsychologische Literatur verwertet SCH. ziemlich willkürlich. So zitiert er mein — übrigens nicht 1911, sondern Sommer 1910 in Berlin erschienenes Buch über die Bestrafung der Motive und die Motive der Bestrafung nach dem im *Arch. f. Rechtsphilos.* 3, 200 ff., 1909 veröffentlichten Vorabdruck der Einleitung, wobei noch unklar bleibt, welche „Stelle“ er meint. Den übrigen Inhalt des Buches scheint er nicht zu kennen, obwohl hier fast zu allen von ihm behandelten Fragen (z. B. 2 Abschn., 1. u. 2. Kap., S. 164 ff., 211 ff.) eingehend Stellung genommen wird. Sonst hätte er auch von meiner Kritik der Freirechtsschule, deren utopische Ideale sich gerade aus der Motiventheorie ergeben, kennen gelernt und mich nicht mit dem Freirechtler FUCHS in einem Atem genannt. Alles, was SCH. auf Seite 17 sagt, trifft auf mich nicht zu. — Daß SCH. ein Verehrer von FRITZ v. CALKER ist, kann ich sehr wohl begreifen. Ob er aber die „Vervollkommnungsidee“ in ihrer ganzen Tragweite erfaßt hat (vgl. S. 13 Anm. 3), eine Idee, die in ihrer grandiosen Einfachheit als Motiv des Vervollkommnungstrebens die ganze Freirechtsbewegung und das Postulat der Rechtsbestimmtheit überdauern wird, ist mir zweifelhaft geworden. — Die sehr lesenswerte, klar gedachte und geschriebene, mit einer verführerischen „Selbstverständlichkeit“ vom gesunden Menschenverstand diktierte Schrift wird vielleicht manchen von der Richtigkeit der Ansichten des Verf.s überzeugen. Mir hat sie aufs neue die Überzeugung befestigt, daß richtiges d. i. auf den konkreten Fall zutreffendes (denn für konkrete Fälle ist das Recht da) Interpretieren und Subsumieren des positiven Rechts (nicht des Gesetzes) mit der richtigen = rechtmäßigen, nicht = gesetzmäßigen) Entscheidung identisch ist.

J. FRIEDRICH (Köln a. Rh.).

M. R. SENF. **Das Verbrechen als strafrechtlich-psychologisches Problem.** IV u. 181 S. gr. 8°. Hannover, Helwing. 1912. M. 4,50.

Seitdem sich die kritischen Ungewitter über den neueren Strafgesetzentwürfen entladen haben, wetteifern Juristen, Philosophen und Mediziner in kriminalpsychologischen Problemstellungen. Hier ist es ein Amterichter, der seine offenbar lange durchdachte psychologische Methode vorführt und namentlich auf die strafrechtlichen Materien des Versuchs sowie der Mittäterschaft und Beihilfe anwendet. Seine Methode ist ebenso kompliziert wie seine Disposition des Stoffes. Dieser wird in fünf Teile (1.—5.) gegliedert: Schuld und Sühne, der Begriff des sittlichen und unsittlichen, des strafwürdigen und strafbaren Verhaltens und die Bestimmung des § 175 StGB., Vorbereitung und Versuch, Mittäterschaft und Beihilfe, zur Theorie des strafrechtlichen Beweises. Eine weitere Einteilung, die jene durchkreuzt (I.—III.), überschreibt Nr. 1: Das Verbrechen als Willensbetätigung und die Reaktion der Gesellschaft, faßt Nr. 2—4 unter dem Titel: Der Charakter der Tat als Verbrechen. — Die Voraussetzungen des staatlichen Strafanspruchs — zusammen und benennt Nr. 5: Das Verbrechen als Beweisobjekt. — Die Feststellung des staatlichen Strafanspruchs. Ich hätte die Arbeit disponiert: 1. Schuld, 2. Verbrechen, 3. Bestrafung. Aber der moderne Mensch hat es verlernt, einfach zu sein. Wie er sich selbst künstlich differenziert, so auch die Dinge um sich. Das soll kein Vorwurf gegen den Verf. sein, sondern gegen seine Zeit. Zu billigen ist der psychologische (wenn auch nicht rein empirische) Ausgangspunkt SENFS; bei der Bewertung der menschlichen Willensbetätigungen unterschätzt er aber das sog. soziologische, vor allem das wirtschaftliche Moment, namentlich den direkten physischen Erfolg (z. B. die „Gefährdung“ auf S. 97 ff.). Auch hat die „Wertung“ an sich mit der psychologischen Methode nichts zu tun; die beiden können nur in der Rechtsforschung nicht voneinander getrennt werden, weil die psychischen Tatsachen in irgendeiner Form unter Rechtsbegriffe subsumiert werden müssen. SENF ist offenbar mehr philosophisch als juristisch gebildet und veranlagt. Seine Definitionen sind zum Teil sehr anfechtbar (z. B. die der Teilnahme, S. 136: „Der verbrecherische Charakter“). Die kriminale psychologische Literatur verwertet er kaum.

Prof. Dr. J. FRIEDRICH (Köln a. Rh.).

L. ZAITZEFF. **Die strafrechtliche Zurechnungsfähigkeit bei Massenverbrechen.** (*Jurist.-psychiatr. Grenzfragen* 8, 6). 64 S. gr. 8°. Halle, Marhold. 1912. 1,50 M.

Z. kommt zu dem Ergebnis, daß die Massenverbrecher, obwohl im Zweifel gemindert zurechnungsfähig, härter zu bestrafen seien als Einzelverbrecher, weil ihr innerer Widerstand gegen die Tat geringer sei als bei diesen und legt diese Konsequenz der herrschenden Strafrechtslehre zur Last. Die Schrift ist 1907 in französischer, 1909 in russischer Sprache erschienen. Z. hätte seine Absicht, die Broschüre vor einer Neuheraus-

gabe vollständig durchzuarbeiten und zu erweitern, verwirklichen sollen. So sind die Hauptmängel geblieben. Auch ist die neueste Literatur kaum berücksichtigt (mein Buch über die Bestrafung der Motive, Berlin 1910, kennt Z. nicht, obwohl es sich eingehend gerade auch mit der Zurechnungsfähigkeit (S. 155 fg.) befaßt und eine besondere Abteilung (II. Abschn., 1. Kap. III, S. 208 ff.) den massenpsychologischen usw. Motiven widmet). Und das Thema ist so dankbar und zeitgemäß. Stellt es sich doch als die geeignetste Grundlage zur Versöhnung des gegenwärtig die deutsche Rechtsforschung durchziehenden Gegensatzes der soziologischen und der psychologischen Rechtsbetrachtung dar. Und Z. wäre ein sehr geeigneter Bearbeiter einer umfassenden Untersuchung des Gegenstandes gewesen. So ist sie eine Skizze geblieben. Die „Tatsache, daß (und wie! Ref.) die geistige Verfassung des Menschen sich in dem Augenblicke verändert, in dem die gegebene Person in irgendeine Gemeinschaft eintritt“ (S. 7), ist, so unbezweifelbar sie ist, nur eine der vielen Feststellungen, die der Frage nach der Zurechnungsfähigkeit voranzugehen haben; ihnen gegenüber bleibt aber diese Frage völlig selbständig. Es ist die Frage nach der Fähigkeit zu rechtlchem Verhalten, insbesondere zur Erkenntnis der Rechtswidrigkeit des Verhaltens und damit zur Rechtsschuld; es ist die Motivierbarkeit durch normale Motive (nicht die normale Motivierbarkeit durch Motive, wie v. LISZT sie definiert) und als solche Schuld und damit Strafbarkeitsvoraussetzung, ihre Abwesenheit negativer Schuldbestandteile in allen Zweifelsfällen. Z.s Definition (S. 44) ist nur eine solche der formellen strafrechtlichen Handlungsfähigkeit, nicht der materiellen. Seine „Ergebnisse“ (S. 63, 64) sind abzulehnen.

Prof. J. FRIEDRICH (Köln a. Rh.).

---

G. GLOBE. Novalis' „Heinrich von Ofterdingen“ als Ausdruck seiner Persönlichkeit. Eine ästhetisch-psychologische Stiluntersuchung. (20. Heft der Teutonia, Arbeiten zur germanischen Philologie). XVII u. 188 S. gr. 8°. Leipzig, E. Avenarius. 1911. 4 M.

Die Arbeit ist kurz charakterisiert: Sie ist ein Versuch, die Persönlichkeit von Novalis durch eine intensive Versenkung in sein Hauptwerk „Heinrich von Ofterdingen“ zu erkennen und unter psychologischen Gesichtspunkten zu analysieren, oder — wie der moderne Terminus lautet — zu „psychographieren“. Sie reiht sich sogar in mancher Hinsicht eng an jene psychographischen Vorarbeiten und Ausführungen an, wie sie vom Institut für angewandte Psychologie gefördert werden, und weist eine besonders innige Verwandtschaft mit diesen Tendenzen auf.

In die großen Fächer der allgemeinen Psychologie, Vorstellungs-, Gefühle- und Willensleben und ihre Unterabteilungen, wird das gewonnene Material ordnungsgemäß geschoben, dort wiederum sortiert und z. T. verarbeitet, d. h. psychologisch erklärt. Dieses ausgefüllte Schema stellt, wie alle derartigen Leistungen, eine Auflösung der ein-



heitlichen Persönlichkeit in möglichst elementare Merkmale dar und ist natürlich das Gegenteil einer künstlerischen Charakteristik.

Nach dem Untertitel könnte die Meinung aufkommen, als ob lediglich der Stil als formales Moment die Quelle sein sollte, aus der die Erfahrungen über die Psyche HARDENBERGS herflössen. Dem ist glücklicherweise nicht so. Glücklicherweise — denn wenn überhaupt durchführbar, würde das eine methodische Einseitigkeit bedeuten, die z. B. noch weit hinter der graphologischen stünde. Der Verf. hält indessen bei dem Begriffe des Stils eine scharfe Scheidung zwischen Stoff und Form kaum für durchführbar. Das ist zwar ein Urteil, dem wir nicht beistimmen können, aber es eröffnet uns die Aussicht auf eine weniger einseitige Methode der Psychographie. So erfahren wir denn zur Beruhigung, daß „von den Worten und Wortverbindungen, von den Sätzen und Satzverbindungen kurz von der Sprache in formeller und inhaltlicher Beziehung auf Seeleninhalt und Seelenform, auf Funktionen, Dispositionen der Seele“ geschlossen werden soll. Die Beruhigung wird zur freudigen Erwartung dadurch, daß neben dem Hauptwerk „zur Erläuterung, Beleuchtung und richtigen Einschätzung der erhaltenen Ergebnisse die übrigen Schriften des Dichters, seine Aussprüche und die Zeugnisse über ihn soweit als möglich“ herangezogen werden sollen.

Diese Konzentrierung auf ein Hauptwerk nur mit gelegentlicher subsidiärer Benutzung anderer Quellen wäre im Prinzip nicht zu billigen und bei Nichtschriftstellern auch gar nicht durchführbar. Bei Novalis, dessen Schaffen sich ohne nennenswerte Entwicklung darbietet, hat dieses Vorgehen allerdings eine gewisse Berechtigung. In seinem „Heinrich von Ofterdingen“ haben wir in der Tat einen Brennpunkt, in dem sich alle verstreuten Züge sammeln.

Eine Auseinandersetzung mit der Arbeit Punkt für Punkt ist so gut wie unmöglich. Wir werden überschüttet mit allen psychologisch wertvollen Stellen, daran schließen sich Interpretationen und Ausblicke der mannigfachsten Art, gestützt durch eine vielleicht allzu gewissenhafte Heranziehung der wissenschaftlichen Literatur. Wir dürfen allerdings nicht verhehlen, das dreifache Ziel, das sich der Verf. gesteckt hat: 1. eine Grundlegung der Stilistik auf psychologischer Basis, 2. Erfassung der Persönlichkeit in ihrer Einheit, 3. Lieferung eines Beitrags zum Geistesleben der romantischen Periode — ist nicht erreicht, nicht aus irgendwelchen Mängeln heraus, sondern weil es gar nicht in der direkten Richtung dieser Analyse liegt. Anregungen und Stoff bringt sie ja für jene Aufgaben zur Genüge, aber das ist alles Rohmaterial, aus dem erst ein wählender und erweiternder Geist eine geschlossene Lösung fände. Das tritt besonders beim zweiten Punkte hervor: So sicher wie die vorliegende Zersetzung der Persönlichkeit in die Merkmale die einheitliche Erfassung zerstört, so sicher vermag mit Hilfe dieser Analyse eine künstlerische Hand eine relativ einwandfreie Synthese zu schaffen, ein Versuch, der jedesmal danach gemacht werden sollte.

Aus demselben Grunde sind wir mit den Schlufsbetrachtungen des Verf.s nicht einverstanden. Dafs die Gesamtheit der Vorgänge und Zustände im Vorstellungs-, Gefühls- und Willensleben die Weltanschauung ist, ist doch nur *cum grano salis* zu nehmen. Und wenn endlich die Eigenart HARDENBERGS durch überlebte Klassifikationen auf die leeren Formeln „Sanguiniker, Optimist, Idealist, Dichter“ gebracht wird, so ist das ein Abschluss, nicht würdig der ganzen Leistung, aus der energischer Fleifs und psychologisches Geschick spricht. Jedenfalls ist dieser neue Versuch, an historischem Material Psychologie systematisch zu lernen, aufs freudigste zu begrüfsen.

PAUL MARGIS (Posen).

---

C. LLOYD MORGAN. *Instinct and Experience*. XVII u. 299 S. 8°. London, Methuen u. Co. 1912. Geb. 5 s.

Das vorliegende Buch des auf psychologischem und tierpsychologischem Gebiete bereits gut bekannten Verf.s beruht auf Vorlesungen, welche im Sommer 1910 in London gehalten wurden. Allgemein verständlichen Inhalts, schliessen sie sich naturgemäfs an die früheren Werke des Autors an, haben jedoch wohl im ganzen mehr einen philosophischen Charakter, da es an weitreichenden Ausblicken auf Fragen der Weltanschauung und der naturwissenschaftlichen Weltbetrachtung nicht fehlt. Was Einzelheiten betrifft, so beschränkt der Verf. den Ausdruck „instinktiv“ in seiner biologischen Auffassung auf angeborene Verhaltensweisen, welche abhängen von vererbten Anlagen in den niederen Gehirnzentren, während „Erfahrung“ nur von der Hirnrinde gewonnen werden kann. An der Ansicht, dafs Instinkte lediglich komplexe Reflexe sind, hält MORGAN durchaus fest. Bei der Bewusstseinsfrage ist Verf. nicht der Meinung, dafs diese durchaus aus unseren Erörterungen ausgeschaltet werden müsse, denn die Hauptfrage ist nicht, ob Bewusstsein instinktive Verrichtungen begleitet, sondern, ob die letzteren ihre Entstehung der Führung durch das Bewusstsein verdanken. Dieses Problem des Ursprungs ist durchaus ein wissenschaftliches Problem. Wenn wir sehen würden, dafs einige Tiere durch Erfahrung lernen, müfsten wir die Existenz psychologischer Begleitvorgänge wohl annehmen. Die Beobachtungen von JENNINGS, wonach Infusorien ihr Verhalten durch Erfahrung ändern und ihnen also Bewusstsein zugeschrieben werden müfste, werden von MORGAN nicht für hinreichend für diese Annahme gehalten (wohl mit Recht; und doch könnte MORGAN auf seinem Wege wohl zu weit gehen). Jedenfalls sieht Verf. keine genügende Gewifsheit zu der Annahme, dafs reflektorisches Verhalten durch vorhergegangene Erfahrung bedingt sei, und demgemäfs zieht er die Grenze zwischen Kortex und Subkortex. Zu besonderen Erörterungen gibt nun das instinktive Lernen der Kinder Anlafs, welches eher den instinktiven Vorgängen als denjenigen der Erfahrung anzureihen ist. Die Beschaffenheit der Natur ist der letzte Grund für ihre Geschichte und für unsere Wissenschaft. Man sieht aus dem Gesagten,

dafs dieses gedankenreiche und — wie immer bei diesem Autor — äufserst exakt argumentierende Buch als eine Fortführung der in seinen Werken „Instinkt und Gewohnheit“ und „Das Verhalten der Tiere“ niedergelegten Theorien gelten kann. Der Grundzug des Buches ist ein monistisch-mechanistischer, die hauptsächlichste Absicht des Verfs.: die Lehre von der Einheitlichkeit der Natur und der Wissenschaft von ihr darzulegen, gleichviel ob es sich um unorganische, organische oder geistige Prozesse und Produkte handelt. Besonders tritt Verf. in Gegensatz zu den Lehren der Verfechter des Vitalismus und Animismus wie M. BERGSON und McDOUGALL. Die Ansichten deutscher Autoren kommen in den Erörterungen des Verfs. nur sehr kurz bzw. gar nicht zur Sprache, um so ausgiebiger aber diejenigen einiger Engländer. Es ist dies eine gewisse unbeabsichtigte Nationalisierung der Wissenschaft, die nicht im Wesen der letzteren liegt, obschon wir ihr immer wieder sehr leicht bis zu gewissem Grade verfallen, und der wir vielleicht diesmal am nachdrücklichsten dadurch entgegenwirken können, dafs wir die Lektüre des vorliegenden Buches in unserem Sprachgebiete aufs wärmste empfehlen.

V. FRANZ (Leipzig).

E. G. PRINGSHEIM. **Die Reizbewegungen der Pflanzen.** VIII u. 326 S. m. 96 Abbild. gr. 8°. Berlin, Springer. 1912. 12 M., geb. 13,20 M.

Dieses interessante, nicht gerade für den speziellen Fachmann geschriebene, aber doch durchaus nicht populär gehaltene Buch des in Botanikerkreisen wie auch bei den Lesern dieser Zeitschrift bereits wohlbekanntem Verfs.<sup>1</sup> greift aus der Pflanzenphysiologie gerade dasjenige Kapital heraus, welches am ehesten Zusammenhänge mit der Psychologie und Anklänge an diese aufweist, und das ist genügend Grund, es hier zu besprechen. Es vermag tatsächlich dem aufmerksamen Leser einen guten Überblick zu geben über die Tropismen, nastischen und sonstigen Reizerscheinungen bei der Pflanze und — was noch wichtiger ist, und wozu gerade die pflanzliche Physiologie besonders reichlichen Anlaß gibt — über die Gesetze, die sich an diesen Reaktionsweisen offenbaren, die oft einer genauen quantitativen Analyse zugänglich sind und zum Teil mit Gesetzen aus der Psychologie des Menschen auffallend übereinstimmen. Um z. B. quantitative Zusammenhänge zwischen Reizanlaß, Erregung und Reaktion bei den Schwerkraftwirkungen auf die Spitze der Pflanzenwurzel festzustellen, gibt es verschiedene Methoden: die Bestimmung der Reaktionszeit, ferner die Messung der Stärke der Krümmung nach einer bestimmten Zeit, die Bestimmung der (zeitlichen) Reizschwelle oder Präsentationszeit, welche erforderlich ist, um die erste Spur einer Krümmung bei der wagerecht gehaltenen Wurzel bemerkbar zu machen; endlich die Kompensations-

<sup>1</sup> Vgl. besonders E. PRINGSHEIM: Die Bedeutung der Reizphysiologie der Pflanzen und niederer Tiere für die experimentelle Psychologie. *Zeitschr. f. Psychol.* 55, S. 238 ff. 1910. — Der vom Verf. in jenem Aufsatz eingenommenen Stellungnahme pflichte ich in fast allen Punkten bei.

methode, bei welcher die (beim Geotropismus zeitliche) Größe der Einwirkung bestimmt wird, die nötig ist, um eine andere (vorangegangene) bekannte Einwirkung gerade aufzuheben. Mit letzterer Methode wurde aus allen möglichen Winkellagen die Horizontalstellung als diejenige mit der größten Reizwirkung herausgefunden. Die geotropische Reizstärke ist proportional dem Sinus des Ablenkungswinkels. Das Produkt dieses Wertes mit der Präsentationszeit (d. i. diejenige Reizdauer, welche bei der betreffenden Winkelstellung nachträglich eine eben merkbare Krümmung erwirkt) ergibt einen konstanten Wert, die „Reizmenge“, welche zugleich ein objektives Maß für die geotropische Empfindlichkeit eines Pflanzenteiles ergibt; denn je kleiner das erwähnte Produkt, ein um so kürzerer und schwächerer Reiz bewirkt noch eine Krümmung. Für einen und denselben Ablenkungswinkel ist das Verhältnis zwischen Expositionszeit (Reizdauer) und der dazu gehörigen zeitlichen Unterschiedschwelle konstant. Diese Konstanz des Verhältnisses von Reizintensität und Minimum der wirksamen Differenz, welches auch bei chemischen Reizwirkungen auf die Pflanze wiederkehrt, ist in der Physiologie des Menschen als das WEBER-FECHNERSche Gesetz bekannt, freilich mit dem Unterschied, daß es sich beim Menschen auf Empfindungen bezieht, bei der Pflanze aber nicht einmal eigentlich auf die Erregungen, sondern nur auf deren äußere sichtbare Erscheinungen.

Aus den Ausführungen über die Wirkungen von Lichtreizen sei hier hervorgehoben, daß folgende Abschnitte behandelt werden: Einfluß des Lichtes auf die Zuwachsbewegungen; Einfluß des Lichtes auf die Gestaltung; Photonastie (bei welcher die Richtung der Krümmung nicht durch die Richtung der Lichtstrahlen, sondern durch die Organisation der Pflanze, z. B. den Ansatz am Stengel, oder auch durch die Schwerkraft bestimmt wird), ferner periodische Bewegungen (Schlafbewegungen, „Nyctinastie“); endlich — den größten Umfang einnehmend — Richtungsbewegungen auf den Lichtreiz. Phototropismus und Phototaxis werden hier mit der wünschenswerten, vom Tierforscher meist gänzlich vernachlässigten Konsequenz unterschieden. Das Problem, ob die Richtung der Lichtstrahlen oder aber der Heiligkeitsabfall für den Reaktionsausfall in Anspruch zu nehmen ist, wird für die meisten Fälle nicht mit Sicherheit entschieden. Die Ökologie des Phototropismus betreffend, vermißt Verf. nirgends eine „biologische Bedeutung“ dieser Erscheinung. Die HABERLANDT'schen Ansichten über Sinnesorgane der Pflanzen werden bei den Schwerkraftsorganen nur unter gewissen, allerdings von HABERLANDT selbst schon angedeuteten Modifikationen, bei Lichtsinnesorganen nur unter Einschränkungen angenommen (worin der Meinung der Mehrzahl unter den heutigen Forschern Ausdruck gegeben sein dürfte), fast uneingeschränkt jedoch beim Tastsinn bzw. der Reizbarkeit für Berührung bei Ranken, sensitiven Pflanzen, Insektivoren usw. Wir wollen nicht unterlassen zu erwähnen, daß im Zusammenhange mit den Lichtwirkungen auch die Wärmewirkungen behandelt werden, zumal in manchen Fällen nicht sicher entscheidbar ist, ob wir besser von

Phototaxis oder von Thermotaxis sprechen sollen, so daß wir uns besser vornehmen, vor allem erst einmal die durch strahlende und die durch geleitete Wärme erzielten Reizwirkungen auseinanderzuhalten. Die von JENNINGS beschriebenen Reaktionen durch „Versuch und Irrtum“ bei Protisten werden, weil sie in ihrer Art und Weise hochgradig vom Körperbaue des Tieres abhängen, mit einem gewissen Rechte den nastischen Reaktionen der Pflanzen parallelisiert. — Von Einzelheiten sei noch erwähnt, was wir oben schon andeuteten, daß auch auf dem Gebiete der Chemotaxis das WEBER-FECHNERSche Gesetz durch PFEFFER sich bestätigt hat, da nämlich ein eben merkliches Einschwärmen von Samentäden der Farne in Apfelsäurelösung zur Beobachtung gelangen konnte, wenn die letztere in der Kapillare immer gerade dreifsigmal so konzentriert war als die Aufsenlösung.

Diese und manche anderen Tatsachen werden manchem Leser schon bekannt sein, und es dürfte nach Vorstehendem klar sein, daß wir eine vortreffliche Zusammenfassung der einschlägigen Tatsachen in dem PRINGSHEIMSSchen Buche über die Reizbewegungen der Pflanzen finden.

Wir wollen nicht unterlassen, noch auf die größtenteils neuen und offenbar mit besonderer Liebe zur Sache hergestellten photographischen Abbildungen, welche den Text begleiten, hinzuweisen.

Wir gehen noch auf die Schlufsausführungen über „Das Wesen der Reizbarkeit“ ein. Soweit sie negativ oder skeptisch sind, befriedigen sie durchaus, denn weder hat die physikalisch-chemische noch die psychologische Erklärung der Reizerscheinungen bisher dasjenige gebracht, was man, oder was wenigstens die Träger der betreffenden Ideen von ihnen erwarteten. Obwohl nun die Berechtigung des Hinweises nicht zu verkennen ist, daß die reizphysiologischen Gesetzmäßigkeiten wie das WEBERSche, das Reizmengengesetz usw. eben die Reizvorgänge in ihrer Gesamtheit zu einem eigenen Gebiete der Lebensvorgänge stempeln, so könnte vielleicht doch an manchen Stellen des Buches die Reizbarkeit in zu hohem Grade als ein umschlossener Begriff erscheinen. Jedenfalls erscheint es dem Ref. gut, die Worte „Reiz“ und „Reizbarkeit“ nicht zu terminis technicis zu machen. Vom Verf. wird die Reizbarkeit hingestellt als etwas, was man nur durch Verwendung des Wortes „Leben“ definieren könne, und was eben so schwer zu definieren sei, wie das Leben selbst. Sie ist vielleicht noch schwerer zu definieren, aber — im Gegensatz zum Lebensbegriff — nicht nur wegen der großen Zahl der Eigenschaften, die man hier erwähnen müßte. Zwischen Leben und Nichtleben ist doch ein wesentlich größerer Unterschied, als zwischen Reizvorgängen und solchen Vorgängen an Lebewesen, welche wir nicht Reizvorgänge nennen wollen. In höherem Grade befriedigen die einleitenden Ausführungen, in welchen gezeigt wird, wie die Grenze des Reizbegriffs eigentlich so ganz und gar verschwimmt, wenn wir von Sinnes- und Bewegungsreizen zu Wachstumsreizen und zu Reaktionen auf Verwundungen übergehen. Es ist ein gutes Zeichen des PRINGSHEIMSSchen Buches, daß es leicht zu der Ansicht führen könnte,

mit dem Reizbegriffe lasse sich recht gut arbeiten. Gleichwohl ist Ref. der oben dargelegten Meinung, zumal der Reizbegriff aus Zeiten einer im engeren Sinne psychologischen Betrachtungsweise stammt, die bei Tieren und Pflanzen nicht anwendbar ist und ersetzt werden muß durch die physiologische, ohne damit aus dem Bereiche derjenigen Vorgänge, die den Psychologen im höchsten Grade interessieren, herauszufallen.

V. FRANZ (Leipzig).

W. T. SHEPHERD. **The Discrimination of Articulate Sounds by Cats.** *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (3), S. 461—463. 1912.

2 Katzen, eine 3 Monate alt und ihre Mutter, lernten in 250 resp. 490 Versuchen 2 verschiedene Worte unterscheiden, und zwar nicht etwa den Tonfall oder die Stärke, sondern die Worte selbst; auf Zuruf von „Pet“ resp. „Mary“ erwarteten sie ihr Futter, während beim Zuruf von „no feed“ die Reaktion ausblieb. KOPFKA (Gießen).

#### Der Internationale Verein für medizinische Psychologie und Psychotherapie

hält seine diesjährige Jahresversammlung in Wien ab, und zwar am 18. und 19. September unmittelbar vor dem Beginn des Ärzte- und Naturforschertages. Das Programm wird rechtzeitig bekanntgegeben werden. — Auf der letzten Jahresversammlung wurden in den Vorstand des Vereins gewählt: Prof. H. BERNHELM, Paris, Präsident; Prof. E. BLEULER, Zürich, I. Vizepräsident; Prof. A. FOREL, II. Vizepräsident; Dr. L. FRANK, Zürich, Geschäftsführer; Frhr. Dr. von STAUFFENBERG, München, I. Schriftführer; Dr. v. HATTINGBERG, München, II. Schriftführer; als Beisitzer: Prof. Dr. R. SEMON, München, für Deutschland; Prof. DUPRÉ, Paris, für Frankreich; Prof. E. JONES, London, für England und Amerika; Dr. F. FERRARI, Milano, für Italien. — Aufschlüsse jeder Art erteilen: Dr. FRANK-Zürich, Dr. v. STAUFFENBERG-München, Ziemsenstr. 1 und Dr. v. HATTINGBERG-München, Rauchstr. 12.

#### Eine Società per studi filosofici e psicologici

ist in Mailand als Sektion der Associazione Milanese Pro Cultura gegründet worden. Es sollen ihr auch korrespondierende Mitglieder angehören (Beitrag 1 Lire). Organ der Gesellschaft, die selbst ein Bollettino bimestrale veröffentlichen wird, ist die *Rivista di Filosofia Neo scolastica*.

Die Einladung zum Beitritt ist unterzeichnet von: L. NECCHI, G. TREDDICI, FR. OLGIATI und A. GEMELLI. Adresse: Milano, Via Maroncelli 23.

### „Die Akademischen Ferienkurse zu Hamburg

wollen wissenschaftlich interessierten Hörern, Lehrenden wie Lernenden, in knapper Form und von sachverständiger Seite her, eine Orientierung bieten über den gegenwärtigen Stand ausgewählter Forschungs- und Kulturprobleme, die das geistige Leben im heutigen Deutschland beschäftigen. — Es ist ihr besonderer Zweck, die inneren methodischen Zusammenhänge zwischen der wissenschaftlichen Arbeit, wie sie auf allen Einzelgebieten der Forschung geleistet wird, zu zeigen und zu fördern. — Sie wollen insbesondere wissenschaftlichen Persönlichkeiten, die an den Problemen ihres eigenen Fachs interessiert sind, in Vorträgen über Probleme verwandter Fächer methodische Anregung geben, neue und vielversprechende Wege, die einzelne Disziplinen eingeschlagen haben, klären und den anderen eröffnen. — Es sind keine Fortbildungskurse zur Auffrischung verloren gegangener oder zur Übermittlung noch nicht erworbener akademischer Berufskenntnisse.

Sie wenden sich aber nicht nur an wissenschaftlich denkende Deutsche, sondern an die Vertreter des geistigen Lebens aller Länder. Sie wollen dem Ausländer die Art und den Inhalt geistiger Arbeit in Deutschland nahe bringen . . . Sie wollen diesen persönlichen Kontakt mit dem wissenschaftlichen Ausland in einem Zentrum des internationalen Lebens, in Hamburg, herstellen.“

Aus den Vorlesungen, die in den 5 Sektionen: Philosophie, Psychologie, Pädagogik; Rechts- und Staatswissenschaft; Sprach- und Kulturwissenschaft; Naturwissenschaften und Medizin gehalten werden, sind hier zu erwähnen: Prof. Dr. MEUMANN, Die Philosophie der Gegenwart, ihre Hauptströmungen und Probleme. Derselbe, Die pädagogische Reformbewegung der Gegenwart. Prof. Dr. WBYGANDT, Phylognese der Psyche. Dr. GOLDSCHMIDT, Probleme der Psychologie. Prof. Dr. DITTRICH, Die gegenwärtigen Probleme der Sprachpsychologie. Prof. Dr. SCHÄDEL, Sprachwissenschaft mit und ohne Phonetik. Prof. Dr. HEGNER, Einführung in den Bau und die Funktionen der Sprech- und Hörwerkzeuge. Dr. PANCONCELLI-CALZIA, Einführung in die Methoden und Probleme der experimentellen Phonetik, mit besonderer Berücksichtigung philologischer Zwecke. Prof. Dr. TROELTZSCH, Die geistigen Strömungen des 19. Jahrhunderts. Privatdoz. Dr. JAHN, Die Selbstbiographie als kulturgeschichtliche Erkenntnisquelle. Dr. HEGLER, Elektrische Ströme als Ausdruck biologischen Geschehens im Pflanzen- und Tierkörper. Dr. EMBDEN, Über die sog. Psychoanalyse. Dr. WILBRAND, Die Theorie des Sehens.

Die Vorlesungen finden statt in der Zeit vom 24. VII. bis 6. VIII. — Für Ausländer sind außerdem praktische deutsche Sprachkurse (vom 16. VI. bis 26. VII.), für Mediziner praktische Kurse im Eppendorfer Krankenhaus (gleichzeitig) eingerichtet.

Teilnehmerkarten für die Vorlesungen M. 25, für die Sprachkurse M. 50. Prospekte und Auskunft gratis von der Geschäftsstelle der akad. Ferienkurse, Martinistr. 52, Hamburg.

## Über individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren. (Ein kasuistischer Beitrag zur Individualpsychologie.)

Von  
DAVID KATZ.

Diese experimentelle Studie berichtet über gewisse individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren, die bis jetzt in der Psychologie fast unbekannt geblieben sind. Sie ist insofern kasuistisch, als sie ihren Ausgangspunkt nimmt von dem eigenartigen Verhalten, welches ein Beobachter bei der Auffassung von Figuren unter natürlichen Bedingungen zeigte, und dieses Verhalten im einzelnen unter künstlichen Bedingungen untersucht.

Der gemeinsame Besuch von Gemäldesammlungen, den ich mit meinem Freund Herrn Dr. H. HOFMANN unternahm, liefs gelegentlich einen deutlichen Unterschied in unserer beider Auffassung von Bildern hervortreten. Es kam vor, dafs wir uns in der Beurteilung der Korrektheit einer Zeichnung nicht einigen konnten. Mehrfach vermutete H. speziell dort, wo starke perspektivische Verkürzungen vorlagen, Übertreibungen dieser Verkürzungen von seiten des Künstlers, während ich nichts Derartiges zu konstatieren vermochte. Um nur ein Beispiel hierfür zu geben, so wurden auf dem bekannten LENBACHSchen Bilde des Hirtenknaben in der Campagna in der Schackgalerie zu München die Beine des Knaben von H. als zu kurz bezeichnet. Die Verschiedenheit in unserer Auffassung von Bildern liefs sich auf folgende allgemeine Formel bringen. Ich deutete die Konturen richtig, sah gewissermassen durch die Linien, die sich auf der Leinwand befanden, den



Gegenstand, den sie darstellen sollten, hindurch, während H. mehr bei diesen Konturen stehen blieb, die ihn offenbar nicht in hinreichendem Maße zu der vom Künstler gewünschten Auffassung anregten. Meine sonstigen Erfahrungen sprachen dafür, in H.s Verhalten bei der Betrachtung von Bildern das von der Norm abweichende zu sehen, dessen experimentelle Untersuchung um so mehr erwünscht schien, als H. auch, was seinen Vorstellungstypus anbetraf, eine besondere Stellung einnahm. Er war nämlich in ausgezeichnet hohem Maße visuell.<sup>1</sup> Es lag nicht so fern, zwischen dieser hohen Visualität und seinem Verhalten bei der Bildauffassung irgendeine gesetzmäßige Beziehung anzunehmen.

Die im folgenden dargestellten Versuche führte ich im März 1907 im psychologischen Institut der Universität Würzburg aus, wo mir Herr Prof. KÜLP in liebenswürdiger Weise eine gastfreundliche Aufnahme gewährte. Verschiedene Umstände ließen es bis jetzt nicht zu einer Veröffentlichung der erhaltenen Resultate kommen. Ich hoffte immer, die Versuche mit H. wieder aufnehmen zu können, um den Einfluss auch anderer als der bisher untersuchten Versuchsbedingungen zu ermitteln. Das erwies sich indessen als unmöglich, und da auch keine Hoffnung besteht, daß es sich in absehbarer Zeit in der gewünschten Weise ermöglichen lassen wird, so übergebe ich die Versuche in ihrem augenblicklichen Zustand der Öffentlichkeit. Auch so sind die erhaltenen Resultate und speziell die mit H. erhaltenen wohl der Beachtung wert. Ich fand bei zahlreichen Demonstrationen der anzuführenden Versuche keinen Beobachter, der ein in seiner Besonderheit so ausgeprägtes Verhalten wie H. gezeigt hätte. Die meisten dieser Beobachter verhielten sich in ähnlicher Weise wie die beiden in den Würzburger Versuchen zum Vergleich herangezogenen Vpn., Herr Dr. A. GRÜNBAUM und Herr Dr. J. LAUB.

Da unser Ziel war, die verschiedenen Grade der subjektiven Anregbarkeit der figürlichen Auffassung bei verschie-

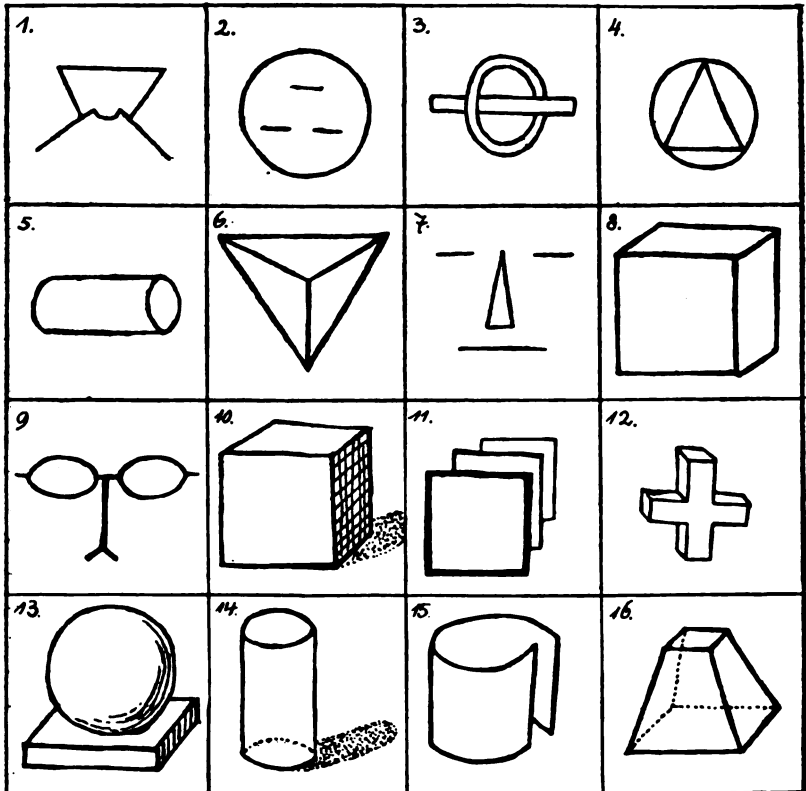
---

<sup>1</sup> Vgl. G. E. MÜLLER, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. 1. Teil. Leipzig 1911. S. 7. H. war unter den Vpn., die MÜLLER bei seinen Untersuchungen heranzog, die am stärksten visuelle.

denen Individuen zu bestimmen, so war es zunächst nötig, eine Reihe von Figuren herzustellen, von denen eine die figürliche Auffassung in den verschiedensten Graden anregende Kraft ausging. Ich stellte 40 Figuren her, von denen ich 16 zur Charakterisierung der verwendeten Figurentypen auf der beigedruckten Figurentafel vereinigt habe. Eine erste Gruppe von Figuren legte bei Wahrung ihres Charakters als im wesentlichen ebenen Figuren Auffassungen nahe, die in verschiedenem Grade über den zugrundeliegenden Inhalt hinausgingen. Während sich z. B. die Figuren 1 und 4 mit einer Auffassung als schlichte geometrische Figuren begnügen, ist mir die Betrachtung der Figuren 2 und 7 kaum möglich, ohne in sie menschliche Gesichtszüge hineinzudeuten. Eine andere Gruppe von Figuren sollte in verschiedenem Grade der Deutlichkeit die Auffassung als raumfüllende Körper oder den Raum nach der Tiefe füllende Anordnungen erwecken. Zu dieser Gruppe gehören z. B. die Figuren 3, 5, 8, 10—16. Es war natürlich nicht möglich, die Übergänge zwischen den Figuren in den verschiedensten Graden der Anregung nach einem objektiven Maßstab herzustellen. Ich mußte mich bei der Herstellung dieser Figuren, die mit verschiedener Kraft ausgerüstet sein sollten, eine dreidimensionale Auffassung anzuregen oder eine Auffassung, die bei Erhaltung des ebenen Charakters der Figuren die dargebotenen Linien doch in besonderer Weise deutete, auf die subjektive Abschätzung verlassen. So wird mancher der von mir durchgeführten Gruppierung der Figuren nicht die volle Zustimmung geben wollen; das Vorhandensein individueller Differenzen in der Auffassung der Figuren bildete ja den Ausgangspunkt vorliegender Studie.

Die zur Verwendung gekommenen Figuren wurden mit schwarzer Tusche auf Pauspapier gezeichnet und mit Hilfe eines Projektionsapparates auf einen weißen Schirm geworfen. Die Figuren erschienen dem Beobachter, der an einem kleinen Tisch vor dem Projektionsschirm saß, unter einem Gesichtswinkel von 15—25°. Eine schwarze Marke auf dem Projektionsschirm bezeichnete die Stelle, an welcher etwa die Mitten der projizierten Figuren erscheinen sollten und diente dem Beobachter in dem schwach erleuchteten Versuchsraum als Fixations-

punkt. Die Figuren wurden tachistoskopisch und zwar unter Verwendung eines photographischen Schlitzverschlusses dargestellt. Für die beiden verwendeten Expositionszeiten zeigte die Skala des Verschlusses die Zeiten  $\frac{1}{60}$  und  $\frac{1}{2}$  Sek. an. Erfahrungsgemäß darf man sich auf solche an den Skalen angegebene Werte nicht durchaus verlassen. Der Verlauf der Versuche zeigte indessen, daß die peinliche Innehaltung dieser



Figuren 1—16.

Werte ohne größere Bedeutung ist, auch bei stärkeren Änderungen der Expositionszeiten tritt keine Änderung in den Erscheinungen ein, die uns hier interessieren.

Der Beobachter erhielt die Instruktion, die Aufmerksamkeit vor der Exposition der Figuren auf den Fixationspunkt des Projektionsschirms zu richten. Auf die Exposition wurde er

durch den Zuruf „jetzt“, der etwa  $1\frac{1}{2}$  Sek. vor derselben erfolgte, vorbereitet. Der Beobachter, dem Bleistift und Papier zur Verfügung gestellt wurden, hatte die exponierte Figur so genau wie möglich aufzuzeichnen. Er konnte das Gezeichnete durch mündliche Beschreibung ergänzen und eventuell auch korrigieren. Auch hatte er anzugeben, welche Auffassung der Figur sich unwillkürlich und im unmittelbaren Anschluß an deren Wahrnehmung eingestellt hatte. Mit Vp. H. wurden auch einige Versuche mit einer Spezialinstruktion durchgeführt, durch welche H. nahegelegt werden sollte, sich bei der Auffassung der Figuren mehr so wie die beiden zum Vergleich herangezogenen Vpn. G. und L. zu verhalten. Wir werden sehen, inwiefern sich eine solche Spezialinstruktion, die nur dort Verwendung fand, wo es ausdrücklich erwähnt werden wird, als zweckmäÙsig erweist.

Ich gebe nun zunächst in etwas ausführlicherer Weise die Arten der Auffassung wieder, welche einzelne Figuren bei einer Expositionszeit von  $\frac{1}{2}$  Sek. erfuhren. Die Figur 1 wird von Vp. G. auch in bezug auf die GröÙenverhältnisse ihrer einzelnen Teile annähernd richtig gezeichnet. Die Figur wurde aber zweimal wiedergegeben, einmal in der richtigen Lage und einmal um  $180^\circ$  gedreht, weil der Beobachter sich ihrer Orientierung im Raume nicht mehr mit Sicherheit erinnerte, trotzdem er von ihr noch längere Zeit ein deutliches Vorstellungsbild hatte. Vp. H. stellte die in Fig. 17 wiedergegebene Zeichnung her. Dabei bemerkte er, daß die projizierte Zeichnung etwas anders als die gezeichnete ausgesehen habe; er wußte vor allem, daß die beiden getrennt gezeichneten Teile der Figur in Wirklichkeit miteinander in Verbindung gestanden hatten. Vp. L. faßte die Figur als Krone (!) auf und entwarf davon die in Fig. 18 dargestellte Zeichnung.



Fig. 17.



Fig. 18.

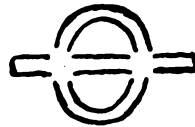


Fig. 19.

Figur 2 wird von Vp. G. zunächst rein geometrisch mit ihren 4 Linienelementen erfasst. Daran schließt sich aber so-

fort ihre Auffassung als umgekehrtes menschliches Gesicht. Als die Vp. die Figur, deren Vorstellung bei Schließung der Augen verschwand, zeichnen wollte, wußte sie nicht, ob die zwei Linien oben oder unten gewesen waren. Das Richtige kam ihr erst wieder ins Bewußtsein, als sie an das umgekehrte Gesicht dachte. H. faßte die Figur 2 rein geometrisch auf, er hatte eine visuelle Vorstellung derselben, die erst allmählich verschwand. Die stärkste Umdeutung nahm Vp. L. mit der Figur vor, indem er sie sofort als eine Karrikatur Napoléons(!) auffaßte. Hierzu ist zu bemerken, daß L. kurz vor Beginn der mit ihm angestellten Versuche die Arbeit von F. E. OTTO SCHULTZE<sup>1</sup> gelesen hatte, in der sich als Grundlage für gewisse Beobachtungen zwei aus wenigen Strichen zusammengesetzte Figuren befanden, die als Karrikaturen Napoléons aufgefaßt werden konnten. Von einer „persönlichen“ Ähnlichkeit zwischen den Figuren der SCHULTZschen Arbeit und der hier dargebotenen Figur kann eigentlich keine Rede sein; es bestand nur insofern eine Ähnlichkeit, als auch unsere Figur eventuell als Gesicht aufgefaßt werden konnte und sich der Ausführung nach auch nur aus wenigen Strichen zusammensetzte. Bedenkt man, daß L. für unser „Gesicht“, welches dazu um 180° gedreht dargeboten worden war, sofort die Auffassung als Karrikatur Napoléons eintreten ließ, so kann man ermessen, wie leicht er zu den subjektivsten Deutungen der Figuren anzuregen ist.

Nach unseren letzten Ausführungen überrascht es uns nicht weiter, daß L. die Figur 3 sofort als „Magnet mit Spule“ auffaßt. Vp. G. hat diese Figur zunächst geometrisch. Der doppelte Kreis wird aber dann schnell als Ring aufgefaßt, die beiden Seitenansätze gehören zu einem Stock, der durch den Ring gesteckt ist. Beim Zeichnen weiß G. nicht mehr, ob der Stock senkrecht oder wagrecht orientiert war, sowie mit welchem Teil er vor und mit welchem er hinter dem Ringe lag. Vp. H. faßt die Figur als ein Ganzes von völlig gleichwertigen Linienelementen auf; er weiß aber beim Zeichnen nicht mehr, wie die Zeichnung an den Kreuzungsstellen war (s. Fig. 19).

---

<sup>1</sup> F. E. OTTO SCHULTZE. Einige Hauptgesichtspunkte der Beschreibung in der Elementarpsychologie. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 8, 1905. Man beachte die Figuren auf S. 350 dieser Arbeit.

Die Figur 4 fassen sowohl G. wie L. als bestehend aus einem Dreieck und einem umschriebenen Kreis auf. Sie ordnen also die Teile der Figur sofort geläufigen geometrischen Vorstellungen unter. H. dagegen, der, was noch besondere Beachtung verdient, Mathematiker ist, erklärte ausdrücklich, daß die Auffassung als Dreieck und umschriebener Kreis nicht gegeben war, sondern daß im Gegensatz dazu, wie er sich ausdrückte, eine Totalauffassung der Figur eintrat.

Die Figur 6 erfährt durch G. eine räumliche Deutung als Pyramide, deren Spitze auf ihn zuragt. L. bezeichnet die Figur als Dreieck mit Mittelschwerpunkt. H. faßt die Figur zunächst ganz flächenhaft auf. Während der Exposition sieht er aber deutlich, wie sich die drei Dreiecksflächen heben und so aus der ebenen Figureine dreiseitige Pyramide wird. In der Vorstellung beharrt dann die raumhafte Auffassung der Figur.

Man sollte nach dem bis jetzt Mitgeteilten erwarten, daß die Figur 7 von G. und L. als Gesicht gedeutet werden wird. Das trifft indessen nur für G. zu. Die Deutung L.s wird in zu hohem Grad von den zufälligsten subjektiven Einflüssen bestimmt, um eine derartige Voraussage zu gestatten. Er deutet das mittlere Dreieck als Durchschnitt durch ein Prisma, wobei sofort die Erinnerung an eine ähnliche Figur in einem ihm bekannten Lehrbuch der Physik mitgegeben ist. Im Hinblick auf diese letztere Figur drängte sich L. bei Exposition der Figur 7 sofort die Frage auf: Wozu sind die Linien oben da? Von besonderem Interesse ist wieder die Beobachtung H.s. Die Figur 7 erfährt bei der tachistoskopischen Darbietung wieder eine Totalauffassung. H. erhält nun die Figur zu längerer Betrachtung. Auf meine ausdrückliche Frage, ob er nichts in die Figur hineindeuten kann, erfolgt zunächst die Antwort „nein“. Erst nach erneuter längerer Betrachtung wird die Figur plastisch und bildet sich um zum Gesicht. Diese Umformung wird wie folgt beschrieben. „Der Schwerpunkt der Figur wird verlegt. Dreieck und unterer Strich erhalten gleiche Bedeutung wie die oberen Striche, und alle 4 Elemente ordnen sich in gleichem Maße in das Gesamtbild des Gesichts ein. Bei der mehr geometrischen flächenhaften Auffassung erscheinen nämlich im Gegensatz hierzu die oberen Striche nur

als Anhängsel zu der Basis, die aus dem Dreieck und dem unteren Strich gebildet wird. Der als Löwenmaul aufgefasste untere Strich ruft in seiner Umgebung Wölbungen hervor, bei den Augen entstehen auch Wölbungen. Die zunächst flächenhafte Figur wird zu einem Gesicht durch Bewegung der Flächen. Der Kopf hört da auf, wo die Bewegung der Flächen zu Ende ist. Alle die beschriebenen Änderungen der Figur werden konstatiert während der Beobachtung der Figur.“

Fig. 9 wird von G. und L. als Brille mit Nase gedeutet, H. begnügt sich wieder mit einer nicht weiter deutenden Gesamtauffassung. Abgesehen von Figur 6 hat es H. im Gegensatz zu G. und L. bei allen bisher angeführten Figuren, außerdem bei allen nicht wiedergegebenen zur gleichen Gruppe gehörenden Figuren bei einer solchen Gesamtauffassung verwenden lassen.

Beim Experimentieren mit Figuren, die aus dem Gedächtnis gezeichnet werden sollten, hat sich in früheren Untersuchungen gelegentlich eine Raumverlagerung der Figuren eingestellt, d. h. die Figuren wurden zwar richtig aber in einer von der ihnen zukommenden Lage abweichenden gezeichnet, z. B. um  $90^\circ$  oder  $180^\circ$  gedreht.<sup>1</sup> Einige Fälle von Raumverlagerung ereigneten sich auch bei unseren Versuchen. Bei Vp. G. kam es bei 34 Versuchen, von denen 2 mißglückten, einmal vor, daß das Spiegelbild gezeichnet wurde; einmal schwankte G. zwischen richtiger und spiegelbildlicher Zeichnung. In einem 3. Fall wurde um  $90^\circ$  gedreht gezeichnet, in einem 4. schwankte G. zwischen der richtigen und der um  $90^\circ$  gedrehten Zeichnung. Bei Vp. L. kam auf 10 Versuche eine um  $90^\circ$  gedrehte Zeichnung. Vp. H. liefs in 27 Versuchen jede derartige Raumverlagerung vermissen. Wenn sich auch wegen der geringen Zahl von Versuchen und Vpn. kein sicherer Schluss aus diesen Zahlen ziehen läßt, so ist es eben doch nicht unwahrscheinlich, daß auch das Fehlen der Raumverlagerung bei H. mit der sonstigen Eigenart seiner Figurenauffassung zusammenhängt.

<sup>1</sup> Wegen anderer noch vorkommender Lageänderungen beachte man die Arbeit von P. MEYER, Über die Reproduktion eingepprägter Figuren und ihrer räumlichen Stellungen bei Kindern und Erwachsenen. *Zeitschr. f. Psychol.* 64, 1913. Außerdem vgl. hierzu die Arbeiten von W. STERN, Über verlagerte Raumformen (*Zeitschr. f. angew. Psychol.* 2, 1909) und G. ALBIN, Der Anteil der nachkonstruierenden Tätigkeit des Auges und der Apperzeption an dem Behalten und der Wiedergabe einfacher Formen. *Zeitschr. f. exp. Pädagogik* 6, 1908. Fälle von Raumverlagerung im tachistoskopischen Versuch hat auch A. A. GRÜNBAUM konstatiert. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 12, 1908, S. 391 f.

Die bis jetzt besprochenen Figuren gehörten derjenigen Gruppe von Figuren an, die bei der Tendenz zur Wahrung ihres Charakters als wesentlich ebene Figuren eine von dem zugrundeliegenden Inhalt mehr oder weniger abweichende Deutung gestatteten. Ich wende mich der Besprechung derjenigen Figuren zu, bei denen mir die Auffassung als raumfüllende Körper oder den Raum nach der Tiefe füllende Anordnungen besonders nahe zu liegen schien. Da sich schon herausgestellt hatte, daß Vp. G. zu einer raumhaften Deutung der Figuren neigte, so war anzunehmen, daß dies bei perspektivisch gezeichneten Figuren um so mehr der Fall sein würde. Ich betrachtete es als eine Nebenaufgabe zu ermitteln, ob sich die Deutung der Figuren als dreidimensionale Gebilde durch eine Verkürzung der Projektionszeit nicht werde zurückdrängen lassen. Darum ging ich bei G. zu einer Darbietungszeit von  $\frac{1}{50}$  Sek. hinunter.<sup>1</sup> Es zeigte sich indessen, daß trotz dieser kurzen Darbietungszeit die raumhafte Auffassung der Figuren bestehen blieb. Dies galt beispielsweise für die Figuren 8 und 10—16. Mit Vp. L. wurden Versuche mit diesen Figuren nicht durchgeführt, doch fand ich bei Gelegenheit von Demonstrationen dieser Versuche keinen Beobachter, der unter ähnlichen Verhältnissen nicht die räumliche Auffassung der Figuren hätte eintreten lassen. Für die Vp. H. wurde auch

---

<sup>1</sup> Der für die Auffassung der Figuren maßgebliche Eindruck mußte natürlich infolge der Wirksamkeit der Nachbilder die Exposition überdauern. Versuche mit auslöschendem Reiz, wodurch dies hätte verhindert werden können, wurden nicht ausgeführt.

Es wurde noch ein anderer Weg eingeschlagen, um bei G. eine raumhafte Auffassung hintanzuhalten und auf der anderen Seite H. eine solche nahezu legen. Ich stellte nämlich einige Figuren mit den beiden bunten Farben rot und grün so her, daß sie einmal die raumhafte Auffassung hemmen, ein andermal unterstützen mußten. Es zeigte sich in den wenigen Versuchen, die mit den Figuren von bunten Farben angestellt wurden, weder bei H. noch bei G. der gewünschte Erfolg. Diese Versuche haben indessen nur für H. eine gewisse Beweiskraft in dem Sinne, daß seine raumhafte Auffassung auch nicht bei Unterstützung durch die bunten Farben angeregt werden konnte. Für G. besagen sie nichts, da er mir im Laufe der Versuche mitteilte, daß er farbenuntüchtig sei, infolgedessen wurden die beiden Farben, die an und für sich infolge der Projektion sehr an Sättigung verloren, nicht voneinander unterschieden.



bei diesen Figuren die längere Expositionszeit von  $\frac{1}{2}$  Sek. beibehalten. Überraschenderweise blieb auch bei den meisten dieser Figuren die raumhafte Auffassung bei H. aus und stellte sich die flächenhafte ein. Figur 10 erzwingt sich die Auffassung als Würfel. Die Figuren 11 und 12 erfahren eine Gesamtauffassung als ebene Figuren. Selbst Figur 13 wird zunächst nur als ebene Figur gesehen, aber noch während der Exposition stellt sich der Eindruck einer auf einer Platte liegenden Kugel ein. Figur 14 erfährt keine körperliche Deutung. Bei längerer Betrachtung der Figur fiel die punktierte Linie auf. Es wurde überlegt: Was ist denn das? Darauf erfolgte die Antwort: Aha, das soll wohl ein Zylinder sein. Während die Figur 15 sofort als Papierstreifen aufgefalst wird, der herumgebogen und oben offen ist, wird die Figur 16 zunächst flächenhaft gedeutet. Aber noch während der Exposition gestaltet sich die Figur raumhaft. Hierfür scheinen der Vp. die gestrichelten Linien wesentlich gewesen zu sein. Bei den Versuchen mit den Figuren 11—16 war die oben (S. 165) angedeutete Spezialinstruktion erteilt worden, wenn es irgendwie angängig sei, die flächenhafte Auffassung der Figuren hintanzusetzen und an deren Stelle die raumhafte Deutung treten zu lassen. Wir schliessen aus dem Ausfall der Versuche, daß sich diese Spezialinstruktion so gut wie wirkungslos gezeigt hat. Die 5 wesentlich negativ ausgefallenen Versuche mit den Figuren 11 bis 14 und 16 sind hierfür als bedeutsamer anzusehen als der eine positiv ausgefallene Versuch mit Figur 15. Für mich besitzen jene 5 Figuren eine die räumliche Auffassung stärker anregende Kraft als Figur 15, und ich glaube, man wird ihnen diese ziemlich allgemein zugestehen. Ich wurde durch die nahezu völlige Wirkungslosigkeit der Spezialinstruktion auf das Höchste überrascht. Sie vermag also in der Regel auch nicht die räumliche Auffassung H.s innerhalb der zur Verfügung stehenden Expositionszeit von  $\frac{1}{2}$  Sek. in Gang zu bringen. Auch bei den anderen eine raumhafte Auffassung nahelegenden Figuren, die nicht auf der Figurentafel Platz gefunden haben, liefs es H. fast ausnahmslos bei einer flächenhaften Gesamtauffassung bewenden.

Das Verhalten H.s den Figuren gegenüber hebt sich ganz scharf ab von dem, welches G. und L. beobachten. Die Ver-

haltungsweisen der beiden letzteren unterscheiden sich voneinander nur mehr quantitativ. Sie nehmen auch bei denjenigen Figuren, die im wesentlichen als ebene aufgefaßt werden, eine mehr oder weniger weitgehende Ausdeutung vor. Wenn überhaupt solchen Figuren gegenüber eine hochgradige subjektive Anregbarkeit besteht, so müssen wir natürlich auch damit rechnen, daß je nach der Art der nervösen Resonanz, welche die optischen Eindrücke finden, der eine Organismus in dieser, der andere in jener Weise reagiert. Derartige Differenzen kommen in der verschiedenen Reaktionsweise der beiden Beobachter G. und L. zum Ausdruck. Was nun H. anbetrifft, so scheint bei ihm im Gegensatz zu G. und L. von einem spontanen Anklingen irgendwelcher Deutungen unter genau gleichen Verhältnissen keine Rede zu sein. H. verhält sich, wenn es gestattet ist, einmal für kurze Zeit dieses Bild zu gebrauchen, wie eine die objektiven Reize registrierende photographische Platte. Dabei möchte ich die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Angaben H.s unterstreichen, die vor allem darum keinerlei Zweifel Raum lassen, weil H. ausdrücklich diejenigen Arten der Auffassung, die sonst naheliegen und auch bei anderen wirklich eintreten, als bei ihm ursprünglich nicht vorhandene, aber bei willkürlich darauf gerichteter Absicht mögliche bezeichnet. Wenn H. auch für diejenigen Figuren, die im höchsten Grade eine raumhafte Auffassung suggerieren, diese Auffassung im Gegensatz zu G. und allen anderen gelegentlich untersuchten Beobachtern fast regelmäsig unterläßt, so scheint dieses Verhalten aus derselben Quelle zu fließen, die es bei ihm auch nicht zu einer Ausdeutung der ebenen Figuren kommen läßt. Dieser scheinbar völlige Mangel an ursprünglicher Anregbarkeit berechtigt wohl dazu, von einer qualitativen Abweichung der Auffassungs- oder besser Wahrnehmungsart bei H. und damit im Hinblick auf unsere Vpn. von zwei verschiedenen Wahrnehmungstypen zu sprechen.

Was die wissenschaftliche Bezeichnung der hier vorliegenden typischen Differenzen in der Auffassung der Figuren angeht, so scheint es am nächsten zu liegen, bei G. und L. von einem subjektiven, bei H. von einem objektiven Wahrnehmungstypus zu sprechen. Ich führe im folgenden kurz aus, warum ich es vorziehe, statt dessen von einem peripheren und

einem zentralen Typus der Wahrnehmung zu sprechen. Bekanntlich hat O. MESSMER<sup>1</sup> bei Versuchen über das Lesen im Hinblick auf individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Buchstabengruppen, die in formaler Beziehung an die von uns gefundenen individuellen Differenzen erinnern, von einem subjektiven und einem objektiven Typus beim Lesen gesprochen. Der subjektive Typus mit fluktuierender Aufmerksamkeit besitzt eine höhere Anregbarkeit der Auffassung, er neigt zu starker subjektiver Umdeutung des Dargebotenen, während der objektive Typus mit fixierender Aufmerksamkeit eine geringere Tendenz zur Umbildung besitzt. Es läßt sich aus unseren Versuchen nicht ermitteln, ob auch bei H. das fixierende, bei G. und L. das fluktuierende Verhalten der Aufmerksamkeit besteht. G. ALBIEN glaubt seinen oben erwähnten Versuchen über das Zeichnen entnehmen zu können, daß der visuelle Typus, den beim Zeichnen ein „klares optisches“ Vorstellungsbild leitet, zusammen mit dem MESSMERSCHEN objektiven Typus vorkommt, der konstruierende Typus dagegen, der sich beim Zeichnen auf Reflexion und Konstruktion verläßt, zusammen mit dem MESSMERSCHEN subjektiven Typus. Bei Versuchen über die Farbenwahrnehmungen, die durch Erfahrungsmotive beeinflusst sind, fand ich große individuelle Verschiedenheiten, die dadurch zustande kamen, daß die einen Vpn. mehr durch die peripheren Verhältnisse (Netzhautprozesse) in ihrer Farbenwahrnehmung bestimmt wurden, die anderen mehr durch zentrale (psychologische) Faktoren. Ich lehnte es ab, gegenüber diesen Differenzen von Individuen von objektivem und subjektivem Charakter der Wahrnehmung zu sprechen, weil, wie ich näher ausführte, unter dem Gesichtspunkt der in der Wahrnehmung vorliegenden Leistung die ersteren Individuen von niederer, die letzteren von höherer Objektivität sind. Ich brachte dagegen in Vorschlag<sup>2</sup>, falls sich einmal die Notwendigkeit ergeben würde, von verschiedenen Typen zu sprechen, die Scheidung in zentrale und periphere Typen vor-

---

<sup>1</sup> *Arch. f. d. ges. Psychol.* 2, 1904.

<sup>2</sup> D. KATZ, Die Erscheinungsweise der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung. Erg.-Bd. 7 der *Zeitschrift f. Psychol.* Leipzig 1911. S. 191.

zunehmen, um damit zum Ausdruck zu bringen, daß einmal mehr periphere, ein anderes Mal mehr zentrale Faktoren die Wahrnehmung bestimmen. Diese Bezeichnungen nehmen allein Bezug auf nachweisbare Tatsachen und schliessen noch keine Wertungen in sich ein. Den Gesichtspunkt der in der Wahrnehmung gegebenen Erkenntnisleistung können wir auch den Resultaten unserer Versuche gegenüber geltend machen. Und dann ist doch zu sagen, daß derjenige, der Figuren nicht richtig zu deuten vermag, der z. B. nicht erkennt, daß die Figuren 11, 12, 14, 16 eine körperliche Deutung verlangen, in der Leistung hinter anderen, welche das vermögen, zurücksteht. Im Hinblick auf diese Erwägungen möchte ich bei H. von einem peripheren, bei G. und L. von einem zentralen Wahrnehmungstypus sprechen. Wohlgermerkt wollen diese Bezeichnungen nur Differenzen in der Wahrnehmung kennzeichnen, die sich in spontaner Weise einstellen.

In einem merkwürdigen Gegensatz zu der geringen ursprünglichen Anregbarkeit H.s steht nämlich die Kraft, mit der er eine Umdeutung der Figuren willkürlich vorzunehmen vermag, vor allem dann, wenn ihm für diese Umdeutung eine hinreichend lange Zeit zur Verfügung gestellt wird. Seinen Angaben scheint zu entnehmen zu sein, daß die Gebilde, die unter seinen, auf die Deutung der Figuren gerichteten Willensimpulsen aus diesen werden, grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit, überhaupt mehr den Charakter von Wahrnehmungsbildern besitzen als bei den Beobachtern G. und L. Aus dem Verhalten H.s bei Versuchen, bei denen er Schilderungen von der Art gibt, wie wir oben (S. 167 f.) eine ausführlicher angeführt haben, gewinnt man den Eindruck, daß sich die von ihm beschriebenen Änderungen der Figuren fast mit halluzinatorischer Deutlichkeit vollzogen. Wir haben leider kein Mittel, die Deutlichkeit und Ausgeprägtheit raumhafter Eindrücke bei verschiedenen Individuen unmittelbar miteinander zu vergleichen. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, daß die Ausgeprägtheit der Raumhaftigkeit, welche H. bei denjenigen Figuren erlebt, die er willkürlich als raumhafte auffasst, bei weitem diejenige übertrifft, welche von den Vpn. G. und L. oder von vielen anderen Beobachtern erlebt wird. Wir be-

zeichnen die soeben beschriebene Begabung H.s als die Fähigkeit zur plastischen Gestaltung der Figuren.

Nach der vorstehenden Wiedergabe der wesentlichen Resultate unserer Experimente mag hier versucht werden, die Beziehungen zwischen der zu Anfang der Arbeit betonten hohen Visualität H.s und seinem aus den Resultaten sich ergebenden Wahrnehmungstypus aufzuklären. Dabei wäre es erwünscht, wenn diese Betrachtung auch ein Licht auf die Tatsache werfen würde, daß hier der periphere Wahrnehmungstypus mit jener Fähigkeit zur plastischen Gestaltung zusammen vorkommt. G. E. MÜLLER hat sich in dem oben zitierten Werk bereits auf die vorliegenden Versuche bezogen. Zur Erklärung des Zusammenhangs, der zwischen der hohen Visualität und dem, was wir hier als peripheren Wahrnehmungstypus bezeichnen, besteht, weist er daraufhin, „daß der schwach Visuelle mehr zu einer analytischen Auffassung der Gesichtsobjekte neige und im allgemeinen den visuellen Eindrücken gegenüber einen geringeren Umfang der Simultanaufmerksamkeit besitze als der stark Visuelle.“<sup>1</sup> Dieser Satz hat unter Berücksichtigung des Verhaltens verschiedener Individuen bei normalen (nicht tachistoskopischen) zeitlichen Verhältnissen eine Aufstellung gefunden. Unter tachistoskopischen Verhältnissen bedarf er, soweit er den Umfang der Simultanaufmerksamkeit betrifft, noch einer näheren Untersuchung. Indem sich MÜLLER auf den ersten Teil jenes Satzes stützt, weist er zur Erklärung des auffallenden Verhaltens von H. den Figuren gegenüber daraufhin, „daß die hohe Visualität von H. zugleich mit einer Tendenz seiner Aufmerksamkeit verbunden sei, im Gebiete des Gesichtssinnes sich auf Heraushebungen oder sukzessive Durchwanderungen einzelner Teile des dargebotenen Objektes seltener einzulassen, als dies seitens der Aufmerksamkeit minder visueller Personen der Fall ist.“<sup>2</sup> Unter der Voraussetzung, daß die hier erwähnten Verhaltensweisen der Aufmerksamkeit Vorbedingungen für die stärkere subjektive Deutung der Figuren sind, würde ich dem ganz zustimmen, daß bei H. sich die geringe Neigung, diese Verhaltensweisen zu

---

<sup>1</sup> a. a. O. S. 387.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 391.

beobachten, als die Ursache seines peripheren Wahrnehmungstypus ergibt. Nur aus einer natürlichen Neigung, solche Verhaltensweisen zu unterlassen, läßt sich auch die im gewöhnlichen Leben bei H. beobachtete Auffassungsweise von Bildern verstehen, von der ich oben (S. 161) ein Beispiel anführte. Es ist vielleicht nicht ganz unangebracht, darauf hinzuweisen, daß sich unseren Ausführungen zufolge der Zusammenhang zwischen peripherem Wahrnehmungstypus und hoher Visualität nur als ein solcher herausstellt, der durch formale Verhaltensweisen der Aufmerksamkeit des Visuellen bedingt ist und daß er nicht als ein Zusammenhang erscheint, der bedingt ist durch die Begabung des Visuellen, visuelle Vorstellungsbilder von hoher Deutlichkeit zu erleben. Zu dem Umstand, daß bei H. von Natur aus keine Neigung besteht, die angedeuteten Verhaltensweisen der Aufmerksamkeit einzuhalten, scheint nun aber noch hinzuzukommen, daß sie sich bei ihm überhaupt nur in einem zeitlich hochgradig verzögerten Tempo einschlagen lassen. Und das ist der Grund dafür, daß die Eigentümlichkeit seines Wahrnehmungstypus unter den Bedingungen des tachistoskopischen Versuchs in besonderer Schärfe hervortritt. Bei einer Expositionszeit von  $\frac{1}{2}$  Sek. vermag, wie aus den oben mitgeteilten Beispielen hervorgeht, die gewünschte Auffassung der Figuren in der Regel selbst dann nicht vollzogen zu werden, wenn sie von H. willkürlich erstrebt wird. Dort, wo die subjektive Deutung der Figuren gelingt, nimmt sie, wie unmittelbar aus den Schilderungen H.s hervorgeht, einen längeren Zeitraum ein, die einzelnen zeitlichen Phasen in der Umbildung der Figuren lassen sich deutlich verfolgen. Ob in diesem langsamen Ablauf des Deutungsprozesses ein charakteristisches Merkmal visueller Individuen zu sehen ist, vermag ich nicht zu entscheiden. Gewisse Beobachtungen MÜLLERS scheinen eine Bejahung der Frage nahezu legen.<sup>1</sup>

In den vorstehenden Ausführungen ist noch nicht die Frage der bei H. beobachteten Fähigkeit zur plastischen Gestaltung berührt worden. Würden wir hier einer recht verbreiteten Anschauung von der Genese der Wahrnehmungen aus Empfindungen und Vorstellungen huldigen, so würde sich eine Er-

---

<sup>1</sup> a. a. O. S. 48 ff.

klärung für die mit hoher Visualität einhergehende plastische Gestaltung unschwer ergeben. Dieser Hypothese zufolge könnten nämlich bei Individuen von stärkerer Visualität die Vorstellungen einen höheren Einfluss auf die Wahrnehmungen gewinnen und die Umdeutung von Figuren mit einer stärkeren Kraft im Sinne der Vorstellungen erfolgen. Wenn auch in dem vorliegenden Fall die angedeutete Erklärung recht plausibel klingt, so möchte ich sie doch nicht annehmen, weil ich die ganze Anschauung, von der sie ausgeht, als zu schematisch ablehne. Wie ich in meiner eben erwähnten Arbeit gezeigt habe, begegnet ihre Durchführung den größten Schwierigkeiten. So wäre auch hier diese Anschauung nicht anwendbar ohne eine Hilfhypothese, die es verständlich machen würde, warum bei den so viel weniger visuellen G. und L. die visuellen Vorstellungen überhaupt sofort in reicher Fülle an die Empfindungen anschließen und warum sie dies mit soviel höherer Leichtigkeit tun als bei dem an Visualität so weit überlegenen H. Wir vermögen also die bei H. beobachtete Fähigkeit zur plastischen Gestaltung zunächst nicht aus allgemeinen Gesichtspunkten zu erklären, ja, wir können mangels umfangreicheren Materials nicht einmal entscheiden, ob diese Fähigkeit als typisch anzusehen ist.

Nehmen wir an, es würde an einen Schüler, der eine Organisation ähnlich wie H. besitzt, im Stereometrieunterricht eine jener häufigen Aufgaben herantreten, eine ebene Figur als Körper aufzufassen, so würde ein solcher Schüler trotz seines peripheren Wahrnehmungstypus hierin keine Schwierigkeit finden, weil er ja jene Figur kraft seiner Fähigkeit zur plastischen Gestaltung räumlich auffassen kann. Würde diese Fähigkeit aber wegfallen, so würde der Fall pädagogisch eine besondere Beachtung verdienen. Die Deutung ebener Figuren wäre damit sehr erschwert. Es wäre dankenswert, einmal zu untersuchen, ob zwischen den Leistungen in der Geometrie und dem Wahrnehmungstypus eine Korrelation besteht.

Ich bemerkte in der Einleitung, daß die individuellen Differenzen der Wahrnehmung, auf die hier eingegangen werden sollte, bis jetzt in der Psychologie fast unbekannt geblieben seien. Die größte Ähnlichkeit zu unseren Beobachtungen besitzen Hinweise auf individuelle Verschiedenheiten der Tiefenwahrnehmung, auf die L. v. KARPINSKA in ihren Bei-

trägen zur Analyse der Tiefenwahrnehmung<sup>1</sup> aufmerksam gemacht hat. K. bot tachistoskopisch zwei Bilder dar, die binokular vereinigt wurden. Diese Bilder waren zur Hälfte identisch und zur Hälfte disparat. K. fand nun, daß sich in der Regel feststellen liefs, wie sich im Falle raumhafter Eindrücke die Raumhaftigkeit allmählich aus dem Eindruck des Flachen entwickelte. Sie unterscheidet eine Reihe von Zwischenstadien, die sie mit großer Gründlichkeit an der Hand von Aussagen der Beobachter untersucht hat. Sie kommt zu dem Resultat, „daß die psychischen Faktoren für das Zustandekommen der Räumlichkeit ausschlaggebend sind.“ Es scheint ihr vorteilhafter „in der Disparation ein, zwar unter Umständen äußerst wirksames, aber doch nur empirisches Raumkriterium, als einen die Tiefenempfindung auslösenden Reiz zu sehen“ (S. 47). Diejenigen Fälle, in denen disparate Bilder dargeboten wurden, unterscheiden sich natürlich ganz wesentlich von unseren Versuchen, wo jedesmal beiden Augen nur ein Bild dargeboten wurde, denn aus dem Angeführten geht hervor, daß selbst K. die Disparation unter Umständen für ein äußerst wirksames Raumkriterium ansieht. Die Anregung zur räumlichen Auffassung muß also bei den disparaten Bildern K.s durchweg von viel höherem Grad gewesen sein als bei unseren Figuren. Was die von K. verwendeten identischen Figuren angeht, so waren dieselben bei der binokularen Vereinigung annähernd ebenso gestellt wie unsere Figuren. Die Versuche mit identischen Bildern dürfen also wohl ohne weiteres mit denjenigen unserer Versuche verglichen werden, in denen es sich um die Erprobung der Anregbarkeit der räumlichen Auffassung handelt. Es würde nun zu umständlich sein, uns bei dem hier beabsichtigten Vergleich der Versuchsergebnisse auf die identischen Bilder K.s zu beschränken. Wir wollen mehr summarisch ohne eine Berücksichtigung spezieller Verhältnisse einige Versuchsergebnisse K.s mit den unsrigen vergleichen; es finden sich trotz der Unterschiede in den Versuchsbedingungen eine Reihe beachtenswerter Parallelen.

Zunächst zeigte sich, daß auch die Beobachter K.s den Figuren gegenüber ein ganz verschiedenes Verhalten beobach-

---

<sup>1</sup> *Zeitschr. f. Psychol.* 57, 1910.



teten. Es gab einige Vpn., die sich selbst den disparaten Figuren gegenüber „skeptisch“ verhielten, d. h. sie als flache Figuren stehen ließen. Hierher gehört z. B. Vp. KUČERA, deren Charakterisierung fast auf H. übertragen werden könnte. „Sie stellt einen objektiven, fast gar nicht zu subjektiven Ergänzungen neigenden Typus dar. Die assoziativen Vorstellungen, welche die Entfaltung der Räumlichkeit begünstigen, sprechen daher bei ihr nicht leicht an“ (S. 23). Dieser Gruppe von Beobachtern standen Individuen gegenüber, die auch „identische Bilder fast immer räumlich auffaßten und die objektiv gegebene Räumlichkeit oft subjektiv stark modifizierten“ (S. 28). Andere Vpn. nahmen wieder eine Zwischenstellung zwischen diesen beiden Extremen ein.

Wir stellten oben die ebene Gesamtauffassung H.s der räumlichen Auffassung G.s gegenüber. Ich glaube, der Auffassung H.s entspricht die Auffassung, die K. recht anschaulich wie folgt beschreibt. „Ist ein Bild als flach aufgefaßt, so sind seine Teile gleichwertig, nicht nur in dem Sinne, daß kein Teil besonders durch die Aufmerksamkeit herausgehoben wird, sondern sie behalten auch einigermaßen ihre Selbständigkeit innerhalb des Gebildes“. „Das Bild zerfällt in so viele Teile, als es aus Strichen . . . besteht“ (S. 43). Wenn G. bei unseren Versuchen Figuren räumlich auffaßt, so ist die Räumlichkeit sehr wahrscheinlich nicht mit einer solchen Deutlichkeit gegeben, daß die Figuren mit wirklichen räumlichen Objekten verwechselt werden könnten. Hier dürften Eindrücke vorliegen, wie sie ähnlich bei den Versuchen K.s vorgekommen sind und die sie, wie mir scheint, treffend so beschreibt. „Es ist derselbe Eindruck, den wir bei vielen Zeichnungen haben, bei welchen wir nicht umhin können, ihre Teile gegenseitig im Raum zu orientieren, ohne auch nur für einen Moment der Täuschung zu verfallen, daß es sich um ein Objekt handeln könnte“ (S. 25). „Das Bild wird ‚bildmäÙsig‘ und nicht ‚objektmäÙsig‘ räumlich aufgefaßt.“

K. erwähnt hinsichtlich des Entstehens des räumlichen Eindrucks aus dem flachen Bild, „daß die räumliche Ausbildung nicht selten erst im späten Nach- bzw. Erinnerungsbilde beginnt“. Auch von H. wurde einmal zu Protokoll ge-

geben, daß die räumliche Auffassung einer Figur vermutlich erst in der Vorstellung eingetreten sei.

In einem Punkt, der sich auf die Erklärung ihrer Versuche bezieht, vermag ich mit K. nicht ganz übereinzustimmen. K. ist der Ansicht, daß die körperliche Auffassung ihrer Figuren in hohem Grade beeinflusst wurde durch die Vorstellungen, welche die Beobachter an die Figuren heranbrachten. Sie spricht gelegentlich von den assoziativen Vorstellungen und Gedanken, welche z. T. entgegen der wirklichen Disparation die räumliche Auffassung bestimmten. Ich möchte nun einer derartigen Deutung der Versuchsergebnisse, welche einer unmittelbaren Beeinflussung des Sinnesindrucks durch ein anschauliches oder gar gedanklich reproduziertes Vorstellungsbild das Wort redet, nicht zustimmen. Die Gründe für diese Stellungnahme habe ich z. T. bereits oben angeführt (S. 175). Ich will damit nicht leugnen, daß irgendwelche gesetzmäßige Beziehungen zwischen der Auffassungserwartung und der sich einstellenden Auffassung bestehen, nur dürften sie weniger einen solchen unmittelbaren Charakter tragen und mehr durch bis jetzt wenig studierte Zwischenglieder bedingt sein. Ich betone diese ablehnende Haltung mehrfach, weil zu befürchten ist, daß die schematische Behandlung des Problems den Weg zu einem genaueren Studium desselben versperren wird.

Zum Schluß mag noch ein Resultat meiner Versuche Anwendung finden auf das allgemeine Problem, welches bei K. zur Behandlung stand. Die K.schen Resultate wenden sich gegen die Anschauung von der prinzipiellen Bedeutung der Querdissipation für die Tiefenwahrnehmung, und sie räumen statt dessen psychologischen Einflüssen (besonders Aufmerksamkeitseinflüssen) eine früher nicht vermutete Bedeutung ein. K.s Betrachtungen verdienen in dieser Beziehung um so mehr Beachtung, als sie in den Untersuchungen von JAENSCH<sup>1</sup> eine starke Betonung erfahren haben. Meine eigenen Versuche haben nun bei der Deutung von Figuren, die eine räumliche

---

<sup>1</sup> E. R. JAENSCH. Die Wahrnehmung des Raumes. Erg.-Bd. 6 der *Zeitschr. f. Psychol.* Leipzig 1911.

Auffassung erfahren konnten, auch eine starke Beeinflussung durch die Aufmerksamkeit ergeben, sie ergaben aber auch eine ganz ungeahnte Höhe der individuellen Differenzen. Sollten sich die Betrachtungen von v. KARPINSKA und JAENSCH bestätigen, so würde die Frage entstehen, wie eine zukünftige Raumpychologie ihre Gesetzmäßigkeiten, denen man bis jetzt eine generelle Gültigkeit zusprach, mit den individuellen Ausprägungen der Raumwahrnehmung in Einklang bringen will.

*(Eingegangen am 7. Februar 1913.)*

---

## Der Blick des Menschen als Ausdruck seines Seelenlebens.

Von

Dr. C. M. GIESSLER, Erfurt.

Den wichtigsten Bestandteil des Blickes bildet das Auge. Wenn auch nach PIDERIT<sup>1</sup> die Augen „erst durch die Tätigkeit der sie umgebenden zahlreichen Muskeln ihren lebendigen seelischen Ausdruck, ihre große Ausdrucksfähigkeit“ erhalten, so besitzen sie doch eine überragende Rolle durch ihre ontogenetischen und diagnostischen Beziehungen zum Seelischen. Hinsichtlich der ersteren ist es von Bedeutung, daß beim Menschen vorherrschend durch das Auge die Außenwelt in den Bereich des Denkens und damit des Urteilens, Fühlens und Wollens tritt, namentlich daß die Wahrnehmungen des Auges das Material liefern, wodurch viele Entscheidungen des Menschen mitbestimmt werden. Auch beim Nachdenken spielen optische Bilder als Begleiterscheinungen eine wichtige Rolle, obwohl es auch, wie BINET, ACH, MESSER und BÜHLER dargetan haben, Gedanken ohne jede Spur irgendwelcher Anschauungsgrundlage gibt.<sup>2</sup> In solchen optischen Bildern gewinnt das Denken relative Ruhepunkte, es verlangsamt, wenn auch nur auf Momente, seinen Lauf, um das jeweilig Gedachte erstarken zu lassen und um auf diese Weise auch genauere Sonderungen herbeizuführen. Bei schärferem Nachdenken erlangen die bilderlosen Innervationen die Oberhand. Jedoch findet auch hier zur Hervorhebung der Beziehungspunkte ein

<sup>1</sup> PIDERIT, *Mimik und Physiognomik*. Detmold 1886. S. 44.

<sup>2</sup> BÜHLER, *Tatsachen und Probleme zu einer Psychologie der Denkvorgänge*. *Arch. d. ges. Psychologie* 9, S. 318.

wenn auch relativ seltenes Projizieren von entsprechenden optischen Schemen auf das innere Blickfeld statt. Neben der ontogenetischen Bedeutung besitzt aber das Auge auch eine diagnostische. Das Auge bildet das sicherste Reflektorium für das Aufsteigen von leitenden Vorstellungen, Gefühlen und Willensrichtungen. Denn solche Vorgänge machen sich zunächst durch kleine Bewegungen im Auge selbst bemerkbar, bevor sie die dasselbe umgebenden Muskeln ergreifen. Auf diese Weise verraten sich seelische Vorgänge, auch wenn der Blick im übrigen durch Maskierung unbeweglich gemacht ist. So schauen wir im Auge des anderen in eine Aktivität hinein, in welcher namentlich viele seiner Initiativen ihren Ausgangspunkt und ihre erste Offenbarung finden.

Die vorliegende Abhandlung verfolgt nun den Zweck, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten des Blickes und den entsprechenden seelischen Vorgängen genauer, in einer größeren Zahl von Fällen und übersichtlicher festzustellen, als dies bisher geschehen ist. Und zwar soll dies vor allem auch durch eingehendere Berücksichtigung des Auges selbst erreicht werden. Im allgemeinen wird es sich um den Charakter des Blickes handeln, d. h. um diejenigen Elemente seiner physiologischen Konstellation, welche das Zustandekommen der dem Blick entsprechenden seelischen Verfassung begünstigen. Dies sind gleichsam die integrierenden Elemente jeder Blickart, zum Unterschied von zufälligen und individuellen.

DARWIN<sup>1</sup> und MANTEGAZZA<sup>2</sup> behandeln die Blickformen nur bei Gelegenheit der Schilderung der Ausdrucksformen der einzelnen Affekte und des Nachdenkens. Auf diese Weise kommen manche von denjenigen Blickformen, welche in Verbindung mit affektlosen Zuständen auftreten, nicht zur Berücksichtigung. Auch geben beide weder eine spezielle Übersicht noch Klassifizierung der Blickformen. SANTE DE SANCTIS<sup>3</sup> beschränkt sich sogar auf die Mimik des Aufmerkens und Denkens. Er weist für die sensorische und intellektuelle Auf-

---

<sup>1</sup> DARWIN, Der Ausdruck der Gemütsbewegungen. Stuttgart 1901.

<sup>2</sup> MANTEGAZZA, Physiognomik und Mimik. Leipzig 1880.

<sup>3</sup> SANTE DE SANCTIS, Die Mimik des Denkens. Halle a./S. 1906.

merksamkeit, für das konzentrische und diffuse Denken die entsprechenden muskulären Kontraktionen nach und bringt mit Bezug darauf Untersuchungen über die Mimik des Denkens bei Kindern und Greisen, in der alten und neuen Kunst, sowie über krankhafte Modifikationen der Denkmimik. Bei Kindern beobachtete er vorherrschend solche Fälle, wo infolge von Überraschung, Verwunderung oder Furcht Kontraktionen des Superciliaris und Orbicularis palpebrarum stattfinden. PIDEIT unternimmt eine Einteilung der Blickformen nach Beweglichkeit und Richtung. Je nach der Beweglichkeit unterscheidet er den müden und trägen, den lebhaften, den festen, den sanften, den umherschweifenden und den unstäten Blick, je nach der Richtung den versteckten, den pedantischen und den entzückten. HUGHES<sup>1</sup> behandelt zunächst die Haltung der Augenlider. Offene Augen deuten auf Neugierde und Wissbegierde, auch auf Wohlbehagen, Selbstzufriedenheit, Stolz und Hochmut, verschleierte Augen dagegen auf Gleichgültigkeit, Ermüdung, Ermattung, Blasiertheit, Niedergeschlagenheit und Trauer. Was die Lidbewegung betrifft, so findet sich nach HUGHES das Augenaufreißen bei plötzlichen Gesichtseindrücken, bei Erstaunen und Entsetzen, das Lidöffnen bei scharfem Sehen, beim Aufmerken im allgemeinen, das Lid-schließen bei grellem Lichtschein und bei mechanischer Berührung, auch bei Gehörseindrücken, das Augenzusammenkneifen bei sehr grellen Lichteindrücken und bei starker mechanischer Berührung. Bezüglich der Haltung des Blickes unterscheidet HUGHES den festen und den schwankenden. Ersterer erscheint bei scharfer Beobachtung, bei Wut und Entsetzen, bei voller Aufmerksamkeit auf eine Vorstellung, welche sich auf einen Willensakt bezieht, letzterer bei Müdigkeit, Interesselosigkeit und Gleichgültigkeit. Bezüglich der Beweglichkeit werden der rasche und der langsame zueinander in Gegensatz gesetzt. Ersterer tritt auf bei plötzlicher Erregung unserer Aufmerksamkeit durch einen Gegenstand und bei energischem Suchen nach einem solchen, letzterer, wenn man nichts Wichtiges zu suchen hat oder bei Erschöpfung.

---

<sup>1</sup> HUGHES, Die Mimik des Menschen auf Grund voluntaristischer Psychologie. Frankfurt a. M. 1900.

Aus der Verschiedenheit in Haltung und Beweglichkeit des Blickes leitet HUGHES folgende Blickarten ab: den energischen Blick als rasch und fixierend, den sanften als langsam und fixierend, den unstäten als rasch und schwankend, den umherschweifenden als langsam und schwankend. Bezüglich der Blickrichtung werden vier verschiedene hervorgehoben: das Geradeausblicken bei Offenheit, das Seitwärtsblicken beim versteckten und lauernden Blick, den Blick nach oben als Ausdruck der Kraft und des Stolzes, aber auch der Schwäche und Niedrigkeit, oder aber der Andacht und Verhimmelung, der Blick nach unten als Ausdruck der Schwäche, Sorge, Verlegenheit, Scham und Erhabenheit. Der in die Ferne gerichtete und nachdenkende Blick gilt als leer, zerstreut, der in die Nähe gerichtete als kleinlich.

Wie wir sehen, berücksichtigt PIDERIT nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Blickformen, nämlich Grundformen der Beweglichkeit, sowie drei auf die Richtung des Blickes bezügliche Formen. HUGHES bringt eine sinnreiche Ableitung der Grundformen der Beweglichkeit des Blickes aus ihren Komponenten. Außerdem vervollständigt er die von PIDERIT gemachten Anfänge in der Behandlung der Blickrichtungen, indem er sämtliche bezügliche Grundformen nebst den zugehörigen Gruppen heranzieht. Auch dadurch erreicht er ein umfassenderes Eindringen in das Gebiet des Blickes, daß er Gesichtspunkte verwertet, welche bei PIDERIT fehlen. In diesem Sinne erweisen sich die Haltung der Augenlider, die Lidbewegung und die Haltung des Blickes als fruchtbare Gesichtspunkte. HUGHES' Arbeit bildet somit einen bedeutenden Fortschritt.

Eine Erweiterung der Untersuchungen über den Blick dürfte meiner Ansicht nach nun noch dadurch erzielt werden können, daß man speziell das Zusammenwirken der feineren Beweglichkeit des Augapfels mit bestimmten anderen Bestandteilen des Blickes in Beziehung zur Blickerfüllung, d. h. zum jeweiligen oder habituellen Erzeugungsmodus der Vorstellungen setzte. Auf diese Weise kämen manche von den bisher vernachlässigten Blickarten zur Behandlung, während manche bereits behandelte dadurch eine intensivere Beleuchtung erfahren würden.

### Die allgemeinsten Formen des Blickes.

Allgemeinste Formen des Blickes nenne ich solche, welche in den spezielleren Formen als Grundbestandteile wiederkehren. Sie betreffen erstens die Richtung, zweitens die muskuläre Betonung.

Der Blick nach außen und der Blick nach innen. Das eigentliche Wesen des Blickens kommt am treffendsten zum Ausdruck bei dem nach außen gerichteten Blick. Charakteristisch für diese Form sind bekanntlich das Einstellen der Augenachsen auf die Entfernungen und Umrisse des Gegenständlichen, das Regulieren der Lidspalte, der Linsenwölbung und Pupillenöffnung. Den direkten Gegensatz hierzu bildet das Blicken nach innen, sowohl das gegenständliche als das zuständige. Ersteres haben wir beim Reproduzieren, Phantasieren und Nachdenken, letzteres beim Sichversenken in Empfindungen und Gefühle. Das Auge des nach innen Blickenden meidet im allgemeinen Einstellungen in der Richtung geradeaus, statt dessen blickt es nach oben oder nach unten oder seitlich. Das Zusammenarbeiten der Augenachsen, welches auf Konvergenz hinausläuft, läßt nach. Diese Achsen neigen zur Parallelstellung. Die äußeren Objekte werden daher gar nicht gesehen bzw. nur als Schemen, oder sie werden doppelt gesehen. Auch sind die Blickbewegungen beim Blicken nach innen im allgemeinen bedeutend geringer als beim Blicken nach außen, und sie bestehen vorherrschend in Bewegungen des Augapfels selbst. Auch diese Bewegungen reduzieren sich mehr und mehr je nach der Vertiefung des Denkens. Am unbeweglichsten ist das Auge bei tiefem Nachdenken sowie beim Sichversenken in Empfindungen und Gefühle, welche einen gleichförmigen Charakter und nur geringe Intensität besitzen. Das im Zustande des Blickens nach innen befindliche Auge werde ich in folgendem als insichtig bezeichnen. Eine häufig vorkommende Form der Insichtigkeit stellt das übersichtige Auge dar. Das Auge nimmt in solchen Fällen eine über die Horizontallinie erhobene Richtung an, von welcher aus ein rasches Pendeln zwischen der äußeren und inneren Fixierlinie möglich ist.

Die muskuläre Betonung. Hierbei kommen Formen



in Betracht, welche zwar nicht so allgemein sind, wie die eben besprochenen, weil sie innerhalb des Rahmens derselben funktionieren, welche aber trotzdem allgemeine Formen darstellen, da auch sie zu den speziellen Formen integrierende Bestandteile liefern. Es sind dies das Blicken mit untermittlerer und das mit mittlerer Intensität der muskulären Anspannung, sowie zwei antagonistische Blicklagen mit intensiverer Anspannung. Die beiden erstgenannten Formen begleiten das Untermäß bzw. Mittelmaß der seelischen Tätigkeit, indem im ersteren Falle passive, im zweiten mächtig betonte aktive Anspannungen vorherrschen. Die untermittlere Anspannung kommt einer gewissen Erschlaffung gleich. Im Gegensatz hierzu stehen zwei andere Blickformen, welche ich als Stirnhebung und Stirnsenkung bezeichne. Zum Stirnhebungstypus gehören als wichtigste Bestandteile das Zusammenziehen der Musculi frontales (Erheben der Augenbrauen, wagerechte Stirnfalten) und der Levatores palpebrarum superiorum (Erheben der oberen Liddeckel, Augenöffnen), sowie das Erheben des oberen Teiles der Orbiculares palpebrarum. Alle drei Muskeln funktionieren entweder in demselben Sinne, oder es funktionieren die Frontales ohne die Levatores und umgekehrt. Zum Stirnsenkungstypus gehören als wichtigste Bestandteile das Zusammenziehen der Musculi superciliares (Herabziehen der Augenbrauen, senkrechte Stirnfalten) und der Musculi orbiculares palpebrarum (Verengen bzw. Schließen der Lidspalte). Auch hier arbeiten beide entweder zusammen, oder es arbeiten die einen ohne die anderen. Nach PIDERIT deutet die Stirnhebung auf Erleichterung, die Stirnsenkung auf Erschwerung. Hierzu füge ich meine Beobachtungen, wonach die Stirnhebung eine Begleiterscheinung der Erweiterung auf dem Gebiet des Wahrnehmens, Denkens, Fühlens oder Handelns bildet, die Stirnsenkung dagegen eine Begleiterscheinung der Verengung, Konzentrierung, Hemmung auf einem dieser Gebiete.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> In besonders intensiven Fällen üben Stirnhebung und Stirnsenkung auch supplementär-regulatorische Wirkungen aus. Vgl. C. M. GIESSLER, *Mimische Gesichtsmuskelbewegungen vom regulatorischen Standpunkte aus. Zeitschr. f. Psychol.* 60 (4). 1912.

Beziehen wir diese allgemeinsten Formen speziell auf das Wahrnehmen und Denken bzw. auf das Erkennen, so bildet die erstgenannte Form die mimische Basis für den Indifferenzblick, die zweite für den Bekanntheitsblick, die vierte für den Fremdheitsblick, die dritte sowohl für den Bekanntheitsblick als für den Fremdheitsblick. Beispiele für den Indifferenzblick sind der abgespannte, gleichgültige, gelangweilte, blasierte, geistlose und träumerische Blick. Dieser Blick verrät weder Erleichterung noch Erschwerung der Gedankenentwicklung, daher auch weder Erhellung noch eigentliche Verdunkelung, wohl aber eine gewisse Unbeweglichkeit und Schlaffheit, namentlich eine Senkung des oberen Augenlides. Der Bekanntheitsblick macht den Eindruck einer gewissen Vertrautheit mit dem jeweiligen Gegenstande der Aufmerksamkeit. Er zeigt Erhellung und eine gewisse Beweglichkeit. Dies um so mehr, je bekannter dem Betreffenden der Gegenstand ist. Die Erhellung bringt aber zugleich eine Erweiterung des Lidschlitzes mit sich. Im Gegensatz zu den soeben charakterisierten Blicklagen tragen bei der Stirnsenkung die intensiv und länger anhaltenden Spannungen dazu bei, schwierigere Vorstellungsverhältnisse so lange im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit zu halten, bis an ihnen mit Hilfe von sukzessive herangebrachtem Material die Apperzeption vollzogen ist. Daher wird die Stirnsenkung vom Gefühl der Erschwerung begleitet, welches auch zur Folge hat, daß dem Blick eine entschiedene Verdüsterung anhaftet. Ich bezeichne daher diesen Blick als Fremdheitsblick. Die Stirnhebung erscheint im allgemeinen dann, wenn sich dem Erfassen keine erheblichen Schwierigkeiten in den Weg legen. In diesem Falle liegt im Blick bald Bekanntheit, bald Fremdheit, d. h. er macht den Eindruck ungehinderten oder gehinderten Vorwärtsdringens des Gedankens je nach dem Vorhandensein einer Erhellung oder Verdüsterung. Da der Bekanntheitsblick das Zeichen dafür ist, daß eine Sache in der Seele eines Menschen Eingang findet, der Fremdheitsblick das Zeichen für das Gegenteil, so bildet ersterer auch zugleich den Blick der Zustimmung, des Gefallens, des Begehrens, letzterer den Blick des Ablehnens, Mißfallens und Widerwillens.

Alle vier Muskelkonstellationen können entsprechend bei

den einzelnen Entwicklungsstadien ein und desselben Vorstellungsprozesses als Begleiterscheinungen auftreten. In dem meist kurzen Perzeptionsstadium kommt es bekanntlich nur zu einigen flüchtigen, unbestimmten Einstellungen auf Gesichtseindrücke oder andere Sinnesreize bzw. zur Anregung von Vorstellungsspuren. Das Individuum verhält sich dabei vorherrschend passiv. Daher wird hier der Gesichtsausdruck verhältnismäßig schwache Betonung zeigen. Von einem Bekanntheitsblick kann hier noch nicht die Rede sein, da ja das Objekt der psychischen Verarbeitung noch nicht konstituiert ist. Vielmehr dürfte der Blick als indifferent bezeichnet werden müssen. Die Stirnhebung hat vorherrschend im Apperzeptionsstadium ihren Platz, und zwar in vielen Fällen zunächst nur als Erheben der Augendeckel. Beim Intensiverwerden der Aufmerksamkeit kommen dann die Hauptbestandteile dieser mimischen Konstellation, das Erheben der Augenbrauen und quere Stirnfalten, hinzu. Wird für das Apperzipieren größere Schärfe nötig, so tritt an die Stelle der Stirnhebung die Stirnsenkung. Dies ist namentlich auch dann der Fall, wenn es sich darum handelt, unter verschiedenen Apperzeptionsmöglichkeiten eine zur definitiven Apperzeption zu erheben. Die Erschwerungskonstellation trägt dazu bei, die definitive Gestaltung der bezüglichen Vorstellungen in der Schwebe zu halten, indem sie hemmend auf diejenigen Erregungen wirkt, welche eine voreilige Weiterentwicklung jener begünstigen könnten. In den Fällen, wo für die definitive Feststellung der betreffenden Vorstellung eine gewisse Dringlichkeit besteht, sofern der Betreffende von der Form derselben sein Handeln abhängig machen will, erreicht die Stirnsenkung eine besondere Intensität, weil hier die motorische Energie der zur Apperzeption drängenden Vorstellungen infolge der stärkeren Anspannung des Organismus eine größere ist, wodurch auch das Zurückhalten der letzteren größeren Nachdruck erfordert. Hat die definitive Feststellung der Apperzeption stattgefunden, so gesellt sich zum Perzeptions- und Apperzeptionsstadium häufig noch ein drittes, während dessen die apperzipierte Vorstellung eine genauere Herausgestaltung erfährt. Bei einer Wahrnehmung wächst hier die Zahl der Einstellungen durch Determination. Auf diese Weise erlangt die betreffende Vor-

stellung ihre vollste Hervorhebung, nämlich Sättigung und Abrundung, womit ein umfassenderes Erkennen ihrer Beziehungen Hand in Hand geht. Für Erinnerungsvorstellungen bewirkt dieses Stadium eine Erweiterung zu Vorstellungskomplexen durch Heranziehen von Assoziationen. Im Apperzeptionsstadium wird die Vorstellung gleichsam noch erkämpft. Erst jetzt wird sie feiner ausgeprägt. Die Gesichtsmuskeln gewinnen grössere Beweglichkeit, der Blick volle Erhellung zum Bekanntheitsblick. Ich möchte dieses dritte Stadium das plastische nennen und das Resultat der an die Apperzeption einer Vorstellung sich weiterhin anschließenden Verarbeitung den Apperzeptionshof. Bei der Identifizierung von Gegenständen bzw. Personen und bei der Unterhaltung genügt oft das Hinzukommen einer Vorstellung, um sogleich mitten ins plastische Stadium hineinzuführen. Vorher bietet das für uns nicht erkennbare Objekt bzw. der auf einem uns wenig geläufigen Gebiete sich bewegende Gedankengang keinerlei Anknüpfungspunkte. Wir betrachten das Objekt mit gleichgültiger oder düsterer Miene und nehmen in derselben Weise das Gesagte hin. Plötzlich aber finden wir am Objekt ein Erkennungsmerkmal, im Gedankengang einen bekannten Anflug. Sogleich erweitert und erhellt sich unser Auge, unser Blick verliert seine Starrheit. Dies hängt damit zusammen, daß ein Schwall von Vorstellungen plötzlich empordringt und sich mit der apperzipierten Vorstellung verbindet. In vielen Fällen gestaltet sich auch im plastischen Stadium das spezielle Verhältnis des Ich zu dem Gegenstande erst vollends heraus, auf welchen sich die entsprechende Vorstellung bezieht, vor allem Wohlgefallen, Mißfallen, Begehren, Widerwillen.

## **Spezielle Formen.**

### **I. Die Beweglichkeit des Blickes.**

Unter Beweglichkeit des Blickes wird hier die des Blickes als Ganzen verstanden, nicht das feinere Oszillieren des Augapfels. Hierbei unterscheidet ich zwei Gruppen, je nachdem das Haften oder der Wechsel überwiegt. In Fällen erster

Art haben wir ein relativ längeres Beibehalten bestimmter Richtungen, in Fällen zweiter Art einen relativ raschen und häufigen Richtungswechsel, bzw. fortgesetzte Bewegung.

### 1. Der haftende Blick.

Der feste Blick ist gekennzeichnet durch straffe Anspannungen der Augenmuskeln, sowie durch relativ längeres Verweilen bei den fixierten Objekten, womit ein genaueres (scharfes und ausführliches) Erfassen derselben Hand in Hand geht. Als vorübergehenden finden wir ihn in Aufmerksamkeitszuständen, so beim Beobachten, Lauern, Spähen, Suchen, Aufpassen, sowie bei intensivem Nachdenken. Eine vorübergehende Festigkeit nimmt der Blick auch an, wenn er auf Vorstellungen gerichtet ist, welche die Realisierung jeweilig bestehender eigener Tendenzen betreffen, namentlich solcher, welche jeweilig im Gegensatz stehen zu den Handlungen bzw. Forderungen anderer Menschen oder zu den Gepflogenheiten bzw. Anwendungen des eigenen Ich. Als habitueller Blick bildet der feste Blick eine Folge der täglichen Beschäftigungsweise, eine Nachwirkung beruflicher Energieleistungen, welche ihm allmählich seine Festigkeit verliehen haben. Ein solcher fixierender Blick findet sich beim Offizier, Polizisten, Lehrer, Richter usw. In anderen Fällen liegt der feste Blick in dem Charakter begründet, welchen der betreffende Mensch von Natur besitzt. Hier bildet er eine Folge ausgeprägter Lebensnormen, welche die Willensbetätigungen des Menschen in bestimmten Bahnen halten. Der feste Blick kennzeichnet den Blick des charakterfesten Mannes, dem es gilt, sein Ziel fest im Auge zu behalten und sein Handeln nur durch erprobte Normen leiten zu lassen. Legt dieser Blick den Weg von einem Punkt zum anderen mit einer gewissen Schnelligkeit zurück, so haben wir den energischen Blick. Variationen des festen Blickes sind der freche und trotzig, Variationen des energischen der entschlossene und mutige Blick. Beim sicheren Blick erfolgt das Hinwenden des Blickes nach den verschiedenen Punkten mit einer gewissen Energie und zugleich mit einem gewissen Vorbedacht. Starr sind der wütende und zornige, der furchtsame und entsetzte, sowie der erstaunte und gierige Blick. Hier

wird das Objekt in Fällen erster Art genau fixiert, um durch den Anblick die eigene Erregung zu schüren, in Fällen zweiter Art, um durch genauere Wahrnehmungen imstande zu sein, geeignete Vorkehrungen zu treffen, beim erstaunten, um vor allem im Objekt selbst die Erklärung zu suchen, beim gierigen, um das Objekt ganz und voll zu erfassen.

Dem sanften und milden Blick sind mächtige Anspannungen eigentümlich mit langsamen Vorwärtsschritten der Blickbewegung von einem Objekt zum anderen. An den Fixierpunkten selbst findet langsames, aber ausführliches Erfassen ohne besondere Schärfe statt, auf dem Wege dahin langsames Fallenlassen des soeben Erfassten und langsames Sicheinstellen auf Neues. Der sanfte Blick kennzeichnet den Blick des Weibes, bei welchem ja die Neigung zur Entfaltung von besonderer Aktionsenergie und logischer Schärfe im allgemeinen geringer ist. Eine Abart des sanften Blickes ist der sehnsüchtige, wo der Blick sanft auf dem Objekt der Sehnsucht ruht.

Der müde, abgespannte, gleichgültige, stumpfsinnige und träumerische Blick zeigen schwache Anspannungen mit trägen Bewegungen, seltenem Richtungswechsel und geringer Richtungsabweichung.

## 2. Der wechselvolle Blick.

Der lebhafte Blick ist mit einer gewissen Intensität der muskulären Anspannung, raschen Bewegungen und häufigem Richtungswechsel verbunden. Das Erfassen der fixierten Objekte findet rasch und scharf, jedoch ohne Vollständigkeit statt, nämlich meist nur mit Bezug auf das in die Augen Springende. Der lebhafte Blick ist der Blick des Gesunden und Frischen. Man begegnet ihm vorherrschend bei der Jugend, welche in ihrem Drange, Neues kennen zu lernen und das Gebotene nach Möglichkeit auszunutzen, nichts unbeachtet vorübergehen lassen will, womit aber zugleich ein ausführlicheres Sichversenken ausgeschlossen ist. Während der lebhafte Blick auf einer stärkeren Anregung der vorstellenden und empfindenden Tätigkeit beruht, ist der feurige mehr auf ein stärkeres Sichregen von Aktionsbereitschaften zurückzuführen.

Der umherschweifende Blick wandert im mittleren Tempo mälsig angespannt ziellos umher, mit kurzem Verweilen bei einzelnen Objekten und ohne genaueres Erfassen derselben. Dieser Blick zeugt von Mangel an eigentlichem Interesse. Der betreffende Mensch erstrebt nur eine oberflächliche Beschäftigung, aber keine Vertiefung. Der umherschweifende Blick kennzeichnet den charakterlosen Menschen, welcher einen leichten Sinn und keine Ausdauer besitzt.

Der unstäte Blick zeigt sprunghafte Bewegungen und fortgesetzten Richtungswechsel. Hierbei findet stofsartig ein scharfes aber nur partielles Erfassen der Objekte statt, wodurch im Moment die nötigen Informationen gewonnen werden sollen. Man begegnet ihm in kritischen Lebenslagen, wo das Individuum sich beengt fühlt und seinen Bedrängnissen gegenüber Auswege sucht. Zu einem habituellen wird dieser Blick bei Leuten, auf welche im Leben vieles gleichzeitig einzustürmen pflegt, welche sich fortgesetzt durch schwierige Lebensverhältnisse hindurchringen müssen, oder welche ein abenteuerliches, gefahrvolles Leben führen. Wie ihr ganzes Wesen eine gewisse Zerfahrenheit zeigt, so gibt sich das Unsichere ihrer Position auch im Blick kund. In die Rubrik des unstäten Blickes gehören auch der verlegene, misstrauische, ängstliche und schuldbewufste Blick.

## II. Die Richtung des Blickes.

### 1. Der Blick geradeaus.

Der Blick des Menschen ist meist geradeaus gerichtet, weil diese Richtung der natürlichen Lage des Auges am meisten entspricht. Daher gehört sie auch ganz besonders zu den charakteristischen Merkmalen des offenen Blickes. Durch ihn verrät sich bekanntlich Offenheit der Sinne und Offenheit des Charakters. Beim offenen Blick ist das Auge über das gewöhnliche Mafs geöffnet. Dadurch besitzt es einerseits die Möglichkeit zu einer umfassenden Aufnahme äufserer Eindrücke, andererseits begünstigt es dadurch die ungehinderte Entwicklung der Gedanken aus den Vorstellungsspuren, sofern durch diese Stellung jeder hemmende Druck im Auge und

damit auch im Denkkorgan vermieden wird. Infolge des weiten Öffnens spiegeln sich auch die mit den seelischen Vorgängen verbundenen Bewegungen rückhaltlos im Auge wieder, nicht nur in den Momenten, wo Denken, Fühlen und Wollen gewisse Höhepunkte erreichen. Im offenen Blick kann man die Gedanken entstehen sehen, man kann in ihm lesen. Der offene Blick ergibt sich also dem natürlichen Verlaufe des seelischen Funktionierens. Nun ist aber die horizontale Richtung nicht allein zum Erlangen eines weiten und alle Richtungen umfassenden Blickfeldes die geeignetste, sondern sie läßt auch die umfassendste Spiegelung der seelischen Vorgänge zu. Daher ist sie dem offenen Blick am angemessensten. In reinster Form findet man den offenen Blick bei Kindern, welche in ihrem Blick den Bewegungen ihrer Seele am unverhohlenen Ausdruck geben. Diese Rückhaltlosigkeit in Verbindung mit dem Ausdruck einer gewissen Leere und Starrheit, worin sich große Unerfahrenheit kund gibt, stempeln den Blick zu einem unschuldigen. Dem offenen Blick begegnet man ferner bei solchen Erwachsenen, welche frisch ins Leben schauen, welche in geordneten Lebensverhältnissen sich befindend im allgemeinen keine Ursache haben etwas zu verbergen oder zu fürchten, namentlich bei solchen Personen, welche viel mit der Natur und wenig mit Menschen zu tun haben. Im übrigen gestaltet sich wohl jeder Blick sogleich zu einem offenen, wenn er Freundschaft oder Zuneigung oder Liebe bezeugen soll. So verschwinden durch gegenseitiges Anblicken nach und nach alle Unbestimmtheiten, die gegenseitige Hingabe im Blick wird eine unbedingte, und sie wird zu einem Symbol für die gegenseitige Wesensversenkung. Beim liebenden Blick entwickelt sich bisweilen noch ein neckisches Spiel mit den Augen, indem der eine der beiden Liebenden kleine Maskierungen seines Blickes bewirkt, welche der andere mit dem seinigen wieder aufzulösen sucht. Da der offene Blick auch die Neigung besitzt, sich in die Ferne zu richten, so bekommt er dadurch leicht etwas Beherrschendes. Diesen Herrscherblick findet man bei geistig hochstehenden Männern, welche auf ihren Gebieten den weitesten Überblick besitzen, desgleichen bei Machthabern, welche ihre Umgebung in Abhängigkeit von sich wissen. So trifft man ihn namentlich



auch bei Großstädtern, welche infolge ihrer reicheren Lebenserfahrung die Lebensverhältnisse in umfassender Weise beherrschen.

## 2. Der Blick nach oben.

Die mit dem Blick nach oben verbundenen Spannungsempfindungen treten zu anderen Gefühlen in Beziehung, je nachdem wir diese Empfindungen als Anreize für die Richtung auf höhere Werte auf uns wirken lassen, oder wenn wir uns mit ihrer Hilfe in Gegensatz zu niederen oder höheren Werten setzen. Im ersteren Falle haben wir das Gefühl des Sichemporschwingens zum Höheren, Göttlichen, Idealen, im zweiten das Gefühl des Sicherhebens über das Niedere, Alltägliche, Gewöhnliche, im dritten das Gefühl des Abstandes vom Höheren. Gleichzeitig bietet die Höhenrichtung des Auges auch eine wichtige Mithilfe bei der ungestörten Ausgestaltung der Vorstellungskreise, welche die intellektuelle Basis der genannten Höhengefühle bilden, sofern dadurch die Gedanken von der äußeren Umgebung abgezogen werden. Infolge dieser Eigenschaften stellt daher die Richtung nach oben für die hierher gehörigen Arten des Blickes bis zu einem gewissen Grade einen integrierenden Bestandteil dar.

Betrachten wir in diesem Sinne zunächst das Sichemporschwingen zu religiösen Gefühlen. Dasselbe findet seinen Ausdruck im religiösen Blick. Mag es sich dabei um ein bloßes Sichversenken in Gottes Weisheit, Güte und Allmacht handeln oder um das Suchen nach Hilfe, Rat und Schutz oder um das Danken für empfangene Wohltaten oder um das Bedürfnis nach sittlicher Läuterung, immer werden dabei bestimmte Anschauungen, wenn auch nur schematisch, erstrebt, deren Ausgestaltung eine besondere Sorgfalt erfordert und daher durch ein volles Abwenden des Blickes nach oben besonders begünstigt wird. Trifft dabei der Blick trotzdem Gegenstände der Außenwelt, so werden dieselben durch intensiveres Fixieren der religiösen Phantasiegebilde zum Verblässen gebracht, wobei sie leicht doppelt erscheinen. Beim verzückten Blick gewinnen die religiösen Vorstellungen eine besondere Lebhaftigkeit als Visionen. Bei sinnlichen und ästhetischen Genüssen besteht die Neigung, den Blick zeitweise oder momentan

nach oben zu richten, um die Aufmerksamkeit von der Umgebung möglichst abzuziehen und so ein volles Sichversenken zu erreichen. Man könnte diesen Blick als entzückten bezeichnen. Vom religiösen unterscheidet er sich aber dadurch, daß die Höhenrichtung des Auges im allgemeinen nicht so bedeutend, auch nicht so andauernd ist wie bei jenem, weil es sich nicht um das Sichversenken in das Übersinnliche handelt, sondern in Harmonien innerhalb der in ungewohnter Weise angeregten Sinnlichkeit. Sehr häufig ist der Blick nur mit einem Anflug nach oben verbunden. Ein Richten des Blickes nach oben besteht auch beim Sicherheben zu gewissen altruistischen Gefühlen, nämlich beim Aufblicken zu Menschen von intellektueller oder ethischer Bedeutung. Hierher gehören der Blick der Bewunderung gegenüber der höheren Intelligenz, der dankbare Blick gegenüber dem Wohltäter.

Bei den bisher behandelten Blickarten, welche durch Potenzierung etwas Schwärmerisches bekommen können, spielte die Richtungsempfindung nach oben eine stimulierende Rolle. Im Gegensatz hierzu tritt beim Sicherheben zu höheren Eigengefühlen die Empfindung für den Abstand eigener Vorzüge und Fähigkeiten gegenüber einer niedriger taxierten Umgebung in den Vordergrund. Diese Empfindung bewirkt ebenfalls eine gewisse Erhebung des Blickes, namentlich der Lider und Augenbrauen. Hierher gehören der stolz Blickende, welcher sich immer von neuem mit dem Inhalte seines Ich als etwas Besonderem von der alltäglichen Welt abhebt, der hochmütig Blickende, welcher mit Vorliebe in den Gefühlen des eigenen, wenn auch vielfach eingebildeten, Wertes schwelgt und seine Umgebung nur oberflächlich mit dem Blick berührt, der kühn Blickende, welcher überall von der gewöhnlichen Aktivität zu einer höheren emporstrebt, und der verwogen Blickende, welcher geneigt ist, rücksichtslos und mit Aufserachtlassen der Gefahren aufsergewöhnliche Manöver zu unternehmen. Abarten des hochmütigen Blickes sind der freche und der unverschämte, welche auch eine gewisse Richtung nach oben zeigen.

In entgegengesetzter Weise verbindet sich der Blick nach oben auch mit dem Gefühl der eigenen Schwäche und Niedrigkeit.

### 3. Der Blick nach unten und seitwärts.

Diese Blickarten sind den physiologischen Konstellationen eigentümlich, in denen Verengungen des eigenen Ich oder verengende Einwirkungen auf andere zum mimischen Ausdruck gelangen.

Eine regelmässig wiederkehrende passive Verengung des eigenen Denkens und Handelns offenbart sich mimisch in den natürlichen Zuständen der Müdigkeit und Erschöpfung. Auch das Gefühl, von den Verhältnissen niedergekämpft zu sein, empfindliche Verluste erlitten zu haben, in schwieriger Lage sich zu befinden, führt zur Erschlaffung und damit ebenfalls zum Senken des Blickes, so bei Niedergeschlagenheit, Trauer, Gedrücktsein, Sorge, Kummer. Bei Scham und Verlegenheit bildet den Grund für das Senken das Bewusstsein der Unfähigkeit, einer ungewohnten oder unvorhergesehenen Situation Herr zu werden. In solchen Fällen ist der Betreffende nicht imstande, über die auf ihn einstürmenden Eindrücke den nötigen Überblick zu gewinnen, bzw. er vermag keine Angriffspunkte für sein Handeln, keine Stellungnahme seinerseits zu finden. Oft bildet den Grund dieser Affekte das Bewusstsein eines äusserlichen oder intellektuellen oder moralischen Defekts, dessen Entdeckung der Betreffende fürchtet. Während aber der schamhafte Blick in der Senkung stetiger beharrt, zeigt der verlegene bei vorherrschender Senkung grössere Beweglichkeit. In den genannten Fällen wurde das Senken des Blickes durch Körperzustände oder Gemütszustände passiv herbeigeführt. In mehr aktiver Weise geschieht dies oft beim bescheidenen, demütigen und unterwürfigen Blick, wenn nämlich der Betreffende die Beschränkung des eigenen Ich im Denken und Handeln durch die Senkung auch absichtlich zum Ausdruck bringen will.

Betrachten wir das Senken des Blickes von einem zweiten Gesichtspunkte aus, nämlich als Ausdruck des ideellen Herabdrückens anderer Personen und als Beschränken ihres Einblickes in unser Auge und somit in unser Inneres. Ersteres vollzieht sich im erhabenen Blick und im Blick der Geringschätzung. Denn das Senken bewirkt eine Verengung des auf die andere Person bezüglichen Wahrnehmungskreises, wo-

mit die ideelle Einschränkung ihrer Existenz, ihrer Aktionsfähigkeit Hand in Hand geht. Häufiger sind die Fälle, wo der nach der Seite oder nach unten gerichtete Blick als beschatteter nur zur Verhütung fremden Einblicks dient. Hier soll die Deckung die seelischen Vorgänge verbergen, welche sich durch den Blick verraten könnten. Den seitlich gerichteten Blick bezeichnet man als versteckten. Wie wir später sehen werden, ist der seitlich gerichtete Blick als versteckter komplizierter als der nach unten gerichtete. Die habituelle Deckung hat ihren Grund häufig darin, daß der betreffende Mensch intellektuelle oder moralische Mängel in sich fühlt und eine Offenbarung derselben dadurch zu verhindern meint. Gleichsam einen Ersatz für diese Art des Deckens bildet in besonderen Fällen das rasche Auf- und Niederbewegen der Augenlider. Ein Bild steht dem Betreffenden vor Augen, ein Gefühl, eine Tendenz belebt ihn. Um sie, wie er meint, zu verbergen, bewegt er die Lider rasch auf und nieder. Bei dieser Art des Deckens hat man es also nicht nötig, den Blick zu senken. Andererseits kann sich in dieser Form des Deckens auch ein geheimes Einverständnis kund geben. Auch der vorhin behandelte verlegene und schamhafte Blick sind zugleich gedeckte, aber passiv gedeckte.

### III. Die Erfüllung des Blickes.

Die Erfüllung des Blickes hängt offenbar vom Erzeugungsmodus der Vorstellungen ab. Dieser ist aber ein anderer, je nach der Beweglichkeit und Anspannung des Augapfels. Denn danach richten sich Zahl und Schärfe der Einstellungen auf Vorstellungen. Hierbei ist wesentlich, ob der Bildungsprozess der Vorstellungen auf unwillkürliche Hemmungen stößt, ob er willkürlich reduziert wird, oder ob im Gegenteil besondere Begünstigungen dafür vorhanden sind. Als Idealfälle lassen sich hierbei drei Grundformen unterscheiden, der leere, der volle und der konzentrierte Blick. Doch gibt es so viele Mittelformen zwischen dem leeren und vollen Blick, daß eine Zusammenfassung am besten unter den Gesichtspunkten der mangelhaften und normalen Blicherfüllung zum Ziel gelangt.

### 1. Mangelhafte Blickerfüllung.

**Unwillkürliche Hemmungen.** Inhaltsarm bzw. leer ist der Blick desjenigen Menschen, dem es an Vorstellungen mangelt bzw. an solchen, welche das normale Niveau der bildlichen Ausprägung erreichen.

Wir betrachten zunächst diejenigen unwillkürlichen Hemmungen, welche in der natürlichen Beschaffenheit des Denkkorgans beruhen. Den niedrigsten Grad der Blickerfüllung findet man bei Neugeborenen und bei Kindern der ersten Lebensstage. Hier hat das Auge noch damit zu tun, sich als optischen Apparat zu dokumentieren, d. h. sich seiner Empfindlichkeit für Lichteindrücke zu versichern. Jedoch empfängt es noch keine scharfen Lichtbilder, sondern nur allgemeine Eindrücke von hell, dunkel und farbig. — Eine häufige Leere zeigt der Blick im allgemeinen auch noch in den folgenden Perioden. Die bezüglichen Beobachtungen werden am leichtesten vorgenommen, wenn das Kind sich in voller, namentlich ungewohnter Aktion befindet. Unter solchen Umständen ist im allgemeinen in den ersten Lebensjahren vorherrschend die Stirnhebung im Gange und zwar mit anhaltendem, weitem und zugleich übersichtigem Öffnen der starrenden Augen. Die intensive Anspannung der bei der Stirnhebung beteiligten Muskeln bietet der Aufmerksamkeit eine kräftige physiologische Stütze. Die gleichzeitig auftretende Übersichtigkeit aber, welche, wie wir oben sahen, eine häufig verwendete Form der Insichtigkeit ist, spielt beim Erkennen eine wichtige Rolle. Denn sie begünstigt das Mobilmachen von Spuren neben dem Festhalten der Anschauungen. Zunächst fehlt jedoch der Vereinbarung zwischen beiden noch die nötige Geläufigkeit. Das Kind empfindet offenbar noch Schwierigkeiten, die von ihm beherrschten Vorstellungsspuren für das Erkennen des Wahrgenommenen zu verwerten. Daher die Starre und Leere. Damit hängt auch das in solchen Fällen langsame Handeln zusammen. Jedenfalls nimmt das Kind bei fast allem für seine Praxis Neuen, Abweichenden, Ungewohnten die genannte über die Horizontallinie emporragende übersichtige Richtung an, z. B. bei neuen Erscheinungen der Außenwelt, bei ungewohnten Körperhaltungen, Hantie-

rungen, Überlegungen, Unterhaltungen. Zur Stirnhebung gesellt sich häufig die Stirnsenkung, jene oft verdrängend, als spezieller Ausdruck der empfundenen Beengung, Beeinträchtigung oder Beängstigung. Solche Fälle kommen deshalb leicht vor, weil in diesem Alter vieles an das Kind herantritt, dem seine zarte Natur nicht gewachsen ist, oder wofür es noch keine Erfahrung und daher auch kein Verständnis besitzt. Auch bei kritischer Betätigung, z. B. beim Laufen, findet man ein gleichzeitiges Auftreten von Stirnhebung, Stirnsenkung und Insichtigkeit. Häufig geht aus dem Zusammen dieser Konstellationen die Stirnhebung als Siegerin hervor, zum Zeichen dafür, daß das Kind die Hemmung überwunden hat. Bei geistig zurückgebliebenen Kindern dauert die Periode der Senkung länger an. Die drei Blicklagen aber, die Insichtigkeit, die starre Blickhebung und die Stirnsenkung, in welcher letzteren sich das Streben nach Blicherfüllung kund gibt, rufen den Eindruck einer gewissen Inhaltsarmut, Leere hervor. Der Blick nähert sich dem normalen, bzw. er wird normal, sobald die Kinder bei ihren Wahrnehmungen, Hantierungen, Überlegungen, Unterhaltungen in gewohntes Fahrwasser geraten, namentlich dann, wenn sie dabei über einen gewissen körperlichen Halt verfügen, so z. B. falls sie an einer räumlichen Stelle bleiben, ohne ihren Standort zu wechseln, oder wenn sie einen Gegenstand erfassen, auf ihn hinzeigen. Die damit verbundene, wenn auch nur geringe Einschränkung ihrer Beweglichkeit wirkt nämlich im Sinne einer gewissen seelischen Sammlung, Konzentrierung und beeinflusst infolgedessen auch den Blick. Umfang, Intensität und Häufigkeit der Stirnmuskelspannungen sind verschieden je nach der Altersstufe und Individualität. Die ursprüngliche Starrheit des Blickes verliert sich allmählich. Am längsten zeigt sich ein merklicher Grad von Insichtigkeit als habituell. Wie es scheint, besteht ein Haupterfolg der Schule darin, das Kind an einen rascheren Wechsel zwischen der Richtung auf die Außenwelt und Innenwelt zu gewöhnen, die Bahnungen zwischen beiden zu begünstigen. — Je niedriger das geistige Niveau eines Menschen, um so inhaltsärmer sein Blick. Diesen geistlosen Blick findet man daher namentlich bei Angehörigen niederer Stände, bei denen die Härte des Daseins das Aufkommen jedes geistigen Schwunges verhindert. Viele von

ihnen bewegen sich vorherrschend nur innerhalb des beschränkten Kreises von Vorstellungen, welche ihr in groben Arbeiten bestehender Beruf und ihr untergeordnetes Familienleben ihnen zuführt. Im übrigen neigen sie zum Stumpfsinn und zur Vorstellungsarmut. Ihr Blick zeigt namentlich mangelhafte Anspannung der Augenlider und infolgedessen eine gewisse Ausdruckslosigkeit. Oft suchen sie durch Zusammenziehen der Stirn und Erheben der Augenbrauen auf ihre schwache Denktätigkeit einen Reiz auszuüben. Der auf diese Weise hervorgerufene Kontrast verleiht ihrem Blick etwas Blödes, ja Stieres.

Andere unwillkürliche Hemmungen der Vorstellungsbewegung und somit der Blickerfüllung beruhen auf einer Ablenkung der Aufmerksamkeit durch körperliche Gefühle, durch Affekte oder intellektuelle Gefühle. Hierher gehört vor allem die Gruppe der trüben und verschwommenen Blickarten. Zu ihnen gesellt sich als Begleiterscheinung ein mehr oder weniger intensiver Grad des Stirnsenkungstypus. Bei beiden Blickarten handelt es sich um Mängel des zweiten Vorstellungsstadiums. Jedoch stellt der verschwommene Blick einen höheren Grad des trüben Blickes dar. Als ablenkende Faktoren betrachten wir zuerst körperliche Gefühle, welche passiv eine Erschlaffung herbeiführen. Hierher gehören vor allem der müde und abgespannte Blick und der wüste Blick. Beim müden und abgespannten Blick besteht die Neigung, die Augenbrauen zu senken und die Lider zu schließen. Dem Schließen der Augen geht bisweilen ein weites Öffnen derselben voraus, als die Blickform für die höchste passive Insichtigkeit bei geöffneten Augen. Beim müden und abgespannten Blick sind die Mängel des zweiten Stadiums erheblicher. Im wüsten Blick, wie derselbe die unmittelbaren Nachwirkungen des Übermaßes sinnlicher Genüsse (geschlechtlicher, alkoholischer) zum Ausdruck bringt, ist die Senkung nicht so bedeutend wie beim müden Blick. Doch wird der betreffende Mensch von dem Abklingen seiner Gefühle derartig gefangen gehalten, daß sein Vorstellen sich nicht mit der gewohnten Leichtigkeit zu der nötigen Klarheit herauszuarbeiten vermag. Beim schmerzvollen Blick regt sich der Wille, welcher den Gefühlsherd aus dem Körper aus-

stossen möchte. Von den Vorstellungen, welche jeweilig auftauchen, werden viele künstlich gehemmt, weil der Betreffende alle Energie auf das Bekämpfen des Schmerzes verwendet. Dementsprechend bildet hier die aktive Stirnsenkung eine Begleiterscheinung, und zwar in Verbindung mit festem Schließen der Augen. Mit dem Schließen der Augen wechselt ein starres Öffnen derselben, um durch das nach aussen gerichtete Spannungsgefühl die Aufmerksamkeit von dem unerträglichen Zustande abzulenken. Ein milderer Grad des schmerzvollen Blickes ist der leidende, wie wir ihn bei kränklichen Leuten finden. Auch bei ihnen wirkt die Ablenkung durch körperliche Zustände ungünstig auf die vorstellende Tätigkeit ein. Hier erreicht jedoch die Stirnsenkung nicht den Grad wie bei Schmerz. Ferner gehören hierher Affekte, bei denen das Individuum eine Einschränkung seines Ich empfindet, wie Kummer, Niedergeschlagenheit und Trauer. Hier bewirkt das dem Affekt zugehörige Gefühl, daß das Individuum vorherrschend demjenigen Vorstellungskreis zugewendet bleibt, welcher sich auf das betreffende Motiv bezieht, und daß andere Vorstellungskreise oder -Reihen alsbald wieder abgebrochen werden. In den genannten Fällen ist der erscheinende muskuläre Spannungstypus der Stirngegend gemischt aus Stirnsenkung und Stirnhebung. — Dieselbe seelische Ablenkung und muskuläre Konstellation finden wir bei Verlegenheit und Scham, bei Mißtrauen und Angst. — Bei Furcht, Schrecken, Entsetzen bleibt das Vorstellen auf einen kleinen Bereich gebannt und erleidet somit eine Reduzierung. Bei Erstaunen und Verwunderung richtet sich die Aufmerksamkeit nach innen. Bei allen diesen Affekten erscheint im allgemeinen die Stirnhebung. Dieselbe trägt vermöge ihres dilatorischen Charakters dazu bei, das zu intensiv oder zu plötzlich sich Darbietende nachträglich zu zerlegen, d. h. durch genauere Wahrnehmungen bzw. Erklärungen und Folgerungen eine genauere Verarbeitung herbeizuführen. Bei Entsetzen mischt sich der Stirnsenkungstypus mit ein, ebenso bei Erstaunen und Verwunderung, falls letztere unangenehme Empfindungen hervorrufen. Dies geschieht gleichwie zur Abwehr. Beim zerstreuten Blick wird die ruhige Entwicklung des Vorstellens



gehemmt durch die gleichzeitige Ablenkung nach verschiedenen Punkten, nämlich nach verschiedenen Teilen der Situation oder aber einerseits nach der unmittelbaren Umgebung, andererseits in die Ferne oder nach innen. Hierbei richtet sich die Blickform nach dem Ort und der Beschaffenheit desjenigen Objekts, auf welches vorherrschend gespannt wird. In jedem Falle aber besteht eine gewisse Zurückhaltung des Blickes, oft kenntlich durch Verengung der Lidspalte.

**Willkürliche Hemmungen.** Dieselben können auf zweierlei Weise hervorgerufen werden, durch intensive Ablenkung auf das entgegengesetzte Blickfeld und durch Anwendung der Stirnsenkung. Bei tiefem Nachdenken und träumerischem Sichversenken werden Reduzierungen der Blickerfüllung durch intensive Ablenkung nach innen herbeigeführt. Denn im ersteren Falle findet vorherrschend ein dynamisches Arbeiten statt, wobei also das bildliche Element zurücktritt. Bei träumerischem Sichversenken haftet der Blick jeweilig an einer kleineren Zahl von Gedächtnis- bzw. Phantasiebildern. In beiden Fällen herrscht vollste Insichtigkeit und daher ein höherer Grad von Leere. — In diese Gruppe gehören auch der maskierte und der lügnerische Blick. Bei ihnen besteht eine gewisse Zwiespältigkeit, ein Antagonismus zwischen Natürlichem und Künstlichem, welcher einerseits provoziert, andererseits inhibiert. Beim maskierten Blick wird der natürliche Gesichtsausdruck übertönt, und zwar auf zweierlei Weise, erstens dadurch, daß man an Stelle des der wirklichen seelischen Verfassung entsprechenden Blickes einen anderen zur Schau trägt, zweitens dadurch, daß man durch schärferes muskuläres Betonen des nach außen gerichteten Blickes das gleichzeitige Aufkommen anderer Blicklagen verhindert. Beim lügnerischen Blick findet eine Ablenkung von dem den Tatsachen entsprechenden Vorstellungskreis nach einem imaginären Vorstellungskreis statt. Der maskierte Blick erster Art gelangt am häufigsten dann zur Anwendung, wenn wir über eine Situation oder einen Menschen zur Klarheit gelangen wollen, ohne dabei irgendwelche Stellungnahme unsererseits zu offenbaren. Dieser Blick ist seiner Anlage nach Erhebung. Er gelangt jedoch als solcher nicht zur Entwicklung infolge einer durch Zusammenziehen

der Lidspalten und Herabziehen der Augenbrauen bewirkten Einengung. Durch letztere Aktion wird einerseits das Hineinschauen in unser Auge erschwert, andererseits wird auf die in uns sich entwickelnden Vorstellungen, die wir verheimlichen wollen, ein repulsiver Druck ausgeübt, so daß es auch unbestimmt bleibt, welchen Einfluß sie auf unsere Erkenntnis, unseren Willen, unser Gefühl oder unsere Stimmung gewonnen haben. Unter dieser Hemmung leidet aber die Blickerfüllung. (Beim offenen Blick fanden wir das Gegenteil.) Auf andere Weise kommt die zweite Art des maskierten Blickes zustande. Wenn wir im Zwiegespräch oder bei der Begegnung mit jemandem einen in uns aufsteigenden Gedanken, ein Gefühl oder eine Willensbewegung zu verbergen suchen, so vollführen wir dies oft in der Weise, daß wir ein Übermaß von Energie nach außen dirigieren, indem wir den anderen oder die Umgebung anstarren, wobei der Überschuf von Energie meist nebenbei noch auf ein schemenhaftes Phantasiegebilde abgelenkt wird. Wir erreichen dadurch, daß die für das Sichentwickeln der zu verheimlichenden Vorstellungen nötigen Energieströme bzw. Muskelbewegungen nicht zum permanenten Durchbruch kommen, so daß diesen Vorstellungen schon das Durchlaufen des zweiten Stadiums erschwert wird, und daß sie noch viel weniger das dritte Stadium erreichen, wo sie sich sicher durch irgendwelche Bewegung verraten würden. Durch die mangelhafte Blickentfaltung aber wird die Blickerfüllung ähnlich wie im vorhin geschilderten Falle zurückgehalten. Auch diese Art der Maskierung gelangt hauptsächlich in denjenigen Fällen zur Anwendung, wo das Individuum eine jeweilig durch die Umstände gegebene Blickrichtung einhalten muß, wo es daher verhindert ist, den Blick abzuwenden oder zu beschatten. Beim lügnerischen Blick meidet es der Betreffende, sich in den wahren Sachverhalt zu versenken, er abstrahiert von ihm und gestaltet sich statt dessen eine imaginäre Sachlage aus. Um dies aber ungehindert durchführen zu können, läßt er sein Auge während des Lügens mehr oder weniger von der gewohnten Fixierlinie abweichen. Auch deshalb meidet er es, den Belogenen direkt anzusehen, um eine Art Deckung zu gewinnen gegen seelische Einblicke desselben und um nicht durch die moralisierende Wirkung seines

Blickes zur Wahrheit zurückgedrängt zu werden. Der Lügner sucht also eine künstliche Befestigung seines Blickes im Imaginären. Trotzdem vermag er es nicht, sich vom wahren Sachverhalt ganz loszureißen. Infolge dieses Vorstellungszwanges ist auch sein Muskelspiel erkünstelt, so daß seinem Blick das Plastische fehlt. — In die Gruppe der willkürlichen Hemmungen gehört auch der demütige, unterwürfige, der Sklavenblick, wie wir ihn bei Leuten in abhängiger Stellung antreffen, namentlich bei Dienstboten, Arbeitern, Soldaten usw. Der Abhängige erblickt in seinem Dienstherrn, Arbeitgeber, Vorgesetzten eine Persönlichkeit, deren Ansichten und Verfügungen für ihn maßgebend sein sollen. Er sucht daher bei persönlichen Berührungen den Schein der Selbständigkeit möglichst zu vermeiden. Dieses Streben gibt sich auch im Blick kund. Derselbe zeigt Senkung und Unbeweglichkeit und bildet somit das mimische Zeichen für eine gewisse Selbstbeschränkung. Beim bescheidenen Blick ist die willkürliche Hemmung des Vorstellens und Wollens geringer.

## 2. Ungehemmte Blickerfüllung.

Die hierher gehörigen Blickarten erscheinen in allgemeinen zusammen mit der Stirnhebung, wenn auch nur mit einem Grade derselben.

Den Typus der normalen Blickerfüllung repräsentiert der ausgesprochen klare Blick aller derjenigen normalen Individuen, welche dem zarten Kindesalter entwachsen sind. Dieser klare Blick stellt gleichsam ein mittleres Niveau dar zwischen dem leeren und dem vollen. Klar ist im Grunde genommen jeder Blick, dem ein normales Denken zugrunde liegt, im Gegensatz zum pathologischen Blick. So kann man auch dem Kinde von wenigen Wochen die Klarheit nicht absprechen, wenn auch sein Denken vorherrschend darin besteht, das Geschaute mit dem beschränkten Kreis seiner Empfindungen und Gefühle in Beziehung zu bringen. Jedoch ruft bei kleinen Kindern, wie wir sahen, die starke Insichtigkeit den Eindruck der Leere hervor. Bei Erwachsenen finden wir alle möglichen Stufen der Klarheit des Blickes je nach der Phase, bis zu welcher sie ihre Vorstellungen zu entwickeln pflegen oder jeweilig entwickeln. Danach richtet sich gewöhnlich auch der

Grad der Stirnhebung. Beim ausgesprochen klaren Blick Erwachsener aber werden unter gewöhnlichen Verhältnissen die leitenden Vorstellungen meist in langsamem Tempo auf die Apperzeptionsschwelle gehoben und oberhalb derselben festgehalten, bis sie diejenige Klarheit erlangt haben, welche zu einem logisch richtigen Denken und überlegtem Handeln nötig ist. Diesem Blick eigentümlich sind das weite Öffnen und die ruhigen Bewegungen des Auges, sowie ein mittlerer Grad der Anspannung der Gesichtsmuskeln und Augapfelmuskeln.

Größeren Umfang und gröfsere Intensität als beim klaren Blick erreichen die Anspannungen der Stirngegend bei Aufmerksamkeit. Man kann hier zwei Fälle unterscheiden je nach der Gröfse des Bereiches, welcher festgehalten wird, wonach sich auch die Intensität und Dauer richten, mit welcher dies im einzelnen geschieht. In dem einen Falle haben wir den fixiert aufmerksamen, in dem anderen den dilatorisch aufmerksamen, d. h. vollen Blick. Beim Beobachten, Lauern, Suchen, Forschen sind es kleinere Wahrnehmungskomplexe, deren Bestandteile in den aufeinanderfolgenden Konstellationen ihrer Beziehungen mit einer gewissen Gleichzeitigkeit abwechselnd im äufseren Blickpunkte und in dessen Nähe festgehalten werden. In solchen Fällen haftet der Blick länger in einer bestimmten nur geringen Schwankungen unterworfenen Richtung, der Apperzeptionshof ist bestimmter und ausführlicher entwickelt als beim klaren Blick. Die Vorstellungen erlangen die gröfste Klarheit. Es ist dies der fixiert aufmerksame Blick. Als mimische Begleiterscheinungen können sowohl Stirnhebung als Stirnsenkung auftreten. Im Gegensatz zum fixiert aufmerksamen ist der volle Blick ein dilatorisch aufmerksamer. Hier findet ein Umspannen von Vorstellungskomplexen statt, bei denen infolge ihrer Ausdehnung ein Gesamterfassen in der soeben geschilderten Weise nicht möglich ist. Immer nur auf einzelne Vorstellungen wird relativ kurze Zeit hindurch gespannt, welche dadurch den entsprechenden Grad von Klarheit erlangen. Dafür werden aber bedeutend mehr Vorstellungen in den Blickfeldern festgehalten. Infolge dieser Vorstellungsfülle zeigt der volle Blick ein lebhaftes inneres Fluktuieren. Die entsprechende mimische Begleiterscheinung ist hier die Stirn-

hebung. Beim Überblicken von räumlichen Verhältnissen, Situationen, Ereignissen besteht das Streben, die aus dem äußeren Blickpunkt und Blickfeld austretenden Vorstellungen als Bilder noch einige Zeit im inneren Blickfeld festzuhalten. Beim Zusammensein von Personen, welche Zuneigung und Liebe zueinander haben, wird der Blick zu einem vollen durch die zahlreichen Wahrnehmungen und Assoziationen, welche sich auf die geliebte Person beziehen und sich auf Momente zusammendrängen. Man will ihr Wesen in seiner ganzen Eigenart auf sich wirken lassen. Solche Vorstellungen häufen sich ganz besonders auch, wenn zwei einander nahe stehende Personen voneinander Abschied nehmen. Denn jede will von der anderen noch möglichst viele Eindrücke empfangen. Hierher gehört auch der gierige bzw. lüsterne Blick. Gier ist das Streben nach raschster und umfassendster Aneignung, wobei das Individuum im Gedanken bereits der Erfüllung entgegen voran eilt. Hier deutet die Starrheit des weit geöffneten Blickes auf ein Streben nach einem Hineinzwängen des Objekts in die gewünschte Situation. Die Augenbrauen sind intensiv nach oben gezogen. Beim lüsternen Blick liegen die Verhältnisse ähnlich. Nur fehlt hier die Leidenschaftlichkeit, weshalb auch die muskulären Anspannungen und somit auch die Verphantasierung nicht den hohen Grad erreichen. — Der neugierige und wissbegierige Blick sind erfüllt mit Vorstellungen von allerlei Möglichkeiten und mit dem Anstellen von Vergleichen zwischen dem Erwarteten und dem wirklich Eintretenden. Die Augen sind hier über das gewohnte Maß geöffnet, die Augenbrauen emporgezogen. — In der Unterhaltung, beim Erzählen, Schildern, Redenhalten, Gratulieren, Kondolieren werden möglichst viele auf den jeweilig behandelten Gedanken bezügliche Vorstellungen mobil gemacht und die leitenden in die Gegend des inneren Blickpunktes gezogen, um sie beim Gelangen an die betreffende Stelle des Gedankenganges während der mündlichen Darstellung in den Blickpunkt zu heben. Aus allen diesen sowie aus den auf die Situation bezüglichen Vorstellungen rekrutiert sich die Blickfülle. Auch hier zeigt daher der Blick ein lebhaftes inneres Fluktieren. Gehen wir einmal genauer auf die Variationen des Blickes ein, welche derselbe während der Unterhaltung

erfährt. Der Blick des Unterhaltenden ist in raschem Wechsel bald nach außen, bald nach innen gerichtet. Zwar ist die Richtung nach innen die vorherrschende. Jedoch erleidet sein Gedankengang fortgesetzt Unterbrechungen durch Wahrnehmungen, bzw. er läuft mit solchen parallel, sofern der Betreffende seine Gedanken entwickelt, indem er dabei mit der äußeren Situation fortgesetzt Fühlung behält. Der Erzählende blickt aber nicht nur umher, um die äußere Situation bzw. deren Wandlungen festzuhalten, speziell um seine Zuhörer zu betrachten, sondern ganz besonders auch, um seine illustrierenden Körperbewegungen, seine jeweiligen Hantierungen und sein Notiznehmen von den Vorkommnissen in seiner Umgebung durch Augenbewegungen zu begleiten und letztere als Vehikel für seine Gedanken zu benutzen. Er forziert dieses Hinterdreinblicken, weil er dadurch zugleich die Berechtigung für sein Wegblicken zu erlangen meint, wodurch es ihm möglich wird, die zum Gedankenfortschritt nötigen Bilder ungestörter zu erzeugen, und weil er durch diese Bewegungen sein Denken von dem jeweiligen Denkobjekt gleichsam losreißt und somit im Sinne des Lanzierens weiterer Bilder eine physiologische Wirkung ausübt. Bei diesem Umherblicken ist der Blick jedoch nur auf Momente wirklich scharf auf einzelne Punkte der Außenwelt gerichtet. Alsbald läßt die Wahrnehmungsschärfe wieder nach, weil das Gedankenspinnen wieder die Oberhand gewinnt. Nach einer jeden solchen Reihe von Wahrnehmungen aber kehrt sich der Erzählende wieder nach innen, seinen Gedanken zu. Offenbar ist der Blick um so voller, je mehr Wahrnehmungen sich mit den Gedanken vermengen, weil er dadurch verhindert wird, sich zu sehr nach innen zu wenden. Sogar in denjenigen Perioden, wo der Unterhaltende einen seiner Zuhörer scheinbar unausgesetzt fixiert, unterliegt die Schärfe großen Schwankungen, auch weicht die Richtung diskontinuierlich ab, wenn auch die Amplituden meist minimal sind. Merklich werden sie aber jedesmal dann, wenn zum Anknüpfen bzw. Erstarken einer neuen Vorstellungsreihe das wenn auch nur oberflächliche Erzeugen eines darauf bezüglichen Bildes nebst der auf seinen Assoziationskreis bezüglichen Innervationen nötig wird. Um dieses Bild zu gewinnen, dazu findet ein entschiedenes Weg-

blicken von den jeweilig fixierten Situationselementen ins Imaginäre statt. Der Blick des Zuhörers kann verschiedene Stufen der Erfüllung zeigen je nach der Art seines Reagierens. Manche Zuhörer fixieren den Unterhaltenden unausgesetzt, wobei sie dessen Gedanken aufnehmen und stille Betrachtungen daran knüpfen. Bei ihnen macht der Blick einen sehr insichtigen und daher leeren Eindruck. Andere sehen sich zu Gegenäußerungen veranlaßt. Bei ihnen strahlen die Gegengedanken in lebhaften äußeren Augenbewegungen, lebhaftem inneren Fluktuieren und lebhaftem Mienenspiel aus. Ein solcher Blick muß als voll bezeichnet werden. — Beim bewundernden, begeisterten, entzückten Blick rührt die größere Erfüllung von dem lebhaften Zufliessen der Vorstellungen. Ebenso beim wütenden und zornigen Blick, namentlich wenn derselbe nicht starr blickt, sondern unruhig hin und her eilt. — Auch der kluge Blick zeigt eine gewisse Erfüllung. Der Kluge verarbeitet seine Wahrnehmungskomplexe und Gedanken mit größerer Ausführlichkeit, indem er an einzelne Teile genauere Betrachtungen und sorgfältige Erwägungen knüpft. Er operiert also dabei mit Vorstellungen, welche auf einer gewissen Apperzeptionshöhe gehalten werden. Da aber mehrere Beziehungszentra gleichzeitig vorhanden sind, so treten auch mehrere Apperzeptionshöfe gleichzeitig in Aktion. Dadurch häuft sich die Zahl der Bezugnahmen. Das damit verbundene lebhaft-einstellen aber macht den Eindruck einer gewissen Fülle. Dementsprechend ist das Auge über das gewöhnliche Maß geöffnet und angespannt. Seine äußeren Bewegungen erfolgen ruhig und sicher, jedoch zeigt es ein intensives inneres Fluktuieren. Der kluge Blick macht aber nur dann den Eindruck der Fülle, wenn das Auge die äußere Situation bis zu einem gewissen Grade festhält. Bei intensivem Nachdenken ruft er den Eindruck der Leere hervor. Der schlaue, listige und pfiffige Blick bilden Modifikationen des klugen. Sie zeigen nicht dieselbe Öffnung des Auges, sondern im Gegenteil eine gewisse Verengung, weil die Gedanken des Betreffenden gleichzeitig auf seinen Vorteil gerichtet zu sein pflegen, sich aber nicht verraten sollen. Zudem verleiht das damit verbundene Vergnügen dem Blick etwas Humorvolles, was dem klugen Blick fehlt. Jedenfalls aber

zeigen auch diese Blickarten das dem klugen Blick eigene innere Fluktuieren. Der geistvolle Blick ist umfassender als der kluge. Denn der kluge setzt nur Geistesschärfe voraus, der geistvolle dagegen einen weiteren geistigen Horizont. Letzterem begegnet man daher fast nur bei Erwachsenen, ersterem auch bei Kindern, Jünglingen und Jungfrauen. Dem geistvollen Blick liegt als seelisches Korrelat ein das Denken begleitendes umfangreiches Mitschwingen geistigen Inhaltes zugrunde, welcher sich zu regen beginnt, selbst wenn er nur in lockerer Verbindung zu dem jeweilig verarbeiteten steht. Infolgedessen ist sein Auge weit geöffnet und besitzt etwas in hohem Grade nach innen gekehrtes, insichtiges, genauer gesagt, etwas über die Außenwelt hinwegsehendes. Eine weitere Eigentümlichkeit ist die hohe Plastizität im Ausdruck, nämlich allerlei Ansätze zur Konturenbildung, gleich als ob der Betreffende die Einzelheiten einer Situation, die Umrisse eines Gegenstandes verfolgte. Diese Plastizität beruht auf der Sättigung der Vorstellungen durch die vielen Assoziationen. Infolge des Denküberschusses zeigt das Auge des Geistvollen auch einen eigentümlichen Glanz. Der geistvolle Mensch fühlt auch seine Fähigkeiten. Das damit verbundene Selbstgefühl gibt sich in der aufrechten Kopfhaltung kund. Der geistvolle Blick ist daher zugleich der Blick des Herrschers. Der kluge und geistvolle Blick verraten sich selbst dann, sie scheinen selbst dann noch durch, wenn das Sehen eine Einengung erleidet, etwa durch Kurzsichtigkeit des Betreffenden, durch die Empfindlichkeit seiner Augen, durch gewohnheitsmäßiges Zusammenkneifen der Lider, durch Nachwirkungen seelischer und körperlicher Erregungen oder durch das Annehmen eines theatralischen Ausdrucks, einer affektiven Pose. — Im vollen Blick liegt eine große Gewalt, namentlich im Liebesblick und im haßerfüllten. Diese Gewalt hat ihren Grund in dem Ausdruck, welcher durch die bei der fixierten Person sich daran knüpfenden Assoziationen auf diese im ersteren Falle erwärmend, erhebend, im letzteren erkältend, niederschmetternd wirkt. Aber auch schon beim bloßen Fixiertwerden äußert sich die Gewalt des menschlichen Blickes, namentlich wenn wir fühlen, daß der andere uns auf unsere Eigenschaften hin zu taxieren sucht. Denn von dem Resultat dieser Prüfung



hängt ja die Stellungnahme des anderen uns gegenüber ab, die Behandlungsweise, welche wir von ihm zu erwarten haben. Und sein Auge verheißt je nachdem Interesse oder Gleichgültigkeit, Achtung oder Mißachtung, Zuneigung oder Abneigung. Ganz besonders äußert sich die Gewalt des Blickes im Verhältnis des Vorgesetzten zum Untergebenen, des Stärkeren, Mächtigeren, Höherstehenden, Begüterten gegenüber dem Schwächeren, Einflußlosen, Niedrigerstehenden, Armen. Sie veranlaßt in vielen Fällen ein Zurückstauen seines Vorstellens und Wollens und seiner sthenischen Affekte. Die Individualität des Schwächeren fühlt sich zu passivem Verhalten gedrängt. Auf ähnliche Weise bewirkt das gegenseitige Sichanblicken zweier einander nahe stehender Personen gleichsam ein gegenseitiges Fesseln, ein Hineindrängen in das bestehende Verhältnis der Intimität. Hat eine Entfremdung stattgefunden, so wirkt der Blick trotzdem noch nach, er provoziert gleichsam eine Verpflichtung zum Einhalten des früheren Verhältnisses und damit eine unleidliche Einschränkung ihrer Aktionsfreiheit. Im gewöhnlichen Leben hat das gegenseitige Fixieren zweier Menschen oft eine umfassendere Wesensprovozierung zur Folge. Jeder sucht in den Augen des anderen etwas zu gelten, er sucht sich daher zu einem Faktor zu stempeln, über welchen der andere nicht hinwegsehen kann, ja mit dessen Vorhandensein jener rechnen muß. Jeder von beiden ist daher bestrebt, seiner Bedeutung momentan einen äußerlichen Ausdruck zu verleihen. Und zwar wird er sein Ich vor dem anderen in der idealen Form erscheinen lassen, in welcher er selbst es zu schauen wünscht. Das gegenseitige Fixieren ruft gleichsam einen Kampf hervor um die ideelle Erhaltung der Eigenart dem anderen gegenüber, ein Standhalten, Sichbehaupten, nicht selten auch ein Niederkämpfen fremder Eigenart. Unser ganzes Leben ist vorherrschend Kampf, nicht nur mit Naturkräften und Lebensverhältnissen, sondern auch mit Menschen. Und oft wirkt das gegenseitige Prüfen mit den Augen darüber entscheidend, ob der Kampf mit einem Menschen aufgenommen werden soll oder nicht.

### **Schluß.**

Existieren bedeutet Wirkungen austauschen. Dieses Austauschen geschieht zum großen Teile im Dienste der Selbsterhaltung, wobei die Akkommodation an die Außenwelt eine wichtige Rolle spielt. Für die Akkommodation bietet nun das Auge bedeutende Erleichterungen dar. Vor allem erspart es nicht nur fast unausgesetzt viele Prüfungen der im Dienste der räumlichen Orientierung stehenden Sinne, des Tast- und Muskelsinnes, sondern es stellt sich in dieser Beziehung auch in den Dienst der übrigen Sinne, sofern die betreffende Person bereits durch den Anblick der Substanzen, welche bei entsprechender Bearbeitung auf diese Sinne wirken würden, auf die nötigen Vorstellungen hingeleitet wird. Auf diese Weise ermöglicht das Auge eine raschere, geschicktere und umfassendere Akkommodation des Individuums. Andererseits aber bilden die Wahrnehmungen des Auges wichtige Faktoren beim akkommodativen Verhalten der höheren Individuen gegenüber anderen höheren Individuen. Denn da der Blick den Ausdruck des Seelenlebens bildet, so vermögen wir durch Analysieren des Blickes anderer Individuen Schlüsse zu ziehen bezüglich des Wesens und der jeweiligen seelischen Richtung derselben und dementsprechend unser Verhalten einzurichten. Dieselbe Tatsache gilt wie für den Menschen so auch für die höhere Tierwelt, wenn auch im beschränkteren Sinne. Indem so das Erfassen der Außenwelt vorherrschend auf optische Bilder zurückgeführt wurde, bot sich dem Denken eine breitere homogene Basis dar, welche allmählich die ihm eigentümliche Regsamkeit ermöglichte. Hierbei ist jedoch zu betonen, daß erst die umfassendere Beweglichkeit des Auges des Menschen in Verbindung mit der größeren Mannigfaltigkeit der bei ihm auftretenden Gesichtsmuskelbewegungen die physiologischen Grundlagen dafür boten, daß das Denken zu feineren Aktionen gelangen konnte. Denn wie die umfassendere Bewegung des Auges einerseits das rasche Erfassen größerer Wahrnehmungskomplexe begünstigt, andererseits das intensive Richten nach innen, so gehen von den Gesichtsmuskeln unter gewissen Umständen regulierende Stimuli aus, welche das Gestalten innerhalb des Vorstellens überhaupt beeinflussen.

*(Eingegangen am 11. Januar 1913.)*

## Literaturbericht.

---

R. DODGE. *The Theory and Limitations of Introspection.* *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (2), S. 214—229. 1912.

Diese außerordentlich anregende Arbeit beweist, daß unsere Zeit über aller Laboratoriumsarbeit doch an den Grundfragen der Psychologie nicht vorübergeht. Der Verf. opponiert gegen die so oft ausgesprochene Behauptung, die innere Wahrnehmung sei die einzige Methode der Psychologie, sie allein führe uns zu geistigen Realitäten. Die Theorie der inneren Wahrnehmung muß anerkennen, daß innere Wahrnehmung als Wahrnehmung abhängig ist von Apperzeptionsklassen, von solchen Residuen vorgegangener Erlebnisse, die gerade in Bereitschaft stehen. Die Summe des Wahrgenommenen ist direkt abhängig von der Summe der zur Verfügung stehenden Gesichtspunkte, und die Art der Gesichtspunkte ist auch wesentlich für die Natur des Wahrgenommenen, sie allein, nicht der wahrgenommene Gegenstand, scheidet äußere und innere Wahrnehmung. Daraus folgt sofort, daß die innere Wahrnehmung ihre Grenzen haben muß und nicht alle psychischen Realitäten aufzeigen kann. Die innere Wahrnehmung muß vielmehr durch andere Methoden ergänzt werden, die gerade das, was sich prinzipiell der inneren Wahrnehmung entzieht, zutage fördern, den Zusammenhang, die Organisation des Bewußtseins. Die so gewonnenen Realitäten können total anderes Wesen haben als die durch innere Wahrnehmung gewonnenen. — Vielleicht sind zwei verschiedene Gedanken nicht ganz scharf genug getrennt: die Schwierigkeit, die sich für die innere Wahrnehmung aus der Notwendigkeit der „Gesichtspunkte“ ergibt und die prinzipielle Unmöglichkeit, gewisse Bestimmungen aus der inneren Wahrnehmung zu erhalten. Dieser zweite Gedanke trifft mit den Ausführungen, die der Ref. kürzlich über Deskriptions- und Funktionsbegriffe veröffentlicht hat, zusammen, der Ref. würde es vorziehen, die Realität der fraglichen Begriffe unbestimmt zu lassen, also auch nicht von ihrer geistigen Realität zu sprechen, doch hängt das von der erkenntnistheoretischen Grundanschauung ab, die von dem Spezialproblem ziemlich unabhängig ist. Auf alle Fälle ist der kleine Artikel ein äußerst schätzenswerter Beitrag zur Theorie unserer Methode.

KOFFKA (Gießen).

**E. B. TITCHENER. Prolegomena to a Study of Introspection. Amer. Journ. of Psychol. 23 (3), S. 427—448. 1912.**

Es ist erfreulich, daß der bekannte Psychologe von Cornell seine Ansichten über die Selbstwahrnehmung in einer Reihe von Aufsätzen niederlegen will, erfreulich, weil die Diskussion dieses Problems der Psychologie von prinzipiellem Nutzen sein kann, weil eine Reihe von Mißverständnissen wohl nur durch Klärung dieses Begriffs beseitigt werden kann. Der vorliegende Aufsatz ist lediglich vorbereitend: das Problem, was nun eigentlich der Gegenstand der Selbstwahrnehmung im Gegensatz zur äußeren Wahrnehmung sei, dieses Fundamentalproblem wird noch nicht berührt. Dafür finden wir den zweifellos richtigen und wichtigen Hinweis, daß die Selbstbeobachtung eine völlig neue Verhaltensweise vom Beobachter verlangt. Eine nähere Beschreibung dieses neuen Verhaltens müssen wir von den späteren Artikeln erhoffen. Ebenso richtig wie wichtig ist der Hinweis, daß die Selbstwahrnehmung nicht imstande ist, aus eigener Kraft eine ganze Wissenschaft hervorzubringen, auch hier bedarf es noch einer Reihe anderer Methoden. Aber auch hier bleibt die Frage nach dem Verhältnis der verschiedenen Methoden zueinander noch offen. Das dritte Ergebnis ist die Gleichstellung physikalischer und psychologischer Beobachtung in gewisser Hinsicht: bewußt sind jederzeit nur die beobachteten Gegenstände, nicht die Beobachtung selbst. So richtig auch dies im wesentlichen ist, so scheinen dem Ref. doch auch hier noch gewisse Schwierigkeiten vorzuliegen, deren Klärung hoffentlich auch erwartet werden darf. Im übrigen enthalten diese Vorbemerkungen eine Reihe von Abgrenzungen zwischen verwandten, homonym bezeichneten Gebieten.

KOFFKA (Gießen).

**J. WARD. Heredity and Memory. (HENRY SIDGWICK Memorial Lecture) 56 S. kl. 8°. Cambridge, University Press. 1913. 1 s.**

„Was Gewohnheit für das individuelle Leben ist, das ist Vererbung für das Rassenleben“, in diesem Satze etwa kann man für die zum Teil auf HERING und SEMON fußenden, aber auch alle neueren Erfahrungen, z. B. die von JENNINGS berücksichtigenden Ausführungen des Verf.s eine Zusammenfassung suchen.

V. FRANZ (Leipzig).

**M. v. ROHR. Das Auge und die Brille. (Aus Natur u. Geisteswelt Bd. 372.) VI u. 100 S. m. 84 Textabbild. u. 1 Lichtdrucktaf. 8°. Leipzig, Teubner. 1912. Geb. 1,25 M.**

VON ROHR hat in diesem kleinen Heft eine ausgezeichnete Übersicht über die moderne Brillenkunde gegeben, die über den Rahmen einer populären Schrift weit hinausgeht und für alle Fachkollegen sehr wertvoll ist. Nach kurzem Überblick über die Dioptrik des Auges wendet sich v. R. zu dem Hauptkapitel, der Abhandlung über das Brillenglas. Hier sind die beiden Probleme besonders hervorgehoben, welche für die moderne Brillentheorie von Bedeutung sind, die Deut-

lichkeitssteigerung beim Blicken für ametropische Augen und die Änderung der Richtung des Wahrgenommenen. Wer sich über das Wesen der modernen Konstruktionen, über die Versuche zur Hebung des Astigmatismus schiefer Büschel in Brillengläsern, über die Fernrohrbrillen, Lupenbrillen usw. informieren will, dem sei das v. ROHRSCHE Buch gelegentlichst empfohlen. Über die Brillengestelle folgt am Schluss des Buches eine kurze Übersicht, im übrigen ist auf die bekannte OPPENHEIMERSCHE Monographie verwiesen. KÖLLNER (Berlin).

C. E. FERREE. *Description of a Rotary Campimeter.* (Mit 3 Fig.) *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (3), S. 449—453. 1912.

Ein zur Untersuchung der peripheren Farbenempfindlichkeit sehr einreich konstruierter Apparat. Der einzige Mangel ist wohl der, daß die Entfernung des Beobachters vom Apparat nicht veränderlich ist, so daß also der Einfluß des AUBERT-FÖRSTERSCHEN Phänomens auf die zu untersuchenden Erscheinungen nicht aufgedeckt werden kann.

KOFFKA (Gießen).

S. E. HENSCHEN. *Über zirkumskripte Nutritionsgebiete im Okzipitallappen und ihre Bedeutung für die Lehre vom Sehzentrum.* *Graefes Arch. f. Ophthalm.* 78, S. 195—211. 1911.

Die Calcarinarinde bildet gegenüber dem Mark ein selbständiges Ernährungsgebiet, wie H. an der Hand von klinischen Fällen mit Erweichungsherden, die sich auf die Rinde beschränken, ausführt. In voller Übereinstimmung damit stehen auch die anatomischen Tatsachen: vom pialen Gefäßnetz gehen zwei Arten von Gefäßen in das Gehirn hinein, kurze, die sich in der Rinde verteilen, und lange, die das Mark versorgen. H. wendet sich scharf gegen die Lehren v. MONAKOWS, auch noch in 3 anderen Punkten, nämlich 1. dagegen, daß im äußeren Kniehöcker durch die Spaltzellen jede fixe Lokalisation in der Rinde vernichtet werde; vielmehr bestehe eine fixe Verbindung zwischen Retina und Rinde. 2. Der Fascic. longus stellt ein Projektionsbündel dar, was von v. MONAKOW bestritten wird. 3. Klinische Fälle zeigen überzeugend, daß eine isolierte Vertretung der Makula in der Hirnrinde besteht.

KÖLLNER (Berlin).

DUFOUR. *Sur la localisation cérébrale de quelques phénomènes visuels.* *Annales d'Oculist* 146, S. 88 u. 318—322. 1911.

— *Über die Gehirnlokalisation einiger Gesichtsercheinungen.* Ber. ab. d. 37. Vers. d. ophth. Gesellsch. S. 133. 1911.

Die Leitungsbahnen, die von den beiden Netzhäuten zu den beiden Sehphären in den Okzipitallappen übergehen, sind zwischen Netzhaut und Chiasma voneinander getrennt und liegen zwischen Chiasma und Sehrinde nebeneinander. D. hat an sich selbst beobachtet, daß das Flimmerskotom zuweilen nur eins seiner Augen betrifft, wenn es auch meistens für beide zugleich auftritt. Um für beide Fälle — das einäugige und das doppelte Flimmerskotom — eine einheitliche Erklärung geben

zu können, kann man annehmen, daß der Anfangspunkt des Fimbrerotoms in den Neuronen rétino-diencephaliques liegt.

KÖLLNER (Berlin).

P. KARPLUS u. A. KREIDL. Über die Pupillarreflexbahn. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 50 (5), S. 586—588. 1912.

Die Tierversuche der Verff. über den Verlauf der Pupillarbahnen haben z. T. die kürzlich veröffentlichten Mitteilungen TREDELENBURGS und BUMKES bestätigt (s. Referat d. Z. 61, 292), daß nämlich im Traktus noch Pupillarfasern enthalten sind. Für den weiteren Verlauf fanden sie bei Katzen und Affen, daß die Fasern nicht in das Corpus geniculatum externum eintreten, sondern zwischen beiden Kniehöckern hindurchtreten und durch den Arm des vorderen Vierhügels ziehen, wo sie bis zum anterolateralen Rand des vorderen Vierhügels verfolgt werden können. — Versuchsanordnung: Der Traktus bis hin zu den primären optischen Zentren wurde freigelegt und elektrisch gereizt. Ferner wurden Katzen und Affen am Leben erhalten, denen die Pupillarfasern im vorderen Vierhügelarm beiderseits durchtrennt waren: die Tiere hatten vollkommene reflektorische Pupillenstarre. — Die Arbeit ist übrigens nur eine vorläufige Mitteilung.

KÖLLNER (Berlin).

W. McDOUGALL. On the Relations between Corresponding Points of the Two Retinas. *Brain* 33, S. 371—388. 1911.

M. führt aus, daß die gewöhnliche Lehre von einem gemeinsamen zerebralen Zentrum für die korrespondierenden Punkte der Netzhaut unhaltbar ist. Die Bahnen zweier korrespondierender Stellen verlaufen vielmehr bis in die zentralen Hirnrindenpartien anatomisch getrennt. An der Hand eines graphischen Schemas werden zahlreiche Beobachtungen aus dem Gebiete des beidäugigen Sehens nach der entwickelten Theorie erklärt.

KÖLLNER (Berlin).

V. FRANZ. Histogenetische Theorie des Glaskörpers. *Arch. f. vergl. Ophthalmol.* 3, 217—226. 1912.

Da die Retina des Auges eine Art Epithel ist (wennschon sich ihre Epithel-Natur auf dem fertig ausgebildeten Stadium teilweise verwischt), so kann der Glaskörper, der ja, wie neuere Untersuchungen mit immer zwingenderer Deutlichkeit gezeigt haben, sich von der Retina aus bildet, als eine starke gewucherte Basalmembran der Retina aufgefaßt werden, er ist also gewissermaßen ein Bestandteil der Retina selbst, woraus folgt, daß als „Höhle des embryonalen Augenbeckens“ eigentlich nicht der vom Glaskörper selbst eingenommene Raum gelten kann, sondern nur ein anfangs relativ weiter, später jedoch bei Säugetieren sich stark verengender Raum, welcher oft Gefäße und Gliagewebe, bei Vögeln und Reptilien auch den bekannten Pecten enthält, vom eigentlichen Glaskörper stets scharf geschieden ist und von REZNIUS auf frühen Stadien des menschlichen Auges mit aller Deutlichkeit gefunden, doch als „innerer Glaskörper“ beschrieben wurde.

Ist der Glaskörper ursprünglich Basalmembran der Retina, so folgt daraus, daß bei dauernd bestehen bleibender Netzhautspalte auch eine Glaskörperspalte zu erwarten ist, und tatsächlich findet sich im Fischauge, wo ja oft die Netzhautspalte (fötale Augenspalte) persistiert, auch ein ihr entlang laufender, deutlich abgegrenzter Spaltraum in dem charakteristischen Glaskörpergewebe, und in dieser Glaskörperspalte liegt, von wenigem Bindegewebe begleitet, das Blutgefäß des Linsenmuskels im Fischauge, den bekannten „Processus falciformis“ bildend. Schließt sich die Netzhaut vollkommen, so schließt sich auch die Glaskörperspalte, und von der vom Glaskörper umschlossenen Höhle, der eigentlichen Höhle des Augenbeckens, bleibt dann entweder nur ein zylindrischer Kanal mitten im Auge in axialer Richtung übrig, der altbekannte Glaskörpertrichter oder Glaskörperkanal des SäugerAuges, oder schließlich kann auch dieser noch vollständig obliterieren, also durch gewöhnliches Glaskörpergewebe ersetzt werden und mithin schwinden, wie es im menschlichen Auge die Regel ist. V. FRANZ (Leipzig).

L. HOWE. **The Crystalline Lens as Figured in the Text-books and as Seen in the Eye.** (Mit 4 Textabbild.) *Ophthalmology* 8 (2), S. 160—169. 1912.

Nach H. ist die Darstellung der Lage und Form der Linse besonders bei der Akkommodation meist nicht korrekt. Messungen, die am JAVALSCHEN Ophthalmometer nach einigen entsprechenden Abänderungen vorgenommen wurden, zeigen, daß 1. das vordere Ende der Linsenachse für gewöhnlich leicht nach temporal und unten geneigt ist. 2. Es wird bestätigt, daß während der Akkommodation die Linse sich leicht abwärts bewegt. 3. Bei der Akkommodation verändert sich die Hinterfläche der Linse wenig. Die Vorderfläche wölbt sich derartig, daß der mittlere Teil gleichsam konisch wird. Verf. betont ausdrücklich diese Tatsache als Ergebnis einer Messung, nicht theoretischer Überlegungen. KÖLLNER (Berlin).

A. LÖWENSTEIN. **Über Veränderungen der Irisform bei Glaskörperansaugung.** *Arch. f. vergl. Ophthalm.* 3 (2), S. 211—216. 1912.

Aus den Versuchen L.s, welcher 0,4 cm oder mehr Glaskörper des Kaninchenauges ziemlich brüsk ansaugte, geht folgendes hervor: Die Vorderkammer des Auges wird in diesem Falle tiefer, die Pupille enger, und die Iris legt sich bei enger Pupille in radiäre Falten, während bei weiter Pupille eine sog. „Butterglockeniris“ auftritt. Letztere ist auf die Druckdifferenz zwischen Vorderkammer und Glaskörperraum zurückzuführen, denn sie schwindet bei Herabsetzung des Druckes in der Vorderkammer durch Punktion sowie bei Vermehrung des Druckes durch Injektion in den Glaskörperraum. Sie ist ferner an den Abschluß der Vorderkammer durch die an die Linse angepresste Iris gebunden, denn sie bleibt aus bei eserinstarrer Iris, bei iridektomiertem Auge sowie bei Lüftung des Pupillarabschlusses ohne Kammerwasserabfluß. Die Versuche sind außerordentlich klar. Die Erscheinung ist eine physikalische,

denn sie kann am toten Kaninchenauge hervorgerufen und beliebig oft wiederholt werden.

V. FRANZ (Leipzig).

**A. BRÜCKNER. Zur Lokalisation einiger Vorgänge in der Sehsinnsubstanz.**  
*Arch. f. d. ges. Physiol.* 142, S. 241—254. 1911.

Die Vorgänge, welche den Kontrasterscheinungen zugrunde liegen, spielen sich nicht in der Retina ab, sondern wahrscheinlich im Corpus geniculatum externum oder in der Hirnrinde. B. stützt sich dabei vor allem auf die Tatsache, daß am blinden Fleck, welcher ja im peripheren Neuron nicht vertreten ist, deutliche Kontrasterscheinungen zu beobachten sind. In gleichem Sinne seien auch die Kontrasterscheinungen zu deuten, wie sie in pathologischen Fällen vereinzelt an Skotomen beobachtet worden sind. Ferner wird mit aller Reserve die Ansicht vertreten, daß möglicherweise die geringere Umstimmbarkeit der Makulagegend auf einer Doppelvertretung im Zentralorgan beruht. Bestätigt sich diese Annahme, so wäre vermutlich die Sehrinde als der Ort anzusehen, an dem die Kontrasterscheinungen zu lokalisieren sind. Ob auch die den Nachbilderscheinungen zugrunde liegenden antagonistischen Prozesse in der Sehsinnsubstanz im Sinne von HERING (Dis-similation und Assimilation) sich lediglich im gleichen Niveau abspielen, läßt sich zur Zeit kaum entscheiden. Wegen der nahen Beziehungen zu den Kontrasterscheinungen kommen jedoch wahrscheinlich nicht alle Vorgänge, welche den Nachbilderscheinungen zugrundeliegen, in der Netzhaut zustande. Eine Reihe von Tatsachen spricht nach B.'s Ansicht dafür, daß auch der Vorgang der Hell-Dunkeladaptation wenigstens zum Teil auf Vorgänge in zentralen Teilen der Sehbahn beruht.

KÖLLNER (Berlin).

**K. MÜNCH. Zur Frage der wurmförmigen Zuckungen am Sphincter pupillae.**  
*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 50 (I. Abt.), S. 745—750. 1912.

Die wurmförmigen Zuckungen des Sphincter pupillae sind nicht etwas Pathologisches (vgl. SÄTTLER 1911), sondern etwas durchaus Physiologisches, wie MÜNCH hervorhebt. Überhaupt ist die Kontraktion des Sphincter nur scheinbar einheitlich, vorgetäuscht durch die Schnelligkeit der Kontraktion, wie sie auf starke Lichtreize (z. B. ZEISS' Hornhautmikroskop) erfolgt. Der Sphincter setzt sich aus etwa 70—80 physiologischen Segmenten zusammen, wie die früheren anatomischen Untersuchungen MÜNCHS gezeigt haben. Jedes Segment wird von einem Nervenstämmchen beherrscht, so daß sie einen gewissen Grad von Selbständigkeit trotz ihres Zusammenhanges besitzen. Die Länge eines solchen physiologischen Segmentes entspricht der Länge des anatomischen Gewebselementes, der glatten Muskelfaser. Bei übermittlerer Pupillenweite, schwacher Beleuchtung und adaptierter Netzhaut haben die Pupillenunruhebewegungen einen ausgesprochen peristaltischen Charakter, wovon man sich mit MÜNCHS Pupillenautoskop leicht überzeugen kann.

KÖLLNER (Berlin).



A. THIERFELDER. **Die Netzhautvorgänge.** Grundlinien eines Beitrages zur Theorie des Sehens. DEUTSCHMANN'S Beiträge zur Augenheilk. Heft 80<sup>1</sup>, S. 1—72. 1912.

Diese neue Theorie des Sehens beschäftigt sich ähnlich wie die RÄHLMANN'SCHE, an die sie übrigens — nur in ihren besten Punkten — etwas anklingt, mit den physiologischen Vorgängen, welche durch die Belichtung innerhalb der Netzhaut ausgelöst werden:

Vor jeder Sehzelle liegt eine Regenerationszelle, beide durch einen „Kanal“ untereinander verbunden. Die Teile werden von einer photochemisch neutralen Flüssigkeit umgeben. Die Innenglieder der Sehzellen werden von der Sehsubstanz durchwandert, die durch die Wand der Zelle wieder nach außen abgeführt wird. Die Zellwand vertritt zugleich den nervösen Endapparat; „die verschiedenen Meridiane sind, wie die Stäbchen des Cortischen Organes, auf die verschiedenen Arten der Farbmoleküle abgestimmt. Der Violettmeridian legt sich dem Rotmeridian an.“ Das Innenglied der Sehzelle stellt eine optische Linse dar, das Aufsenglied wirkt spiegelartig. Die Strahlen, welche das Innenglied treffen, werden nach innen gebrochen und nach dem Aufsenglied gelenkt, das sie wieder zurückwirft. Sehzellen und die zugehörigen Regenerationszellen haben gewissermaßen entgegengesetzte Eigenschaften. Die letzteren zerstreuen das eindringende Licht, die ersteren sammeln es. In osmotischer Beziehung: „die einen drängen die abgenutzten Sehmoleküle nach außen, die anderen resorbieren sie.“ Die Sehsubstanz ist in allen Teilen lichtempfindlich, doch sind z. B. Gelbmoleküle nur auf gelbe Strahlen abgestimmt usw. Die Sehsubstanz wird übrigens nicht neu erzeugt, sondern sie unterliegt nur in den betreffenden Zellen einer Regeneration (durch Lichtwirkung, die Strahlen geben ihre Energie an die abgenutzten Moleküle ab; wieder entstehen dabei „Rotmoleküle nur durch rote Strahlen“ usw.). Bei den einzelnen Formen der Farbenblindheit handelt es sich um Ausfallserscheinungen. Verstärkte Lichtzufuhr beschleunigt den Kreislauf der Moleküle, schwächere verlangsamt ihn (damit wird die Adaptation erklärt). „Die Rotmoleküle arbeiten mit doppelt so schnellen Energiemengen, wie die letzten Violettmoleküle (Erklärung des PURKINJESCHEN Phänomens). — Es ließen sich gegen die Theorie, die hier nur ganz kurz skizziert wurde, Einwände machen, so auch z. B. betreffs der Erklärung der Farbenblindheit. Doch ist für eine eingehende Kritik hier nicht der Ort.

KÖLLNER (Berlin).

A. THIERFELDER. **Eine Regel zur Bestimmung der Größe der perspektivischen Scheindrehung.** (Mit 2 Abbild. im Text.) DEUTSCHMANN'S Beiträge zur Augenheilkunde, Heft 80, S. 73—84. 1912.

Beobachtet man ein horizontal sich drehendes Rädchen schräg auf-

<sup>1</sup> Diese und die beiden nächsten referierten Arbeiten bilden zusammen ein vollständiges Heft der „Beiträge“. Leipzig und Hamburg, L. Voss. 4 M.

schauend (z. B. die Selbstründer über Gaslampen), so scheint sich bekanntlich zuweilen das Rädchen in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Für das Zustandekommen dieser Täuschung sind von Wichtigkeit die Beleuchtungsverhältnisse, vor allem jedoch der Elevationswinkel, unter welchem das Rad betrachtet wird. Auf dessen Bedeutung geht TH. des Näheren ein. Übrigens ist das eigentliche Wesen der Täuschung eine scheinbare Wendung der Drehungsebene, nicht die Umdrehung der Drehungsrichtung. Letztere ist uns eine notwendige Folge der ersteren.

KÖLLNER (Berlin).

**A. THIERFELDER. Gedanken über den Mechanismus der Gesichtsvorstellungen.**

DEUTSCHMANN'S Beiträge zur Augenheilk., Heft 80, S. 85—95. 1912.

Für gewöhnlich wird von der Sehzelle aus der entsprechende „Faservorgang“ ausgelöst, um sich zentripetal weiter zu verbreiten. Die Ergebnisse der physiologischen Forschung lassen jedoch die Annahme zu, daß der Faserverlauf auch in umgekehrter Richtung verlaufen kann. Er könnte also auch zentral erregt werden und sich von hier peripherwärts ausbreiten. Der entsprechende psychische Elementarvorgang wird sich beidemale nicht wesentlich voneinander unterscheiden. In ersterem Falle spricht Verf. von passiven, im zweiten Falle von aktiven „Empfindungen“. Sitz der Empfindungen sind immer die „Nervenfasern mit ihren Endorganen“. Damit nun auch „aktiv“ (z. B. Traumbilder) ein gewisses Bild wiedererzeugt werden kann, nimmt Verf. an, daß zwischen den Fasern eine leitende Verbindung in irgend einer Weise besteht. — Die Hypothese wird als ein reines Essai geäußert, ohne eingehendere physiologische Begründung.

KÖLLNER (Berlin).

**E. HERTZEL. Über lichtbiologische Fragen. Zeitschr. f. Augenheilk. 26, S. 393—397. 1911.**

— **Weitere Mitteilung über die Erregbarkeit der Netzhaut durch Lichtstrahlen.** Ber. üb. d. 37. Vers. d. ophth. Gesellsch. S. 250. 1911.

Zapfenkontraktionen an isolierten Frosch- und Fischnetzhäuten lassen sich bis zum äußersten untersuchten Strahlenbezirk, d. h. bis 226  $\mu\mu$  hinab nachweisen. Nach Zwischenschaltung der Augen war die direkte Erregung der Netzhaut durch das auffallende Licht sicher nachweisbar bei 396  $\mu\mu$ . Bis 330  $\mu\mu$  war eine indirekte Erregung durch Fluoreszenzlicht möglich. Kurzwelligeres Licht war wirkungslos, weil es durch die Medien absorbiert wurde. Am langwelligen Spektralende liefs sich die Wirkung nachweisen bis 830  $\mu\mu$ . Aus der Übereinstimmung dieser Werte mit den Grenzen für die Erregungsmöglichkeit in subjektivem Sinne folgert H., daß die Zapfenkontraktion mit dem Sehprozess eng verknüpft ist.

Schon früher konnte H. feststellen, daß der Lichtreiz auf alle Zellen wirken kann, sobald nur die auffallenden Strahlen von den Zellen absorbiert werden. Nun fand er weiterhin, daß diese Wirkung sich bis in das äußerste kurzwellige Ende des Spektrums, sicher bis  $\lambda = 26 \mu\mu$  nachweisen läßt, am langwelligen Ende bis  $\lambda = 2000 \mu\mu$ . Namentlich

auf Grund der Absorptionsverhältnisse der Zellen folgert H., daß die hier ausgelöste Reizwirkung nicht auf einer Beeinflussung des Sauerstoffwechsels, sondern auf einer Erregung der wässerigen Bestandteile der Zellen beruht, mit meßbarer Temperaturerhöhung einhergehend. Die Strahlung soll danach mindestens von 2 Molekülgruppen der Zellen absorbiert werden, einer chemisch labilen (Absorptionsmaximum am ultravioletten Ende des Spektrums) und einer chemisch stabilen (Absorptionsmaximum am langwelligen Teile). KÖLLNER (Berlin).

**FOLINEA.** *Sulle modificazioni del potere ossidante, che avvengono nella retina di un occhio mantenute nell'oscurità, quando l'altro occhio si espone alla luce.* *Arch. di ottalm.* 18, S. 685. 1911.

Die Untersuchungen betreffen das Oxydierungsvermögen der Retina und zwar das Verhalten desselben in einem Auge, wenn das andere dem Lichte ausgesetzt wird. Der Verf. bediente sich zu diesem Zwecke des Reagens von RÖHMANN und SPITZER, stellte seine Untersuchungen an hellen Tagen an, ohne die Versuchstiere (Frösche) den direkten Sonnenstrahlen auszusetzen, und konstruierte eine Blechdose, in welcher er das Versuchstier so befestigte, daß ein Auge desselben einem runden Loche des Deckels entsprach. Aus den vielen Untersuchungen, die sehr sorgfältig ausgeführt worden sind und bei welchen Temperaturverhältnisse, Lebensbedingungen usw. berücksichtigt worden sind, können folgende Schlüsse gezogen werden: Bei Fröschen nimmt durch Einwirkung des Lichtes nicht nur das Oxydationsvermögen der direkt belichteten Netzhaut zu, sondern durch Reflexwirkung auch jenes der Netzhaut des anderen Auges, welches verdunkelt war. Gewöhnlich ist die Zunahme des Oxydationsvermögens in beiden Augen gleich stark. F. nimmt an, daß das Licht auf reflektorischem Wege eine Veränderung in dem Chemismus der Bahnen und Assoziationszentren bedingt, welche zwischen den beiden Netzhäuten bestehen. Das Oxydationsvermögen verhält sich so wie die anderen chemischen und physikalischen Veränderungen, die durch das Licht bedingt sind (mit Ausnahme jener des Sehpurpurs). Diese Tatsache könnte mit zur Erklärung des Mechanismus der Entstehung der zerebralen Gesichtswahrnehmung dienen.

KÖLLNER (Berlin).

**V. BAUER.** *Über das Verhalten des Sehpurpurs beim Tagessehen.* *Arch. f. d. ges. Physiol.* 141, S. 479—496. 1911.

B. macht im HERINGSCHEN Institut Versuche über Sehpurpurbleichung an Netzhäuten (in situ und isoliert) mit verschieden starker Beleuchtung. Der Sehpurpurstoffwechsel stellt sich nach seiner Ansicht folgendermaßen dar: Bei der Bleichung des Sehpurpurs entstehen Zersetzungsprodukte, welche teils mit der Nervensubstanz in Reaktion treten (Erregung hervorrufen), teils auf das sekretorische Pigmentepithel einwirken und es zur Sekretion von Regenerationsstoffen veranlassen. Dieser Verbrauch und Aufbau von Sehpurpur findet nicht nur in der Dämmerung, sondern auch im Hellen statt (Argument gegen die Duplizitätstheorie).

Tritt nach vorausgehender Verdunkelung plötzlich starke Belichtung ein, so reicht die Restitutionskraft des Epithels anfangs nicht aus, um den Verbrauch zu kompensieren. Allmählich tritt jedoch Adaptation ein, und zwar steigern sich die Restitutionsprozesse über den Verbrauch hinaus (die durch plötzliche starke Belichtung anfangs gebleichten Netzhäute färben sich allmählich wieder rot). Wird die Zersetzung übermäßig gesteigert, so bleiben die Netzhäute dauernd gebleicht. Der Stäbchenpurpurspiele demnach nicht nur in der Dämmerung eine Rolle, sondern auch bei heller Tagesbeleuchtung.

KÖLLNER (Berlin).

H. PIPER. Über die Netzhautströme. *Zentralbl. f. Physiol.* 24, S. 1041—1053.  
— *Arch. f. Anatom. u. Physiol., Physiol. Abt.*, S. 85. 1911.

Von der umfangreichen Arbeit können nur die allerwichtigsten Ergebnisse hier angeführt werden: der Ruhestrom hat bei allen Vertebraten normalerweise im äußeren Stromkreis eine von der Kornea zum hinteren Bulbuspol fließende Richtung. Wird das dunkeladaptierte Auge durch stetige Belichtung gereizt, so tritt (bei Amphibien, Reptilien und Vögeln) als erste Wirkung des Lichtes eine kurzdauernde negative Stromschwankung auf, darauf eine positive, welche wieder zurückgeht. Es folgt eine zweite positive Stromschwankung, die langsam, aber zu beträchtlichen Werten anwächst. Bei fortgesetzter Belichtung verharrt sie auf dem Maximum, oder sinkt nur langsam ab. (Diese Vorgänge sind von BRÜCKE und GARTEN als negative Vorschwankung, positive Eintrittsschwankung und sekundäre Erhebung beschrieben.) Bei Verdunkelung tritt eine neue positive Stromschwankung ein, die bald wieder zurückgeht, daran schließt sich eine zweite langgedehnte positive Schwankung an. Individuelle Unterschiede zeigten sich bei den verschiedenen untersuchten Tierarten. Hier sei nur erwähnt, daß negative Belichtungs- und positive Verdunkelungsschwankungen in Zusammenhang zu stehen scheinen, sie fehlen z. B. gleichzeitig. Beim Cephalopodenauge tritt als Belichtungswirkung eine einfache positive Schwankung des Ruhestromes ein von konstanter Höhe. Bei intermittierender Belichtung der Netzhaut folgt der Strom mit gleichfrequenten Oszillationen der Reizzahl. Wird eine gewisse Verschmelzungstendenz überschritten, so verhält sich der Netzhautstrom, als ob kontinuierlich gereizt worden wäre. Die Verschmelzungsfrequenz lag bei den Säugern bei etwa 25 Reizen in der Sekunde. Die Übereinstimmung mit der Intermittenzahl, bei der für das menschliche Auge das Flimmern aufhört, beweist, daß die Verschmelzung der Erregungen in der Netzhaut selbst stattfindet. Für die Stäbchennetzhaut der Eule liegt die Frequenz bei etwa 20, für die Zapfennetzhaut der Tagvögel bei 40; die Stäbchen haben also, so schließt P., einen trägeren Erregungsablauf als die Zapfen. Das stimmt ebenfalls mit den v. KLUSSschen Versuchen am menschlichen Auge überein. — P. kommt zu folgender Theorie: der Belichtungsaktionsstrom der Wirbeltiernetzhaut ist die Resultante dreier

einfach verlaufender Teilströme, welche sich durch Interferenz superponieren. Jeder dieser Teilströme nimmt bei Belichtung einfach zu, bei Verdunkelung um den gleichen Betrag wieder ab. Zwei treten als positive, einer als negative Schwankung des Ruhestromes auf. Alle drei unterscheiden sich durch die zeitlichen Verhältnisse des Ablaufes. Die eine positive und negative Schwankung sind die elektrischen Korrelate von Netzhauterregungen, doch läßt die gegensätzliche Richtung keine Schlüsse auf einen physiologischen Antagonismus der zugrunde liegenden Prozesse zu. Der dritte Teilstrom endlich wird als Korrelat eines adaptiven (nicht empfindungsauslösenden) Netzhautvorganges angesehen.

KÖLLNER (Berlin).

W. KRAUSS. Die physiologische Wirkungsweise der „Membrana orbitalis musculosa“ des Menschen auf Grund meiner anatomischen Forschungsergebnisse. *Münch. med. Wochenschr.* 59, S. 281. 1912.

— Über die glatten Muskeln der menschlichen Orbita. Ber. üb. d. 37. Vers. d. ophth. Gesellsch. S. 174. 1911.

Die betreffende Membran, welche den orbitalen Raum vorn im Bereich der unteren Orbitalfissur von der Unterschläfengrube, hinten von der Fossa pterygo-palatina trennt, hat wichtige Funktionen zu erfüllen, die mit Inhaltsschwankungen der Orbita und ihren Folgeerscheinungen für den Augapfel in Beziehung stehen. Ihre Muskelemente sind imstande, bei sympathischer Reizung durch Verengerung der abführenden Blut- und Lymphbahnen der Orbita eine Stauung, bei Lähmung durch Erweiterung einen beschleunigten Abschluß intraorbitaler Flüssigkeiten zu veranlassen. Infolge der histologischen Anordnung der glatten Muskulatur ist die Annahme wohl berechtigt, daß bei Reizung des Sympathikus auch eine Hebung des Orbitalbodens, bei Lähmung eine Senkung desselben erfolgen würde. Daraus kann sich dann ein entsprechender Ex- bzw. Enophthalmus ergeben.

KÖLLNER (Berlin).

H. MARX. Über den Zusammenhang des galvanischen Nystagmus mit dem Ohrlabyrinth. *Münch. med. Wochenschr.* 58, S. 1596. 1911.

M. berichtet über Versuche, die er an Meerschweinchen angestellt hat: Auch nach vollständiger Zerstörung des Labyrinthes ist die galvanische Reaktion noch in normaler Weise auslösbar. Anfangs ist die Reaktion auf der labyrinthlosen Seite meist leichter auslösbar, als auf der intakten, später scheint ein stärkerer Strom zur Auslösung notwendig zu sein; eine Veränderung der Qualität der Reaktion ist nicht nachweisbar. Es ist demnach zum Vorhandensein des galvanischen Nystagmus kein normal funktionierendes Sinnesepithel notwendig. Aus der galvanischen Prüfung lassen sich keine sicheren Schlüsse über die Beschaffenheit des Labyrinthes ziehen, speziell eine Trennung der lymphokinetischen Störungen von solchen des nervösen Ampullarapparates ist nicht möglich. Die Ergebnisse stehen im Widerspruch zu der Annahme BÜNKINGE's, nach der der Nystagmus durch eine kataphoretische Strömung im Labyrinth zustande kommt, durch welche die intakten Sinnesepithelien erregt werden.

KÖLLNER (Berlin).

**CORTINO. Disturbi funzionali e fenomeni endottici nella compressione del globo oculare. *La Clinica ocul.* 12, S. 665. 1911.**

Durch einen fortwährenden und langsam ansteigenden Druck, den man auf die Bulbuswandung ausübt, und durch den der Augapfel eingedrückt und der intraokuläre Druck gesteigert wird, erzeugt man eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes, die auch zu einer vollständigen Amblyopie werden kann. Wo man auch den Bulbus eindrückt, immer beginnt die Verdunkelung an der nasalen Seite, wie ein grauer Schatten, der gegen den Fixationspunkt vorrückt und dann auch die Peripherie einnimmt. Sobald das zentrale Sehen abnimmt, erscheint das Gesichtsfeld auf eine ovale Zone beschränkt, welche der Netzhautpartie zwischen Makula und Papille entspricht. Durch bedeutende Steigerung des ausgeübten Druckes kann auch diese sensibelste Zone verdunkelt werden. Diese Tatsache will C. durch die anatomische Verteilung der Blutgefäße erklären, da ja die zwischen Makula und Papille liegende Netzhaut von den zentralen Netzhautgefäßen in geringem Grade ernährt, vielmehr von den retinobiliären Gefäßen, die dem Zwischen Ringe entspringen und tiefer liegen, mit Blut versorgt wird: nur durch stärkeren Druck können diese Gefäße ischämisch gemacht werden. Während der progressiven Verdunkelung des Gesichtsfeldes treten subjektive Erscheinungen auf; pulsierende Flecken, Streifen, Perzeption der Netzhautgefäße, ein eigentümliches Kribbeln, das Auftreten von gefärbten und schwankenden Sternchen und viereckigen Figuren auf dem schwarzen Hintergrunde. Diese Phänomene scheinen auf die Pulsation der choriokapillaren Gefäße zurückzuführen sein. Beim Eintritt der vollständigen Verdunkelung, zuweilen etwas früher, sieht das komprimierte Auge blaues Licht, welches immer dunkler wird, violett erscheint und endlich der vollkommenen Dunkelheit Platz macht. Mit diesen Erscheinungen zugleich erweitert sich die Pupille; um dies zu beobachten, muß aber die konsensuelle Pupillarreaktion ausgeschlossen werden. Zu gleicher Zeit nimmt die Akkommodation infolge einer Ermüdung des Ziliarmuskels ab. Wenn das komprimierte Auge gefärbtes Licht fixiert, tritt bei Vernebelung des Gesichtsfeldes eine Veränderung des Farbtones ein. Alle diese Erscheinungen treten sowohl bei geöffneten Augen als auch bei geschlossenen Lidern auf. Je stärker der ausgeübte Druck ist, um so kürzer ist die Zeitdauer, die zur Verdunkelung notwendig ist; bei mäßigem Drucke, welcher keine Schmerzempfindung verursacht, tritt diese nach ungefähr einer Minute ein.

Die Sehstörungen beruhen zweifellos auf Ischämie der Netzhautgefäße, was aus dem ophthalmoskopischen Bilde eines komprimierten Augapfels deutlich ersichtlich ist. Zuerst werden die Kapillaren blutleer, und dadurch erklärt sich auch der Beginn der Verdunkelung an der nasalen Peripherie des Gesichtsfeldes. Bei fortgesetztem, schwachen Drucke auf das Auge (Kompressionsverband) machen sich länger anhaltende zentrale Sehstörungen und Akkommodationskrämpfe geltend. Diese Sehstörungen sind auf das endoptische Bild der Makula zurück-

zuföhren: beim Blick auf eine gleichförmig beleuchtete Oberfläche erscheint eine helle Strahlenfigur mit einem schwarzen zentralen Punkte. Dies erklärt sich durch eine vorübergehende Hyperämie, welche die Makulagegend überempfindlich macht; der stärkere Blutzufuß aber ist auf eine gewisse Herabsetzung des intraokulären Druckes und auf das Aussetzen der Kompression zurückzuführen. KÖLLNER (Berlin).

D. E. RICH. **Visual Acuity with Lights of Different Colors and Intensities.** (*Arch. of Psychol.* No. 20.) 59 S. m. 17 Textfig. New York, The Science Press. 1912. 50 Cents, geb. 75 Cents.

Die schon wiederholt geprüfte Sehschärfe unter Beleuchtung von verschiedener Farbe und Lichtintensität untersuchte R. in einer recht sorgfältigen Arbeit noch einmal nach. Er kam zu Ergebnissen, d. z. T. von denen der früheren Autoren abwichen. Bei der Beziehung der Sehschärfe zur Beleuchtungsintensität ergab sich, daß Lichtintensitäten von 8 und 40 Meterkerzen ungefähr die untere und obere Grenze darstellen, bei welcher eine praktisch annähernd gleiche Sehschärfe erhalten werden kann. Weitere Lichtsteigerung bringt keinen Vorteil und stärkere Herabsetzung der Beleuchtung vermindert die Sehschärfe schnell. Bei farbiger Beleuchtung fand R. die beste Sehschärfe in rotem Licht (Gelb wurde nicht geprüft, sondern nur noch Blau und Grün). Die Ursache sieht R. in der größeren Empfänglichkeit der für den Formsinn in Betracht kommenden Elemente, der Zapfen gegenüber den Stäbchen. Um für derartige Untersuchungen die relative Intensität der farbigen Lichter zu vergleichen, empfiehlt R. als beste Methode die Flimmerphotometrie. Als Sehobjekte sind diejenigen am empfehlenswertesten, welche für gewöhnlich zu Sehprüfungen benutzt werden, und welche mehr auf den Formsinn, als den Lichtsinn einwirken. Die Abweichungen der Ergebnisse von denen der Voruntersucher (z. B. BOLTONOW-NAGEL) erklärt der Verf. durch diesen Einfluß der Versuchsanordnung. (Es zeigt sich wiederum hier die Summe von Sehqualitäten, welche bei der Sehschärfeprüfung in Rechnung gezogen werden müssen.)

KÖLLNER (Berlin).

J. v. D. HOEVE. **Die Größe des blinden Fleckes und seine Entfernung vom Fixationspunkte in emmetropen Augen.** *Arch. f. Augenheilk.* 70, S. 155—162. 1911.

J. B. HAYCRAFT. **A Delicate Method of Mapping-out the Blind Spot.** *Lancet* (August 19). 1911.

Die Größe und Lage des blinden Fleckes hat v. d. H. an 100 Augen bei Personen von 18—22 Jahren gemessen. Die Refraktion war Emmetropie oder Refraktionsfehler kleiner als 1,0 D. Als Mittel ergab sich, daß das Zentrum des blinden Fleckes horizontal  $15^{\circ}33'47''$ , in vertikaler  $1^{\circ}40'41''$  (unterhalb) vom Fixierpunkt entfernt liegt. Der horizontale Durchmesser beträgt  $5^{\circ}42'55''$ , der vertikale  $7^{\circ}26'$ . Umgeben ist es von einer für Farben relativ blinden Zone von  $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ °. Rechnet man diese Werte nach LANDOLTS Weise in lineare Werte auf der Retina um, so er-

gibt sich: horizontale Entfernung von Fovea zum Mittelpunkt der Papille 4,0245 mm, vertikale 0,4425 mm, Papillenbreite 1,6125, Papillenhöhe 2,025 mm. Es besteht damit Übereinstimmung mit vielen anatomischen Messungen. (Die Untersuchungen geschahen in 2 m Entfernung vor einer schwarzen Wand.)

Mit farbigen Objekten von untereinander gleicher Intensität bestimmte HAYCRAFT die Größe des blinden Fleckes. Er fand die kleinste Ausdehnung für grau und zunehmende Ausdehnung für blau, gelb, grün, schließlich für rot. Die Reihenfolge der Farben stimmte überein mit der Reihenfolge bei Bestimmung der peripheren Gesichtsfeldgrenzen (für H.s Versuchsanordnung). KÖLLNER (Berlin).

H. KÖLLNER. **Der blinde Fleck im binokularen Sehfeld.** (Mit 1 Abb. auf Taf.). *Arch. f. Augenheilk.* 71 (4). S. 306–313. 1912.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen können als Ergänzung derjenigen BRÜCKNERS aufgefaßt werden, welcher unlängst die gleichzeitige Sichtbarkeit beider blinden Flecke beschrieb. (S. Ref. *diese Zeitschr.* 61, 302). Nach K. kann man auch dann beide blinden Flecke sehen, wenn man nur das eine Auge schließt und nur mit einem auf eine graue Fläche blickt. Verdunkelt man etwa 1 Minute lang beide Augen durch Lichtabschluss (ohne einen Druck auf sie auszuüben) und blickt dann mit einem auf eine graue Fläche, so sieht man zunächst den blinden Fleck des letzteren Auges als dunkle Scheibe; wechselt man dann schnell um, indem man dieses Auge schließt und das andere schnell öffnet, so sieht KÖLLNER zwei Scheiben: die eine, dunklere ist der blinde Fleck des jetzt geöffneten Auges, die andere, symmetrisch zur ersteren gelegene, hellere ist das negative Nachbild der vorher an derselben Stelle gesehenen dunklen Scheibe. — Zur Erklärung des folgenden Phänomens genügen jedoch negative Nachbilder nicht: es gelingt, beide blinde Flecke — eine helle und eine dunkle Scheibe — mit nur einem geöffneten Auge zu sehen, auch ohne daß man sich mit dem anderen Auge zuvor den blinden Fleck auf grauer Fläche sichtbar gemacht hat; man braucht nur beide Auge 1–2 Minuten lang zu verdecken und dann das eine zu öffnen. Noch einfacher gelingt ähnliches bei Verzicht auf jede Dunkeladaptation durch einfaches Hinblicken auf eine graue Fläche und dann folgendes plötzliches Verdecken eines Auges. Die an HEARING sich anlehrende Erklärung, welche Verf. für diese Erscheinungen gibt, rechnet mit der Tatsache, daß im binokularen Mittelfelde die gesehene Farbe sich stets aus den beiden Farben mischt, welche dem rechten und linken Auge entsprechen, und mit dem Grenzkontrast, welcher dieser Farbmischung — es interessieren hier allein die sog. tonfreien Farben der Schwarz-Weiß-Reihe — entgentreten kann. Z. B. ein kleines weißes Scheibchen auf dunklem Grunde mußte monokular betrachtet dunkler erscheinen als bei binokularer Fixation, ein Unterschied, der allerdings kaum merkbar ist, weil der Grenzkontrast an den Scheibchen im binokularen Sehen überwiegt. Diese Gesichtspunkte der



Mischung binokular gesehener Farben werden wahrscheinlich auch für den als Scheibe sichtbaren blinden Fleck gelten müssen.

V. FRANZ (Leipzig).

C. HESS. **Beiträge zur Kenntnis der Nachtblindheit.** *Arch. f. Augenheilk.* 69, S. 205—213. 1911.

H. hat seine Beobachtungen über Nachtblindheit fortgesetzt in Würdigung ihrer Bedeutung für die Physiologie, besonders für den Wert der sogen. v. KRIESschen Duplizitätstheorie. Er stellt vor allem einwandfrei 3 Punkte fest, nämlich 1. bei fast allen untersuchten Nachtblinden stand eine z. T. auffällige Minderempfindlichkeit gegenüber hohen Lichtstärken. 2. Auch rote Lichter wurden bei abnehmender Intensität bei sämtlichen Hemeralopen früher unsichtbar, als für den Normalen. 3. Im fovealen Sehen der Nachtblinden zeigten sich die spezifischen Farbenswellen gegenüber den Normalen bedeutend erhöht, die Empfindlichkeit also herabgesetzt. Ungefähre quantitative Messungen ergaben, daß z. B. rote Scheibchen erst bei dem 6—8fachen, blaue erst bei dem 800fachen der Lichtintensität, bei welcher sie der Normale sieht, fertig erkannt werden. H. betont nochmals, daß er bisher noch keinen Nachtblinden gefunden hat, bei welchem der stäbchenfreie Bezirk auch nur annähernd normal gewesen war, vielmehr war er ausnahmslos in dem gleichen Sinne erkrankt, wie die extrafoveale Netzhaut.

KÖLLNER (Berlin).

H. SCHMIDT-RIMPLER. **Blendung und Nyktalopie.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 51, (12), S. 713—716. 1912.

Viele Patienten, welche infolge irgend einer Form von Sehnerven-erkrankung an einem zentralen Skotom im Gesichtsfelde leiden, klagen bekanntlich über Nyktalopie, d. h. sie sehen bei herabgesetzter Beleuchtung besser, wie bei heller. Nach S.s Ansicht kommt als Erklärung der Erscheinung nur die relative zur Muskulatur zu starke Beleuchtung der Netzhautperipherie in Frage. Bei der schon bestehenden Verringerung des zentralen Sehens läßt bereits eine wichtige periphere Beleuchtung, die, wenn sie in hohem Grade vorhanden ist, selbst im gesunden Auge das foveale Sehen beeinträchtigt, das foveale Bild undeutlicher werden. Verringert man dann die periphere Netzhautbeleuchtung (etwa durch ein graues Glas), so tritt die Sehverbesserung auf.

KÖLLNER (Berlin).

W. P. C. ZERMANN. **Das Sehen der Einäugigen.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 51 (12), S. 657—669. 1912.

Es handelt sich hier weniger um eigene Untersuchungen, sondern um eine Diskussion des Themas. Die Frage, ob die Helligkeit der Bilder bei Einäugigen die gleiche ist, wie beim beidäugigen Sehen, wird kurz auf Grund der PIPERSchen Adaptationsuntersuchungen entschieden und für Helladaptation verneint. Eine schlechte Sehschärfe der Einäugigen gegenüber dem beidäugigen Sehen führt Z. möglicherweise auf eine

weniger genaue Fixation zurück. Im Anschluß daran werden einige Versuche über Fixation mitgeteilt, welche in der Arbeit vom physiologischen Standpunkte am meisten interessieren. Ähnlich, wie bereits von CLARA GRIMM Untersuchungen angestellt worden waren, liefs Z. eine Punktreihe aus verschiedenen Entfernungen zählen, um die Genauigkeit der Augenbewegungen auf diese Weise festzustellen. Es gelang noch, wenn der Abstand der Punkte unter einem Winkel von etwas über 5' gesehen wurde. Das Ergebnis stimmt also mit den auf andere Weise von MARX und TRENDLENBURG gewonnenen gut überein. Eine erhebliche Differenz zwischen monokularem und binokularem Sehen bestand anscheinend übrigens nicht. Bezüglich des Tiersehens kommt das Konvergenzgefühl für den Einäugigen als Anhaltspunkt für die Beurteilung nicht mehr in Betracht, weil es nur noch über die Richtung des gesehenen Gegenstandes, nicht über die Entfernung Aufschluß gibt. Es bleiben demnach, da die binokulare Parellelage verloren gegangen ist, nur noch übrig die Verwertung der Änderungen, welche die Gegenstände bei Bewegungen erleiden, sowie die große Zahl der nebensächlichen Hilfen; wie Kenntnis der Größe und Form der Gegenstände, Schatten usw., kurz die aus der Erfahrung gewonnenen Momente. Dem entsprach auch die Feststellung Z.s, daß Einäugige eine erheblich größere Zeit brauchen, um Tiefenunterschiede, welche sie sehen, wirklich zu erkennen. Er fand bei einer Drei-Stab-Versuchsordnung, daß die Tiefenunterschiede, welche der Einäugige in  $\frac{1}{2}$  Sekunde sieht, vom Normalen in  $\frac{1}{500}$  Sekunde gesehen werden. Daraus ergibt sich im ganzen, daß es unmöglich ist, bei Einäugigen von einer Messung des Tiefensehens mit irgendwelchen Apparaten zu reden, daß man vielmehr immer nur die intellektuelle Entwicklung des Patienten mißt. KÖLLNER (Berlin).

L. KUGEL. Über das doppeläugige Sehen der Anisometropen und Brillen bei denselben. (Mit 15 Textfig.) *Graefes Arch. f. Ophthalm.* 82 (3), S. 489—503. 1912.

K. nahm seine Untersuchungen über das Sehen der Anisometropen mit stereoskopischen Bildern vor, bei denen sich auf identischen Netzhautstellen verschiedene Objekte abbilden. Es zeigte sich, daß das Bild des sehschwächeren Auges weniger zur Perzeption gelangt; es unterliegt bei dem sich einstellenden Wettstreit der Konturen. Beim Schielen ist das nach K.s Ansicht ein großer Vorzug. Auf der anderen Seite genügt die immer noch vorhandene geringe Perzeption, um mit einem sehschwachen Auge noch eine bessere Tiefenwahrnehmung zu erzielen, als beim monokularen Sehen. Die gleiche Erscheinung beobachtete Verf. auch bei seiner eigenen Anisometropie. „Es ist demnach keinem Zweifel unterworfen, daß der Anisometrop beim binokularen Sehen gerade wie der Schielende und Einäugige, nur mit einem Auge, und zwar mit dem sehkräftigen allein sieht, das andere Auge nützt ihm dabei nur zur besseren Beurteilung der Tiefendimension.“ K. hält es infolgedessen für einen Fehler, bei Anisometropie völlig korrigierende Gläser zu ver-

ordnen, da dadurch nur der starke Wettkampf der Sehfelder infolge der ungleich großen Netzhautbilder provoziert werde. Wo der Anisometrope eine Brille verträgt, wird meist die Sehkraft des sehschwächeren Auges durch die Korrektur nicht genügend gehoben. „Es ist überhaupt gleichgültig, welches Glas sich vor dem sehschwachen Auge befindet, wenn es nur nicht die schlummernde Perzeption durch Verbesserung der Sehkraft . . . weckt.“ (Die Anisometropie des Verf.s besteht in einem hypermetropischen Astigmatismus. Bei einseitiger Myopie verhält sich das Binokularesehen etwas anders, wenigstens in der Nähe, wo dann beide Augen, jedes für sich, sehtüchtig sein können. Künstliche einseitige Ametropie läßt sich andererseits wiederum nicht ohne weiteres mit der natürlichen vergleichen, weil die Anpassung fehlt. Bei einseitiger Myopie tritt auch nach den Eigenbeobachtungen des Referenten kein störender Wettstreit nach Vollkorrektur auf. Das Störende war stets nur die prismatische Wirkung des Glases im Blickfelde. Die Verbesserung des stereoskopischen Sehens bei manchen Fällen von Anisometropie durch Korrektur dürfte nicht zu unterschätzen sein.)

KÖLLNER (Berlin).

A. BRADBURN. **The Alternative to Strabismus.** *Ophthalmology* 8, (4), S. 499—501. 1912.

Anisometropie und Schielen finden sich so häufig zusammen vor, daß notwendig ein inniger Zusammenhang zwischen beiden bestehen muß. Nun gibt es aber häufig Anisometropie ohne Strabismus. In diesen Fällen, in denen eine normale Fusion imstande ist, die Netzhautbilder beider Augen zu vereinigen, findet nach B.s Ansicht, die Abweichung der optischen Achsen voneinander nicht in horizontaler, sondern in vertikaler Richtung statt. B. bringt eine Tabelle von 24 Fällen, welche diese Anschauung stützen soll. Die vorhandene vertikale Abweichung betrug nie über 2°.

KÖLLNER (Berlin).

E. WYCHGRAM. **Über das Ligamentum pectinatum im Vogelauge.** (Mit 2 Taf. u. 4 Textfig.) *Arch. f. vergl. Ophthalm.* 8 (1), S. 22—29. 1912.

Das Ligamentum pectinatum des Vogelauges ist entgegen der Darstellung von FRANZ kein Kunstprodukt (Zerreißungsprodukt), und seine Fasern sind bei verengter Pupille und erregtem Akkommodationsapparat straff gespannt, während sie bei Erschlaffung des letzteren und Mydriasis schlaff und wellig verlaufen. Dieses Verhalten läßt sich sowohl von der HELMHOLTZschen als auch von der beim Vogelauge wohl richtigeren HESSschen Akkommodationstheorie (nach welcher die Wölbungszunahme der Linse durch einen auf ihre Zirkumferenz ausgeübten Druck veranlaßt wird) verstehen.

V. FRANZ (Leipzig).

C. HESS. **Demonstrationen zur vergleichenden Physiologie des Sehorganes.** Sitzungsber. d. mediz. Gesellsch. zu Würzburg. 1911.

H. berichtet unter anderem über neuere Untersuchungen über die Akkommodationsmuskulatur bei einer Reihe Reptilien. Für das Reptilien-

auge hatte man bisher angenommen, daß der Zilierring, ähnlich wie im Säugerauge, in allen Teilen seines Umfanges angenähert gleichartig gebildet sei. Demgegenüber fand nun H. z. B. bei Schildkröten, daß die Linse regelmäßig an ihrer nach unten gerichteten Stelle kolobomartig eingekerbt ist. Zwischen den entsprechenden nach unten gerichteten Ziliarfortsätzen fand er eine größere Lücke, die nasalwärts von einem besonders großen Ziliarfortsatze begrenzt ist. Bei elektrischer Reizung des überlebenden Auges rücken die temporalwärts an die Lücke angrenzenden Ziliarfortsätze beträchtlich zu jenem großen heran. Danach mußte hier auf die Existenz eines bisher nicht bekannten Muskels geschlossen werden; durch mikroskopische Untersuchung liefs sich in der Tat ein neuer kräftiger Muskel nachweisen, der von jenem großen Ziliarfortsatze entspringt, temporalwärts verläuft und in feine Fasern des Aderhautgewebes übergeht.

Bei den Schildkröten gelang H. der Nachweis der akkommodativen Änderungen noch an Präparaten, bei denen alle Augenhüllen und der Glaskörper entfernt waren und nur noch Linse, Iris und Ziliarkörper vorhanden war.

KÖLLNER (Berlin).

**C. Hess. Experimentelle Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinnes.** *Arch. f. d. ges. Physiologie* 142, S. 405—446. 1911.

H. ergänzt seine Untersuchungen über den Lichtsinn der Fische. Die interessanten und wichtigsten Ergebnisse sind folgende: 1. Die Fische haben eine beträchtliche adaptive Empfindlichkeitssteigerung, die zum kleineren Teil physikalisch (phototrope Pigmentwanderung), zum größeren Teil physiologisch ist, z. B. nach  $\frac{1}{4}$  std. Dunkelaufenthalt konnte die Lichtempfindlichkeit um mehr als das Tausendfache größer gefunden werden. 2. Durch das Vorrücken des Pigments im Fischauge wird die Zusammensetzung des terminalen Lichtes geändert, indem das innenständige Pigment mehr kurzwellige Strahlen absorbiert. Daher kann z. B. im letzteren Falle bei einer Blau-Rot-Gleichung für das Blau eine etwa 4—8fache größere Lichtstärke zur Gleichung erforderlich sein als bei außenständigem Pigment. 3. Durch das vorgewanderte Pigment wird vom spektralen Grün verhältnismäßig wenig absorbiert. 4. Bei keiner der bisher untersuchten Fischart hat sich etwas dem PURKINJESCHEN Phänomen Entsprechendes nachweisen lassen. 5. Eine für das total farbenblinde Menschaugen hergestellte Helligkeitsgleichung zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichtern gilt annähernd auch für die Fische, besonders haben rote Lichter den bekannten geringen Reizwert. Die Ergebnisse H.s sprechen für seine früher schon vertretene Ansicht, daß die von ihm untersuchten Fische total farbenblind waren. Ähnliche Ergebnisse fand H. bei Krebsarten (Artemia).

KÖLLNER (Berlin).

**C. Hess. Vergleichende Physiologie des Sehorgans.** *Deutsche med. Wochenschr.* 38, S. 93. 1912.

Sehr bemerkenswert sind Hess' Versuche über den Farbensinn der

Vögel. Er liefs Pickversuche nach dem Prinzip der HOLMGRENSCHEN Vollproben vornehmen, d. h. mit farbigen Futterkörnern, die ein Rotgrünblinder schwer unterscheiden konnte. Durch sinnreiche Ausgestaltung der Methode ergab sich, daß die Hühner nicht rotgrünblind sein konnten, wahrscheinlich also ein dem menschlichen nahestehendes Farbenunterscheidungsvermögen besitzen. KÖLLNER (Berlin).

H. WEWZ. **Über den angeblichen Astigmatismus der Katzenaugen und die Bedeutung der spaltförmigen Pupille.** *Arch. f. vergl. Ophthalm.* 3 (1), S. 77—83. 1912.

WEWZ wendet sich auf Grund seiner Messungen gegen die von WOLFSKEHL 1882 aufgestellte, von PÜTTER in dessen „Organologie des Auges“ aufgenommene Ansicht, daß die spaltförmige Pupille an Tieraugen mit einem Astigmatismus derselben zusammenhinge. Weder die Corneae an und für sich, noch das Auge als Ganzes sind bei der Katze nennenswert astigmatisch. V. FRANZ (Leipzig).

C. HESS. **Beiträge zur vergleichenden Akkommodationslehre.** *Zoolog. Jahrbücher* 30, S. 336. 1911.

H. vervollständigt seine früheren Untersuchungen über den Akkommodationsmechanismus bei Tieren durch solche über die Akkommodation der Amphibien. Im Anschluß daran ist ihm nunmehr ein Überblick über die Akkommodation in der gesamten Wirbeltierreihe möglich. Bei den Teleostiern erfolgen die Änderungen der Einstellung des Auges nach BÄER durch Kontraktion des nach hinten ziehenden *M. retractus lentis*. Der Ruhezustand des Auges entspricht bei den Fischen einer mäßigen Myopie, für große Abstände wird aktiv eingestellt. Die Vorgänge bei den Amphibien (besonders bei Urodelen) haben unverkennbare Ähnlichkeit mit jenen bei Fischen, bis auf die Verschiedenheiten, die im Luftleben ihre Begründung haben: das Auge ist im Ruhezustande für die Ferne eingestellt und kann aktiv für die Nähe akkommodieren, indem die Linse durch nach vorn ziehende Muskeln von der Netzhaut entfernt wird. Nur bei diesen niedersten Wirbeltierklassen erfolgt die Einstellung der Linse lediglich durch Ortsveränderung, die unabhängig vom intraokularen Druck vor sich geht. Die drei höheren Wirbeltierklassen akkommodieren durch Gestaltsveränderung der Linse; bei Reptilien und Vögeln geschieht dies durch Druck von Iris und Zilierring auf die peripheren Linsenteile, ebenfalls unabhängig vom Augendrucke. Auf ganz andere Weise erfolgen die akkommodativen Veränderungen der Linse bei den meisten, auch den niederen Säugern, hier erfolgt Entspannung der in Akkommodationsruhe gespannten Zonula, wodurch sich die Linse stärker wölbt. Diesen 4 verschiedenen Akkommodationsmechanismen reicht sich bei Wirbellosen als feinsten derjenige der Zephalopoden an: Die Linse wird durch akkommodative Steigerung des intraokularen nach vorn getrieben. Weitere Untersuchungen H.s über die Akkommodation von *Echidna* ergeben Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei den höheren Säugern. Die Akkommo-

dation der Fischotter paßt sich — wie bei den Tauchervögeln — der Lebensweise an: Eine enorme Entwicklung der Irismuskulatur hilft — ähnlich wie bei Reptilien und Vögeln — hier die Gestaltsveränderungen der Linse herbeiführen, wenn auch die Art und Weise eine andere ist, wie bei diesen Tieren. KÖLLNER (Berlin).

**F. FISCHER.** Zur Akkommodation des Schildkrötenauges. *Arch. f. Augenheilk.* 69, S. 97—101. 1911.

F. betont das Ergebnis seiner früheren mit HESS gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchungen über die Akkommodation des Schildkrötenauges: Die Form der akkommodierten Linse weicht durch Abflachung des unter der Iris gelegenen Linsenteils und durch eine starke Vorwölbung der Umgebung des vorderen Linsenpols von der angenäherten Kugelform der ruhenden Linse ab. Sie kommt zustande durch den aktiven Druck der Binnenmuskulatur des Auges wesentlich auf die nach vorn vom Linsenäquator gelegenen Teile der Linsenvorderfläche. Die Arbeit enthält weiterhin eine Polemik gegen WYCHGRAM (vgl. Referat 60, 146). KÖLLNER (Berlin).

**F. BEST.** Die Schleistung des Fazettenauges. *Arch. f. Augenheilk.* 68, S. 221—230. 1911.

Als Auflösungsvermögen kann man für die Nähe die doppelte Fazettengröße annehmen. (Die Größe der Fazetten schwankt nach vorläufigen Orientierungen zwischen 12 und 30  $\mu\mu$ ). Für etwas größere Entfernungen (1 mm und mehr) tritt an die Stelle der Fazetten die Winkelgröße der Einzelommen. Das Auflösungsvermögen ist gleich dem doppelten Betrage dieses Winkels ( $\varphi$ ). Aus alledem ergibt sich, daß das Insektenauge eine hohe Sehschärfe in einer Nähe besitzen muß, in der das Linsenauge ganz versagen würde. Es ist demnach nicht die Grenze durch Beugung, die zu dem Auftreten von Komplexaugen bei niederen Augen zwingt, sondern die Grenze der Leistung von Linsenaugen für die Nähe. KÖLLNER (Berlin).

**E. JACOBSON.** Further Experiments on the Inhibition of Sensations. *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (3), S. 345—369. 1912.

Im Anschluß an früher publizierte Versuche des Verf. (s. Ref. 59, 134) war die Problemstellung die folgende: Wird die Intensität eines Geruches herabgesetzt durch einen gleichzeitigen Ton? Die erste Versuchsreihe, bei der die Instruktion keine Vorschrift über das Verhalten der Vpn. enthielt, zeigt ein völlig negatives Ergebnis; wenn überhaupt, so wirkt der Ton auf den Geruch verstärkend. In der Annahme, dies Resultat beruhe auf einer Kompensation resp. Überkompensation durch Verstärkung der Aufmerksamkeit gab der Verf. in einer zweiten Reihe die Instruktion, von der durch den Ton hervorgerufenen Mehranspannung abzulassen und die Gerüche in beiden Fällen — mit und ohne Ton — in der gleichen Passivität hinzunehmen. Das Resultat war völlige Einflußlosigkeit des Tones. Erst in der dritten Reihe, in der die Aufgabe be-

stand, die Aufmerksamkeit mit voller Stärke auf den Klang zu konzentrieren, trat bei 2 von den 3 Vpn. eine Herabsetzung der Intensität ein, doch war diese Wirkung, wie der Verf. mit Recht betont, keine direkte, von Empfindung zu Empfindung, sondern vermittelt durch die Aufmerksamkeit, die den beachteten Inhalt fast bis zur völligen Exklusion des anderen betonte. Diese Seite der Aufmerksamkeit, bestimmte Inhalte herauszuheben, wird vom Verf. besonders betont, er spricht von den adduzierenden Prozessen und vereint in diesem Namen, wie dem Ref. scheint nicht glücklich, deskriptive, phänomenale und funktionale, erklärende Gesichtspunkte. KOFFKA (Gießen).

M. PONZO. **Di alcune osservazioni psicologiche fatte durante rappresentazioni cinematografiche.** *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino* 46, S. 943—948. 1911. (Aus dem Institut f. exper. Psychol. d. Universität Turin.) — **Quelques observations psychologiques faites durant des représentations cinématographiques.** *Arch. ital. de Biol.* 56, S. 3—8. 1911.

Der Verf. bemerkt, daß er mit dieser Mitteilung nicht in den Streit treten wolle, der unlängst über das Zustandekommen der stroboskopischen und analoger Erscheinungen entbrannt sei, daß er aber doch dafür halte, daß hierbei assoziative Prozesse mannigfacher Art mitwirkten. Wie anders könne man sonst bei kinematographischen Darstellungen so schnell Phänomene wie die der Distanz, der Größe, der Richtung und der Geschwindigkeit der Bewegung wahrnehmen, wenn nicht durch das Hinzutreten früher gewonnener Erfahrungen. Er weist dann darauf hin, daß die in solchen Fällen stattfindenden assoziativen Verbindungen nicht immer in demselben sensorischen Gebiete verlaufen, sondern daß es sich hierbei vielfach um sehr verwickelte „Komplikationen“ handle. Dies wird an mannigfachen Beispielen gezeigt, von denen besonders die Fälle von Interesse sein dürften, in denen z. B. ein äußerer akustischer oder olfaktorischer Reiz, und zwar durch den Gesichtseindruck bedingt, im Bewußtsein eine Vorstellung hervorruft, die ihm nur seiner allgemeinen Natur nach gleich, im einzelnen aber von ihm verschieden und eben jenem Gesichtsbilde entsprechend ist, mit dem sie innig zu einem Gesamteindruck verschmilzt. — Der Verf. hebt hervor, daß man solche Beobachtungen während der Darstellungen nicht erzwingen könne, sondern den Vorgang, wie er sich zufällig darbiete, zu analysieren bestrebt sein müsse. Die sorgfältig angestellten Beobachtungen dürften der Beachtung wert sein. F. KRISOW (Turin).

M. PONZO. 1. **Deviazione dall'orizzontale nei disegni di serie di linee rette oblique.** *Riv. di Psicol.* 8, S. 200—206. 1912.

— 2. **Rapporti fra alcune illusioni visive di contrasto angolare e l'apprezzamento di grandezza degli astri all'orizzonte.** *Ebenda* S. 304—306. 1912.

1. Der Verf. führt aus, daß, wenn man von einer Vp. fordere, eine Reihe paralleler senkrechter Linien von gleicher Länge und in gleichen Abständen so zu ziehen, daß sie alle auf einer hinzugedachten Hori-

zontalen stehen, dies meistens gelinge, ohne daß nennenswerte Abweichungen vorkämen; daß aber, wenn der Versuch mit schräglaufenden Geraden ausgeführt werde, die Vp. die Reihe, ohne zu wollen, in der Richtung nach oben oder unten führe. Er benutzte für seine Versuche die Wandtafel, ein größeres Stück Papier oder auch hölzerne Stäbe, die nach der gleichen Vorschrift auf eine Tischplatte gelegt wurden. Der Verf. bemerkt weiter, daß die Größe der Abweichung von der Stärke der Neigung mitbestimmt werde, welche der Anfangelinie oder dem ersten Stäbchen eigen sei. Die Versuche wurden mit gleichem Erfolge von Erwachsenen wie von Kindern angestellt. Hinsichtlich der letzteren konnte die Erscheinung an einer großen Anzahl von Schriftproben beobachtet werden, die in den ersten Schuljahren ausgeführt waren.

Eine Ausnahme von der Regel bildeten Personen, die im Zeichnen geübt waren. Bei diesen zeigte die Abweichung von der Horizontalrichtung höchstens einen sehr geringen Grad. Der Verf. beobachtete ferner, daß das Phänomen, infolge von Übung und einer größeren Anspannung der Aufmerksamkeit, zu verschwinden tendierte, sobald eine Vp. mehrere Reihen nacheinander hergestellt und die begangenen Fehler bemerkt hatte.

Der Verf. erklärt die Erscheinung aus der Tatsache, daß wir uns bei der Schätzung einer Distanz, die zwischen zwei parallelen Linien besteht, immer von dem kürzesten Wege leiten lassen, der dieselben verbindet. Aus dem gleichen Grunde sehen wir eine in horizontaler Richtung gezeichnete Reihe schrägliegender Linien nicht horizontal laufend, sondern je nach dem Grade der Inklination mit einer mehr oder weniger starken Abweichung nach oben oder unten. Dies wird an mehreren Beispielen gezeigt. — Der Mitteilung sind 6 Figuren beigegeben.

2. Der Verf. sucht darzutun, daß bei den scheinbaren Größenveränderungen, die man an Sonne und Mond beobachtet, je nachdem diese Himmelskörper am Horizont oder im Zenit stehen, möglicherweise auch Kontrasttäuschungen mitwirken könnten, da sie sich im ersten Falle nahe der Spitze eines von Himmel und Erde gebildeten Winkels befänden, während sie im letzteren frei schwebten. Dies muß nach dem Verf. zur Folge haben, daß jene Körper in der Nähe des Horizonts vergrößert erscheinen. Der Verf. sieht hierin natürlich nur eine Nebenwirkung und nicht die Hauptursache der Täuschung. Er verweist auf die bekannte Täuschungsfigur, welche einen Winkel darstellt, in dessen von den Schenkeln gebildetem Raum und in verschiedenem Abstand von der Spitze gleich große Kreise gezeichnet sind, von denen der der Spitze zunächst liegende immer als der größere und der von ihr entfernt stehende stets als der kleinere erscheint. Durch mannigfache Abänderung dieser Figur sucht der Verf. seine Annahme zu bekräftigen. — Der Darstellung ist eine Figur eingefügt.

Beide Arbeiten wurden im psychologischen Institut der Universität Turin ausgeführt.

F. KIESOW (Turin).



P. BLATT. **Optische Täuschungen und Metakonstrast.** *Arch. f. d. ges. Physiol.* 188, S. 319; 142, S. 396—402. 1911.

Die bekannte optische Täuschung bei der ZÖLLNERschen Figur (vertikale parallele Linien, welche von schrägen Linien durchkreuzt werden erscheinen gegeneinander geneigt) findet nach Untersuchungen des Verf. auch dann statt, wenn die senkrechten Linien und die schrägen nacheinander auf dieselbe Netzhautstelle fallen, selbst mit Einschaltung einer Dunkelpause zwischen den beiden Eindrücken (die Größe der Dunkelpause hängt von der Beleuchtungsstärke ab und darf nur Bruchteile einer Sekunde betragen). Bl. schließt daraus, daß es sich bei der Täuschung nicht um eine „Urteilstäuschung“ handelt; denn derartige psychische Vorgänge spielen sich nicht in Bruchteilen von Sekunden, sondern in anderen Zeiträumen ab. Ja, es ist sogar nach der Ansicht des Verf. wahrscheinlicher, daß die Täuschung peripher von der Hirnrinde zustande kommt.

KÖLLNER (Berlin).

**Verhandlungen der Internationalen Gesellschaft für medizinische Psychologie und Psychotherapie** auf der 2. Jahresversammlung in München am 25. u. 26. Sept. 1911. (1. Erg.-Heft zum 19. Bd. des *Journ. f. Psychol. u. Neurol.*) 116 S. 4<sup>o</sup>. Leipzig, Barth. 1912. 6 M.

Die zweite Jahresversammlung der jungen Vereinigung wurde von OSKAR VOET als 1. Vorsitzenden mit einem Nachruf auf den verstorbenen Präsidenten RAYMOND eröffnet, in welchem dessen Verdienste um die Gesellschaft und die Psychologie allgemein ihre gebührende Würdigung fanden.

Die erste Diskussion betraf das in den vorliegenden Abhandlungen nicht mit aufgenommene, sondern schon im 19. Bd. des *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* abgedruckte Referat von BERNHEIM und CLAPARÈDE: **Definition, psychologische Interpretation und therapeutischer Wert des Hypnotismus.** In einer einleitenden Bemerkung hierzu verteidigte FOREL BERNHEIM gegenüber, den spezifischen Charakter der hypnotischen Suggestion und den spezifischen Wert der hypnotischen Therapie gegenüber den Suggestionen im allgemeineren Sinne.<sup>1</sup>

Die Debatte über Realität der Hypnose und die objektiven Beweise für diese ergab keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. Von den Rednern vertrat nur DUPRÈ den Standpunkt einer weitgehenden Skepsis oder gar prinzipiellen Ungläubigkeit. Er ist geneigt, auch solche objektiven Zeichen wie die Anämie eines analgetisch gemachten Hautgebiets für simuliert, freilich in einem ungewöhnlich erweiterten Sinne

<sup>1</sup> Das von CLAPARÈDE erstattete Referat enthielt sich der Aufstellung von Thesen, gab vielmehr nur mit vorsichtiger Kritik eine Übersicht über unsere gegenwärtigen positiven Kenntnisse des Gebietes. Daneben legte der Autor eigene interessante Auffassungen in einzelnen Fragen dar, insbesondere hinsichtlich der biologischen Bedeutung und des phylogenetischen Ursprungs der Hypnose.

des Wortes, zu erklären. In der weiteren Besprechung der Einzelthema beansprucht für uns besonderes Interesse die seit langem strittige Frage der Steigerung geistiger Leistungen im Zustand der Hypnose. TRÖMNER berichtet von Ergebnissen, die eine ganz außerordentliche Erhöhung der Fähigkeiten bedeuten würden. Die größte Leistungsvermehrung ergab sich in seinen Vergleichen zwischen Wachzustand und hypnotischem für die Lichtreizschwelle. Während die wache Vp. bei geschlossenen und mit schwarzem Tuch bedeckten Augen in nächster Nähe den Schein eines bestimmten elektrischen Lämpchens nicht bemerkte, nahm sie ihn, hypnotisiert, angeblich noch bis in Entfernungen von  $1\frac{1}{2}$  m wahr. „In einem anderen Fall betrug die Minimalentfernung im Wachen und in der Hypnose 5 und 200 cm.“ Die Steigerung im letzten Beispiel würde, da die Lichtstärke im Quadrat der Entfernung abnimmt, bedeuten, daß in der Hypnose eine Steigerung der Leistung von 1:40<sup>2</sup>, also ums 1600fache stattgefunden hat. Auch nach dem Wiedererwecken bestand noch eine Steigerung von 5 cm: 90 cm Entfernung, also 1:18<sup>2</sup>, d. i. das 324fache in der Hypnose, ein Erfolg, den TRÖMNER als „suggestive Bahnung“ auffaßt.

Wer die durch Stunden hindurch ansteigende außerordentliche physiologische Zunahme der Lichtempfindlichkeit, ihre individuelle Variabilität, die nach PIPER sich vom 1400fachen bis 8000fachen in gleicher Zeit bewegt, wer die Abhängigkeit von der vorherigen Belichtung, die Schwierigkeiten und Fehlerquellen dieser Schwellenmessungen überhaupt kennt, kann nicht zweifeln, daß in dem TRÖMNERschen Befund in erster Linie physiologische Dunkeladaptationsvorgänge zum Ausdruck kommen und daß dasjenige, was etwa darin der Hypnose zuzurechnen ist, aus den bisherigen Angaben nicht zu erkennen ist. Dem entspricht auch, daß TRÖMNER auf anderen Gebieten relativ weit geringere Steigerungen in der Hypnose erzielte (z. B. Gehörsinn 3fach, Wärmeempfindung 4fach). Aber auch bei diesen bedarf es noch der eingehenden Darlegung der Versuchsanordnung, um die Gültigkeit der Resultate auf diesem in der Normalpsychologie schon schwierigen Gebiet der Reizschwellen anerkennen zu können. Wie abhängig von der persönlichen Versuchsanordnung derartige Experimente sind, zeigte sogleich die Mitteilung СНОЛЕСКИ, dessen Vpn., wie er berichtet, in Hypnose sogar geringere Leistungen bei gewissen Aufgaben aufwies. TRÖMNER und VOET klären diesen auffälligen Widerspruch durch den Hinweis auf, daß СНОЛЕСКИ offenbar nicht in jenem erst allmählich erzielbaren hypnotischen Zustand mit „partiell systematischem Wachsein“ nach VOET, sondern in dem andersartigen diffusen Einschläferungszustand experimentiert habe, in welchem allerdings zunächst eine allgemeine Herabsetzung resp. Hemmung der psychischen Leistungen allgemein statthabe.

Bei der Erörterung der Einflüsse, die für die Hervorrufung des hypnotischen Zustandes maßgebend sind, vertritt SIZY als der unentwegte Schildhalter der FREUDSchen Theorien die Auffassung, daß eine erotisch betonte Unterordnung, ein „lustvolles Gehorchen“,

kurz ein masochistischer Akt auf seiten der Hypnotisierten vorausgesetzt werden muß, daß der Arzt in der Hypnose entweder die Rolle des befehlenden Vaters oder die der gütlich zurendenden Mutter der Vp. gegenüber spiele und dadurch auf sie wirke. Unter den verschiedenen Einwürfen hiergegen sind die zahlenmäßigen Feststellungen Voets über die Hypnotisierbarkeit seiner Patienten sehr beachtenswert. Dieser beobachtete nämlich, daß bei Verwendung der Gemeinschaftshypnose von 110 Personen 102 in tiefe, 8 in leichte Hypnose verfielen. Als er später nur immer eine Vp. den folgenden Patienten demonstrierte, nahm deren Hypnotisierbarkeit allgemein ab und verminderte sich noch mehr, als er ohne vorhergehende Demonstration die Hypnosen unternahm. Diese Erscheinung lasse sich nur aus dem verschiedenen Grad der Überzeugtheit der Patienten erklären, nämlich davon, daß sie von ihm in Hypnose versetzt werden würden, nicht aber etwa auf die Wirkung eines Vaterkomplexes zurückführen.

Zur Frage der Schädlichkeit der Hypnose erklärt FRANK, daß er in 25 Jahren „in die 10000e“ Hypnosen ausgeführt und eidlich versichern könne, nie einen Schaden bemerkt zu haben. Ähnlich TRÖMNER und KOHNSTAMM, wenn auch letzterer im Hinblick auf die nicht wünschenswerte Steigerung der Suggestibilität des Vpn. Hypnosen ohne bestimmte Indikation nicht für erlaubt erklärt. Die Versicherung der Unschädlichkeit gibt auch BERNHEIM auf Grund seiner überaus reichen Erfahrungen ab; daß sich eine Patientin dabei in den Arzt verlieben könne, sei nichts Spezielles der hypnotischen Therapie. SEIF und DUPRÉ werfen von entgegengesetzten Gesichtspunkten aus die Frage auf, warum der Hypnotismus als ärztliches Hilfsmittel nicht mehr Verbreitung fände. Es beständen offenbar Abneigung und Furcht bei der Mehrheit gegen das Verfahren. FOREL weist demgegenüber auf ganz andere Hinderungsgründe hin, nämlich auf den Konservatismus der Fakultäten, den Mangel an psychologischer Unterweisung und Vorbildung der Ärzte und auf die viel geringere Mühe, die das Rezeptschreiben gegenüber einer psychischen Behandlung bereite. Bedenkt man, ein wie großer Teil von Ärzten auch heute noch weder eine theoretische noch praktische Kenntnis vom Hypnotismus besitzt, so wird man in der Tat der FORELschen Erklärung alle Beachtung schenken müssen.

Den zweiten Gegenstand der Verhandlungen bildete L. FRANKS Diskussionsvortrag: **Die Determination physischer und psychischer Symptome im Unterbewußtsein.** FRANK hat in engem Anschluß an die BREUER-FREUDSchen Theorien eine eigene Heilmethode für funktionelle Nervenleiden aller Art angestellt und sie, wie er berichtet, mit großem Erfolg angewandt. Das Wesentliche seines Verfahrens besteht in der Herbeiführung eines hypnotischen Halbschlafzustandes, mit partiellem Wachsein, in welchem der Patient veranlaßt wird, die auftauchenden gefühlbetonten Erinnerungen und Erlebnisse aufmerksam zu beachten, neu zu beleben und mit dem Arzt zu besprechen. Hierbei werden die, nach FREUD die Krankheit vermeintlich unterhaltenden Affektreste „abreagiert“.

Assoziationsexperimente und Traumanalysen verwendet FRANK wegen der Gefahr subjektiver Fehldeutungen nicht. Die ausschließlich erotische Entstehung der Symptome erkennt er nicht an, hält auch das Zurückgehen bis auf die Kindheit für nicht nötig. Wie bei FREUD ist die Kur oft sehr langwierig und erfordert oft monatelange Sitzungen, um alles „Erinnerungsmaterial“ bewußt zu machen. Anfangs treten oft Verschlimmerungen auf. Diese sind aber ein „sicherer Beweis dafür, daß der Arzt auf dem richtigen Wege war“ (S. 309). Wenn FRANK als besonderen Vorzug angibt, diese seine Methode sei „eine rein objektive“ (S. 29) und sie gestatte „einen direkten Einblick“ in den Aufbau der Psychoneurosen im Unterbewußtsein „mit einer Klarheit und Deutlichkeit und in einer objektiven Weise, gleichsam wie durch ein wissenschaftliches Experiment“, so unterliegt er hierbei sicher einer Selbsttäuschung. Er selbst gibt ja an, wie man dem Patienten dadurch assoziative Anregungen erteilt, daß man von ähnlichen Fällen mit ihm spricht; aber abgesehen hiervon müssen doch schon vor jedem Versuch die unvermeidlichen Aufklärungen und Instruktionen des Arztes, die Inaussichtstellung der Genesung, die Hinweise des Patienten auf die FRANKSche Methode durch andere Personen, der Ruf des Arztes usw. eine Summe unkontrollierbarer Suggestionen ausgeübt haben. Mit Recht erklärte auch VOGT demgegenüber, daß er und CÉCILE VOGT auf dem Wege natürlicher ärztlicher Aussprache die „zur Wiedergenesung nötige innere Befreiung“ genau so gut erreichen, wie auf dem der hypnotischen Analyse, und DE MONTEZ gibt ein typisches Beispiel von autosuggestiver Heilung trotz der vorher versuchten, aber nicht gelungenen Psychoanalyse.

Das dritte Diskussionsthema: **Entstehung und Bedeutung der Träume** hatte E. TRÖMNER übernommen. Er unterscheidet die sensualistische, symbolistische und kritizistische Betrachtungsweise. Als Forschungsmethoden gibt er an: Selbstbeobachtung, Enquete, Krankenbeobachtung und Experimente in natürlichem oder suggestivem Schlaf. „Im Grunde laufen alle Methoden auf Selbstbeobachtung hinaus“. Den geringsten Wert mißt er dabei der statistischen Methode mittels Umfrage, den relativ größten den Reizexperimenten bei. Der vollkommene Traum ist nach ihm durch folgende „vier Kardinalmomente“ definiert: 1. Halluzinatorische Qualität (sinnliche Lebhaftigkeit), 2. Erlebnischarakter (nicht einfache Visionen, sondern, GRSSLER entsprechend, Selbsterlebnisse, bei denen das Ich als Mitspieler oder Zuschauer teilnimmt), 3. motorische Hemmung (Fehlen stärkerer motorischer Äußerungen und Gefühl des Gehemmtseins), 4. Selbstbefangenheit und Selbsttäuschung. Träume sind also halluzinatorische Erlebnisse bei motorischer Hemmung und Selbstbefangenheit. Der Inhalt der Träume betrifft bei Kindern ausschließlich die Tagesinteressen, während bei Erwachsenen, soweit sie nicht einfache Naturen und Affektmenschen seien, nur die kleineren Interessen des Alltags zum Vorschein kommen. Entscheidende Lebensereignisse „pflegen erst nach einer gewissen mehr-

monatigen Latenz im Traum zu erscheinen“ oder nach FREUD „nachdem das Wachsein mit ihnen fertig ist“. Ungeachtet der Affektlosigkeit, in der wir im Traume oft den furchtbarsten oder unsinnigsten Ereignissen gegenüber verharren, spiele der Affekt als eigentlicher Traummotor, wie es FREUD gezeigt habe, die fundamentale Rolle. Der häufigste „Traummotor“ sei die Angst, die etwa einem Drittel aller Träume das Thema liefere, und besonders bei Frauen und Kindern, noch mehr bei Nervösen, auftrete. Sexuelle Interessen und Erlebnisse träten, unmittelbar und eindeutig erkennbar, in vielen Träumen und episodisch auf, keineswegs aber seien sie das einzige Motiv der Träume. Die Hypothese der sexuellen Symbolisierungen sei eine irrtümliche. — Die aristotelische besonders von WUNDT vertretene Theorie der Auslösung durch periphere Reize treffe nur für einen kleinen Teil von Träumen zu; dies ergebe sich auch aus den Weckreizversuchen von KOHLSCHÜTTER, MAURY u. a. Am häufigsten noch werden Schmerz- und Druckreize mit Träumen beantwortet, und zwar gewöhnlich in übertrieben ausgestalteter Motivierung. TRÖMNER hebt hervor, daß körperliche Empfindungen unmittelbar nach dem Erwachen ebensogut Ursache wie Wirkung eines adäquaten Traumes gewesen sein können und keinen eindeutigen Beweis enthalten. An den Schluß seines klar abgefaßten Überblicks über das vorhandene wissenschaftliche Material setzt er den Satz: „Es sind (sc. die Träume) gefühlsbetonte Nachklänge des Wachseins, meist Phantasien über wechselnde Interessen, manchmal Wünsche, manchmal Reizmotivierungen. Ihre geheimnisreiche Mannigfaltigkeit wird sich niemals mit dem beschränkten Maßstab einer einzigen Hypothese messen lassen.“

Aus der Besprechung sei nur kurz die KNAUBERSche Mitteilung über seine Mescaline-Experimente mit ihren illusionären Verkennungen und halluzinatorischen Ausgestaltungen auf verschiedenen Sinnesgebieten erwähnt. Echte Halluzinationen fehlen; für die Entstehung der Illusionen spielen periphere Reize eine große Rolle. Aus dem Schreibgeräusch eines Bleistifts wurde z. B. Husten herausgehört, aus dem Geräusch der Zentralheizung Glockenläuten.

Der Bericht über die Vorträge der Jahresversammlung kann im Hinblick auf das vorwiegend theoretische Interessengebiet unserer Zeitschrift kürzer gefaßt werden.

Zunächst legt FOREL in seinem Vortrag: **Zur Einteilung der Nervenkrankheiten** ein nach allgemeinen Prinzipien gegliedertes und auch die Geisteskrankheiten umfassendes Schema dar.

BONJOUR gibt in seiner Abhandlung: **Die Grenzen der Psychotherapie** eine tabellarische Übersicht über alle Krankheiten oder pathologischen Symptome, welche der Psychotherapie zugänglich sind. Dabei vergleicht er auf der einen Seite diejenigen körperlichen und psychischen Erscheinungen, welche durch wachsuggestive Maßnahmen, einmal nach DÉJÉRINE, einmal nach DUBOIS' Resultaten behoben werden können mit denjenigen, welche durch hypnotische Suggestion nach FORELS Resultaten

beeinflusst werden. Der Wirkungsbereich der letzteren Methode erweist sich als weit größer. Demgemäß bestreitet er ВЪРННЕМ gegenüber die Entbehrlichkeit der Hypnose und erweist dies im einzelnen an den Beispielen der Behandlung von Asthmaanfällen und des Heufiebers. Interessant ist ein mit klinischen Einzelheiten geschilderter Entbindungsvorgang, dessen Beginn und Einzelphasen nach Maßgabe hypnotischer Suggestionen stattfand. Trotz der entgegengesetzten Behauptung von Prof. RAPIN an der Frauenklinik zu Lausanne, nämlich dafs nach dem Befund der Organe die Geburt erst in 10—14 Tagen stattfinden könne und trotzdem er in Gegenwart der Vp. vor dem Auditorium diese Anschauung verkündigte, spielten sich die Entbindungsvorgänge noch an eben diesem, vorherbestimmten Tage in der suggerierten Weise mit minimaler Stundendifferenz ab.

H. DELIUS spricht über die **hypnotische Behandlung des Asthma nervosum**. Wenn auch der erste Anlaß dazu meist eine Erkrankung der Luftwege ist, so spielen doch bei der Auslösung der späteren Anfälle Auto- und Fremdsuggestionen eine außerordentliche Rolle. Die hypnotische Behandlung bringt in vielen Fällen jahrelange Heilung.

A. LÉRI und CL. VURPAS zeigen in **Observations psycho-physiologiques sur des anencéphales**, wie erstaunlich weitgehend Individuen, die ohne Hirn und mit geschädigtem Bulbus medullaris geboren, noch Funktionen ausüben, die wir gewöhnlich an den Besitz von Großhirn und psychischem Leben geknüpft annehmen, z. B. vereinzelte kurze Schreie und Seufzer, mimische und zusammengesetzte körperliche Abwehrbewegungen nicht nur als Reflexe, sondern auch scheinbar spontan.

Auf den Vortrag von O. KOHNSTAMM: Der psychobiologische Standpunkt in der Erkenntnistheorie, der noch ausführlich veröffentlicht werden soll, sei nur kurz verwiesen, ebenso auf den von CHR. JAKOB: Über die Ubiquität der senso-motorischen Doppelfunktion der Hirnrinde als Grundlage einer neuen biologischen Auffassung des kortikalen Seelenorgans.

Die nächste Jahresversammlung, die bei der leider etwas späten Herausgabe des Verhandlungsberichtes mittlerweile schon stattfand, war für Zürich in Aussicht genommen. LEVY-SUHL (Berlin-Wilmersdorf).

A. SOPP. **Suggestion und Hypnose**. Ihr Wesen, ihre Wirkungen und ihre Bedeutung als Heilmittel. VI u. 72 S. 8°. Würzburg, Kabitzsch. 1918. 1,80 M., geb. 2,20 M.

Das Büchlein ist bestens zu empfehlen für den Zweck, den es verfolgt: eine Darstellung des Gegenstandes für den Laien zu geben, der die Bedeutung und Wirkung der Suggestion im täglichen Leben selten kennt und würdigt, die Erscheinungen der Hypnose meist als etwas Mystisches und Übernatürliches ansieht und sich deshalb so oft scheut, sie bei sich als Heilmittel verwenden zu lassen.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

### Der Kongress für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft

wird nunmehr (vgl. unsere Voranzeige 64, 160) bestimmt vom 7.—9. Oktober 1913 im Aulagebäude der Kgl. Universität zu Berlin tagen.

Bis Ende März waren folgende Vorträge angemeldet:

V. BASCH, Die Objektivität des Schönen. — E. BULLOUGH, Genetische Ästhetik. — J. COHN, Die Autonomie der Kunst u. die Lage der gegenwärtigen Kultur. — M. GEIGER, Das Problem der ästhetischen Scheingefühle. — R. HAMANN, Ästhetik u. allgemeine Kunstwissenschaft. — W. JERUSALEM, Zur Psychologie u. Ästhetik des Typischen. — O. KÜLPF, Die Stellung der Ästhetik im System der Wissenschaften. — K. LANGE, Der Witz. — K. S. LAURILA, Die assoziativen Faktoren in der ästhetischen Auffassung. — VERNON LEE, Ästhetische Selbstbeobachtung. — W. SCHMID-KOWARZIK, Intuition als Kern des ästhetischen Erlebens. — G. TREU, Durchschnittsphotographie u. Schönheit. — E. UTITZ, Ästhetik u. allgemeine Kunstwissenschaft. — TH. ZIEHEN, Der gegenwärtige Stand der experimentellen Ästhetik.

H. CORNELIUS, Die Ansichtsforderung in Architektur u. Plastik. — E. EVERTH, Die Bedeutung des Formats für die malerische Komposition. — M. HOERNES, Anfänge der bildenden Kunst. — H. JANTZEN, Die Prinzipien der Farbgebung. — D. KATZ, Psychologisches zur Frage der Farbgebung. — E. SAUERBECK, Künstlerische Perspektive. — A. SCHMARSOW, Architektonische Raumgestaltung. — J. STRZYGOWSKI, Die systematischen Grundlagen einer vergleichenden Kunstforschung. — W. WORRINGER, Entstehung und Gestaltungsprinzipien der Ornamentik. — O. WULFF, Entwicklungsgesetze der bildenden Kunst.

G. v. ALLESCH, Über die Natur des Dramas. — O. FISCHER, Über den Anteil des künstlerischen Instinkts an literarhistorischer Forschung. — K. GROOS, Der paradoxe Stil. — B. LITZMANN, Literarische Kritik. — E. SIEVERS, Demonstrationen zur Lehre von den klanglichen Konstanten in Rede u. Musik. — O. WALZEL, Das Problem des Tragischen.

F. KAYSSLER, Das Schaffen des Schauspielers. — M. MARTERSTEIG, Illusionsbühne u. Stilbühne. — W. v. SCHOLZ, Das Schaffen des dramatischen Dichters.

A. HEUSS, Kritik der romantischen Musikauffassung. — E. v. HORN-BOSTEL, Der Einfluß der Überlieferung auf die musikalische Auffassung. — P. MOOS, Über den gegenwärtigen Stand der Musikästhetik. — C. S. MYERS, Anfänge der Musik. — F. OHMANN, Melodie u. Akzent, experimentalpsychologische Untersuchungen über ihre Beziehungen. — H. RIETSCH, Dichterische u. musikalische Metrik. — A. SCHEERING, Zur Grundlegung der musikalischen Hermeneutik. — H. WETZEL, Ergebnisse der neuesten Musiktheorie für die Ästhetik.

Die Vorträge (30 Minuten) werden sämtlich deutsch gehalten. Bei Anmeldung zur Diskussion bis 1. VIII. wird längere Redezeit gewährt.

Es finden allgemeine und Abteilungssitzungen statt, zu denen (nicht zur Diskussion) auch Hörer zugelassen werden.

Weiteres durch Prof. Dr. Dessau, Berlin W., Speyererstr. 9.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlins.)

## Untersuchungen über die scheinbare Größe im Sehraume.

Von

Dipl.-Ing. WALTER BLUMENFELD.

### Inhalt.

	Seite
Einleitung: Die scheinbare Größe im physikalischen Sinne . . .	242
<b>Erstes Kapitel:</b>	
Kritische Darstellung der bisherigen experimentellen Untersuchungen über die scheinbare Größe:	
A. § 1. Vergleich von Größen in derselben Ebene . . . . .	243
B. Vergleich von Größen in verschiedenen Ebenen . . . . .	243
§ 2. Die ersten unsystematischen Versuche: . . . . .	248
LUDWIG, PANUM, FECHNER, HERING.	
§ 3. Systematischere Versuche: . . . . .	249
MARTIUS, v. KRIS, HOLZE.	
§ 4. HILLEBRANDS Arbeit und weitere Versuche nach seiner Methode: . . . . .	252
HILLEBRAND, SCHUBOTZ, POPPELRUTER.	
§ 5. JARNSCHS Theorie . . . . .	270
<b>Zweites Kapitel:</b>	
Die Darstellung der eigenen Versuche.	
A. Anordnung der Versuche.	
§ 6. Der Apparat, ausgerüstet mit Gasflämmchen, Stäben, Kanten . . . . .	274
§ 7. Die Arten der Versuchsreihen . . . . .	281
§ 8. Die Versuchsbedingungen . . . . .	283
B. Beschreibung der Versuche:	
§ 9. Paralleleinstellungen (Par.-Reihen) . . . . .	286
§ 10. Distanzeinstellungen (Dist.-Reihen) . . . . .	309
<b>Drittes Kapitel:</b>	
Die Versuchsergebnisse und ihre Deutung:	
§ 11. Die verschiedenen Arten der Einstellungen . . . . .	323
<b>Viertes Kapitel:</b>	
Folgerungen aus den Versuchsergebnissen:	
§ 12. Zur Anwendung der Mathematik auf psychische Phänomene . . . . .	346



§ 13. Beurteilung der früheren experimentellen Untersuchungen, besonders HILLEBRANDS auf Grund der eigenen Versuche . . . . .	354
§ 14. Der Begriff der Empfindung, besonders bei JAENSCH	361
Tabellen der Versuche . . . . .	369

### Einleitung.

Die scheinbare GröÙe eines linearen Objekts ist physikalisch definiert durch den Gesichtswinkel, d. h. denjenigen Winkel, welcher durch die Verbindungslinien seiner Endpunkte mit dem optischen Mittelpunkt des Auges gebildet wird. Die Definition besagt, daÙ in physikalischer Betrachtungsweise eine Strecke dann die doppelte scheinbare GröÙe einer anderen hat, wenn der Sehwinkel die doppelte GröÙe hat. Ferner folgt, daÙ die scheinbare GröÙe eines Objekts proportional mit der Entfernung abnimmt. Dieselbe Strecke hat in 2 m Entfernung nur noch die halbe scheinbare GröÙe wie in Entfernung von 1 m. Solche Geraden, die sich im Knotenpunkte des Auges schneiden, sind also Kurven scheinbar gleichen Abstandes. Diesen gesetzmäßigen Zusammenhang bezeichne ich im folgenden als „Gesichtswinkelgesetz“. Die minimalen Abweichungen von diesem Gesetze, die sich aus der Deformation der Linse bei Akkommodationsänderungen ergeben, können hier gänzlich unberücksichtigt bleiben. „Bei der Akkommodation verschiebt sich der zweite Hauptpunkt des reduzierten Auges ein kleines wenig nach hinten. Diese Verschiebung ist aber so gering, daÙ sie dem Werte der Achsenlänge des reduzierten Auges gegenüber vernachlässigt werden kann; bei Akkommodation des emmetropischen Auges auf 13 cm Abstand, also um ca. 8 Dioptrien, beträgt sie nur 0,146 mm, d. i. 0,7% der Achsenlänge“ (C. HESS, „Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation.“ GRAEFE-SÄMISCH, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, VIII. 2. 2. Aufl., 1903, S. 182). Der direkte experimentelle Beweis wurde von EMMERT geführt, der nachwies, daÙ die objektive GröÙe der Nachbilder bei variabler Entfernung nur vom Gesichtswinkel abhängt (EMMERT, „GröÙenverhältnisse der Nachbilder“. *Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde.* 1881).

Erstes Kapitel.

**Kritische Darstellung der bisherigen experimentellen  
Untersuchungen über die scheinbare GröÙe.**

§ 1.

Der Widerspruch der physikalischen Begriffsbestimmung, die sich überdies nur auf einäugige Betrachtung beziehen kann, mit der GröÙe der Dinge in der subjektiven Wahrnehmung ist von Physiologen früh hervorgehoben worden. Zwar, in der gleichen Entfernung entspricht die Zunahme des Gesichtswinkels ziemlich genau der scheinbaren Zunahme der GröÙe der Gegenstände (WUNDT, „Physiologische Psychologie“ II. S. 572); aber schon hier zeigt sich eine bedeutende Einschränkung insofern, als der GröÙseneindruck von Nebenreizen nicht unabhängig ist. Ich denke dabei an die sogenannten „geometrisch optischen Täuschungen“ bei eingeteilten und uneingeteilten Strecken, an die MÜLLER-LYERSche Täuschung und ähnliche viel diskutierte Erscheinungen. [Vgl. auch MESSER, „Notiz über die Vergleichung von Distanzen nach dem AugenmaÙ“. *Pogg. Ann.* 157 (1876).]

Alle Versuche, diese Phänomene physikalisch oder durch physiologische Vorgänge im peripheren Sinnesorgan zu erklären, sind bisher mißlungen; es ist auch kaum anzunehmen, daß Gesichtspunkte übersehen worden sind, die etwa zu diesem Zwecke brauchbar wären. Man wird also nicht umhin können, die Tatsache anzuerkennen, daß hierbei zentrale Faktoren, z. B. die Auffälligkeit der zu vergleichenden Strecken oder sonstigen Gebilde, einen Einfluß auf die Beurteilung ihrer Ausdehnung geübt haben, man mag sich diesen Einfluß übrigens erklären wie man wolle.

§ 2.

Wesentlich größer und augenfälliger sind jedoch die Abweichungen von dem Gesichtswinkelgesetz, wenn man subjektive Gleichungen zwischen GröÙen in verschiedenen Entfernungen herstellt. Auf diese sollen sich die nachstehenden Untersuchungen beschränken.

Ich werde im folgenden zunächst die Versuche der verschiedenen Forscher zur Erklärung der fraglichen Phänomene schildern und die Kritik, soweit sie ohne eigene Experimente möglich ist, in den Bericht unmittelbar einflechten.

Schon EUKLIDES wußte, daß gleiche Größen in ungleicher Entfernung vom Auge nicht ihren Entfernungen umgekehrt proportional erscheinen (HIRSCHBERG, „Die Optik der alten Griechen“, *Zeitschr. f. Psychol.* 16, 1898, S. 327); PTOLÉMÄUS kannte bereits die Tatsache, daß glänzende Gegenstände näher erscheinen, und beschrieb die verschiedene scheinbare Größe der Sonne und des Mondes am Horizont gegenüber ihrem normalen Stande (ib. S. 341). Das Mittelalter hat diesen Beobachtungen kaum Neues hinzugefügt.

Erst im 17. und 18. Jahrhundert beginnen wieder mit dem regeren Interesse an der exakten Naturbeschreibung gelegentlich Untersuchungen, die sich mit unserem Problem beschäftigen. JOS. PRIESTLEY („The history and present state of discoveries relating to vision, light and colours.“ London 1772) schreibt S. 700 ff.: „Die wahre Methode, zwei Reihen von Bäumen so zu ziehen, daß sie scheinbar parallel laufen, ist eine Aufgabe, welche das Nachdenken mehrerer Naturforscher und Mathematiker beschäftigt hat. Daß die sch. Gr.<sup>1</sup> von Objekten mit dem Winkel abnimmt, unter welchem sie gesehen werden, ist von jeher anerkannt worden; desgleichen wird von allen zugestanden, daß wir nur durch Gewohnheit und Erfahrung sowohl über die Größe als die Entfernung urteilen lernen; aber bei der Anwendung dieser Grundsätze auf das oben erwähnte Problem ist von allen vor BOUVIER (*Essai d'Optique* 1729, *Traité d'Optique* 1760) die wahre Entfernung statt der scheinbaren gebraucht worden, während doch die Seele sich ihr Urteil nur auf Grund der letzteren bildet. Denn es ist klar, daß, wenn durch irgendwelche Umstände die scheinbare Entfernung mit der wahren nicht übereinstimmt, die sch. Gr. des Objekts dadurch verändert werden muß, ebenso wie durch falsche Auffassung der sch. Gr. die Vorstellung der Entfernung verändert wird.

<sup>1</sup> Ich benutze im folgenden diese Abkürzung für „scheinbare Größe“.

TACQUER, der an diesen Unterschied nicht dachte, glaubte deswegen bewiesen zu haben, daß der Eindruck zweier Linien (z. B. zweier Reihen Bäume), die parallel erscheinen, nur durch zwei mit ihren erhabenen Seiten gegeneinander gekehrte Hyperbeln erweckt werden könne; VABIGNON behauptete, daß eine Allee, die immer gleiche scheinbare Breite behalten sollte, in der Entfernung sich immer mehr verengern müßte.

BOUGUER bemerkt, daß sehr große Entfernungen fast den gleichen Eindruck auf das Auge machen wie solche, die ungleich viel kleiner sind. Darum stellen wir uns große Entfernungen immer zu klein vor, und deswegen scheint der Boden einer langen Allee sich immer etwas zu erheben. Wir halten nämlich die Sehstrahlen für kürzer als sie sind und glauben also, daß die Stellen, von wo sie herkommen, höher liegen, als sie wirklich sind.“ Jede Horizontalebene schein also dem Auge nach der Entfernung zu anzusteigen; folglich müsse man, um scheinbar parallele Linien auf der wirklichen Ebene zu ziehen, sie erst auf die scheinbare Ebene verzeichnen und sie von da aus übertragen. „Um die Neigung der scheinbaren Grundfläche gegen die eigentliche zu bestimmen, muß man BOUGUER zufolge zwei gerade Linien von hinlänglicher Länge, wozu an kleine Stäbe befestigte Schnüre recht gut sind, unter einem Winkel von 3—4° gegeneinander auf dem Boden ziehen. Darauf stellt sich jemand innerhalb des Winkels dieser beiden Linien, den Rücken nach dem Winkelpunkte hingekehrt, und sucht durch Rück- und Vorwärtsgehen die Stelle, an welcher ihm die Linien parallel vorkommen. Die Linie, welche dann von dem Winkelpunkte durch sein Auge geht, wird mit der wahren Grundfläche den gesuchten Winkel dieser Grundfläche mit der scheinbaren machen.“ Der Winkel variere mit der Helligkeit des Bodens, der Farbe, der Stelle der Netzhaut, auf welcher sie sich abbildet, und mit der Neigung des Geländes. Die Art dieser Abhängigkeit von der Neigung des Bodens sei äußerst beträchtlich und entgegengesetzt zu der, die man erwarten würde.

Die Gedanken, die hier im Keime vorliegen, hätten zu einer genaueren methodischen Untersuchung der Verhältnisse wohl anregen können, sind jedoch in Vergessenheit geraten. Wir werden sehen, wie erst gegen Ende des vorigen Jahr-

hundreds ähnliche Wege neu gefunden wurden. C. LUDWIG erwähnt in seinem „Lehrbuch der Physiologie“ (1852) die Tatsache, „dafs die unter gleichen Seh winkeln befindlichen Gegenstände bis zu gewissen Grenzen mit der Entfernung vom Auge sich fortwährend vergrößern, was unmöglich wäre, wenn unsere Größenschätzung nur vom Seh winkel abhängig wäre. . . . Vergleicht man ferner die Gröfse zweier in beträchtlichen Entfernungen voneinander gehaltenen Gegenstände, z. B. die Fenster eines gegenüberstehenden Hauses und ein in der Hand gehaltenes Bleistift, eine Messerklinge usw., so wird der nähere Gegenstand scheinbar größer, wenn man auf das Fenster akkommodiert, und umgekehrt das Fenster auffallend kleiner, wenn man auf das Bleistift akkommodiert.“

PANUM („Die scheinbare Gröfse der gesehenen Objekte“. *Arch. f. Ophthalm.* 5) hat eine größere Reihe von Phänomenen beschrieben, so z. B. aufer den von LUDWIG erwähnten die Erscheinung der veränderlichen Gröfse der Nachbilder mit der Entfernung, in die sie projiziert werden, die allmähliche Verkleinerung und Entfernungszunahme eines Wahrnehmungsbildes unter dem Einflusse einer Ätherinhalation und ähnlicher Intoxikationen, den Unterschied der sch. Gr. eines Bildes von nahen und fernen Gegenständen auf der Mattscheibe einer WOLLASTONSCHEN Camera Lucida im Vergleich mit dem Objekte selbst trotz nahezu völliger Gleichheit der Gesichtswinkel. Die von ihm erwähnte Abhängigkeit der sch. Gr. vom Konvergenzzustand der Augen hatte schon vor ihm HERMANN MEYER („Über einige Täuschungen in der Entfernung und Gröfse der Gesichtsobjekte, *Arch. von Roser u. Wunderlich* 1, 1842 und *Pogg. Ann.* 85, 1852) gezeigt und hatte daraus — etwas voreilig — auf einen Einflufs des Bewusstseins von der Konvergenz unserer Augenachsen, d. h. von der Tätigkeit der musculi recti externi oculorum, auf die Schätzung der Entfernung und der Gröfse der Gesichtsobjekte geschlossen. Dafs von einem solchen Bewusstsein nicht in dem hier verlangten Umfange die Rede sein kann, hat HERING inzwischen einwandfrei bewiesen. Auch PANUMS Erklärung nimmt Bezug auf die Empfindung des Akkommodationszustandes und auf die Konvergenz als Tiefenkriterium, auf Urteilstäuschungen, und bei der Äthermikropsie auf hypothetische Veränderungen im Auge,

durch welche Abweichungen der subjektiven Sehlinien von den objektiven Lichtstrahlen bewirkt werden.

Der Begründer der Psychophysik, G. TH. FECHNER („Elemente der Psychophysik“, 2. Bd. S. 311 ff., 1860) unternahm einen Versuch, den er folgendermaßen beschreibt: „Man halte einen Zirkel, am besten Stangenzirkel, (um nicht die Winkelschätzung mit einzumengen,) mit einer gemessenen Distanz der Spitzen, Normaldistanz, vor die Augen, einen anderen ganz gleichen in etwa halb so großer oder doppelt so großer Entfernung so, daß beider Projektionen auf den Hintergrund nebeneinander fallen, und suche die Spitzendistanz des zweiten, Fehldistanz, nach dem Augenmaße der Normaldistanz gleichzumachen. Ungeachtet nun die Fehldistanz bei gleicher Größe mit der Normaldistanz in Betracht ihrer anderen Entfernung ein doppelt so großes oder nur halb so großes Bild im Auge ergibt, als die Normaldistanz, macht man sie doch derselben bis auf einen kleinen, variablen und konstanten, Fehler gleich.“ Die Richtung des Fehlers ist bei drei Vpn. verschieden. FECHNER führt zur Erklärung die „Erziehung durch Erfahrungen“ an, „welche die das Urteil mitbestimmenden Momente an die Hand gibt“. Erfahrungsmotive waren bei seinen Versuchen allerdings reichlich vorhanden. Die Beobachtungen erfolgten im hellen Zimmer, offenbar ohne alle Ablendung und ohne andere Vorsichtsmaßregeln.

Die ersten begrifflich exakten Unterscheidungen auf unserem Gebiet stammen von E. HERING. Dieser schreibt in seinen „Beiträgen zur Physiologie“ (1861) S. 14 folgendes: „Jedes Sonderteilchen der Netzhaut vermag mit der Lichtempfindung, die es vermittelt, ein sehr verschieden großes Stück einer gesehenen Fläche zu füllen. Betrachte ich meine Hand bei einer Entfernung von 8“ mit einem Auge, während das andere geschlossen ist, so sehe ich sie genau eben so groß als bei einer Entfernung von 16“, obgleich ersterenfalls das Hautbildchen im Auge ungefähr doppelten Durchmesser hat und dieselben Netzhautteilchen also einen ungefähr vierfach kleineren Flächenraum zu füllen haben ... Meine Aufmerksamkeit sammelt sich in diesem Versuche bei der Hand, auf welcher die Kernstelle meines Sehraumes liegt und da mir die Größe der Hand aus langer Erfahrung bekannt ist, so behält sie in beiden Ent-

fernungen dieselbe Sehgröfse und wird deshalb bei 8" Entfernung ebensowohl wie bei 16" oder 24" der Maßstab des jeweiligen Sehraums, d. i. der Vergrößerung des gesamten Netzhautbildes." Es folgt dann die Beschreibung eines Versuches, bei welchem monokular die eine Hand fixiert wird, die gerade einen Schrank verdeckt; bei Annäherung der Hand an das Auge scheint der nicht beachtete Schrank zusammenzuschrumpfen, während er bei Entfernung wächst. Die Erklärung des Phänomens entspricht also etwa der, die PANUM a. a. O. von der analogen Erscheinung des Bildes auf der Mattscheibe gibt, wenn er sagt: „Es wird die bereits durch einen elementaren Denkkakt bearbeitete Empfindung mit der unmittelbaren Empfindung verwechselt.“ Ich erwähne noch ein anderes Experiment HERINGS, aus dem der „Widerstreit der reinen Empfindung gegen das Größersehen des Ferneren“ hervorgeht. „Bringt man eine Stricknadel nahezu horizontal in die Medianebene, befestigt an jedem Ende ein Kügelchen und sucht mit den Augen den Punkt der Nadel, bei dessen Fixation das Doppelbild des ferneren Kügelchens gerade dicht über dem des näheren erscheint, so empfindet man die Distanz der zwei ferneren Trugbilder nicht größer als die der zwei näheren und ist sich dessen auch sehr wohl bewußt. Gleichwohl schätzt man die erstere Distanz viel größer als die zweite, und auch die Trugbilder der Nadel scheinen sich durchaus nicht in ihrer Mitte zu durchschneiden, sondern die beiden jenseits des Kernpunktes liegenden Schenkel des Doppelbildes scheinen länger zu sein als die diesseits gelegenen.“ (HERING, „Beiträge zur Physiologie“ S. 328.) Die beiden Begriffe unterscheidet HERING als „Sehgröfse“ und „geschätzte Gröfse“. In HERMANN'S „Handbuch der Physiologie“ (III. Bd. 1. Teil S. 542) werden dann später von ihm diese Begriffe gegen den des Netzhautbildes an Hand eines anderen Versuches abgegrenzt: Hält man ein quadratisches Papier horizontal so, daß zwei Kanten frontalparallel, die beiden anderen medianparallel verlaufen, dann zeigt das Netzhautbild die den mathematisch-physikalischen Verhältnissen entsprechende Konvergenz der beiden in die Tiefe laufenden Seiten und entsprechende Kleinheit der vom Auge entfernteren frontalparallelen Kante. Das „Sehding“ zeigt diese Eigen-

schaften zwar auch, aber in viel schwächerem Maße. Unabhängig von beiden aber erfolgt die Beurteilung des Aufsegegenstandes als eines Quadrates und dementsprechend die Schätzung der entfernteren Seite als gleich groß mit der vorliegenden.

### § 3.

Die folgenden Forscher stellten sich hauptsächlich die Aufgabe, den quantitativen Beziehungen auf die Spur zu kommen, festzustellen, wie die sch. Gr. mit der Entfernung sich ändert. Der erste, der dies versuchte, war G. MARTIUS („Über die sch. Gr. der Gegenstände und ihre Beziehung zur Größe der Netzhautbilder“, WUNDT'S *Phil. Stud.* 5, S. 601, 1889). Er verglich quadratische, senkrecht hängende Holzstäbchen von 4 und 5 mm Stärke bei 20, 50 und 100 cm Länge, mit Vergleichsstäben, deren Länge um 5—10 mm abgestuft war, und fand bei seinen zwei Vpn. ein stetiges Wachstum der Vergleichsgröße, die einer gegebenen Größe gleich erschien, mit der Entfernung; aber diese Größe wuchs mit der Entfernung sehr langsam. Ein Stab von 20 cm Länge, aus 50 cm Entfernung betrachtet, erschien ebenso groß wie ein zweiter Stab von 21,67 cm Länge, der aber 525 cm weiter vom Beobachter entfernt war. Aus denselben zwei Entfernungen wurde ein Stab von 100 cm und ein anderer von 100,62 cm Länge gleich groß gesehen. Die Gesichtswinkel verhalten sich in beiden Fällen nahezu wie 1 : 10. M. ist sich dabei des Gegensatzes zu FECHNER wohl bewußt und instruierte seine Vpn. ausdrücklich, „daß es sich nicht um das „Größersein“, sondern um das „größer oder kleiner Scheinen“ handle“, weil in der Regel nur die Frage nach der wirklichen Größe interessiere. An PANUMS und LUDWIGS Versuche erinnert die folgende Bemerkung: „Sind die beiden in Vergleich zu bringenden Stäbe beide nahezu in der Medianebene aufgehängt, so daß bei Fixierung des näheren Stabes der entfernte notwendig mitgesehen wird, so erscheint dieser zunächst regelmäßig in der perspektivischen Verkürzung, also bedeutend kleiner als er nachträglich geschätzt wird... Bei jedem Visieren an einem vertikalen Stabe nach einem fernerem Gegenstande läßt sich dieselbe Sache beobachten.“... Das gilt in noch höherem Maße von der monokularen Betrachtung als von der binoku-



laren. „Man unterscheidet dabei die perspektivische GröÙe des weiteren Gegenstandes sehr wohl von seiner natürlichen GröÙe, wie sie uns erscheint, wenn wir auf ihn akkomodieren. Wir sehen also tatsächlich dasselbe Ding in zwei sehr verschiedenen GröÙen, die beide von der sog. wirklichen GröÙe abweichen. Wem es zweifelhaft bleiben sollte, ob beide GröÙen wirklich empfunden sind, der wird jedenfalls zugeben, daß das unmittelbare Bewußtsein dafür spricht, den jedesmal fixierten Gegenstand in seiner sch. Gr. als wirklich empfunden anzusehen“ (S. 615).

Schon Vorversuche zeigten, daß die Befestigung der Stäbe und der Hintergrund von großem Einfluß waren. M. hängte aus diesem Grunde die Stäbe an schwarzen Fäden auf, die sich von dem gleichmäßig braunen Hintergrunde nur wenig abhoben. Eine ganze Reihe von Erfahrungskriterien war trotzdem bei seinen Versuchen nicht ausgeschaltet, da die Räumlichkeit den beiden Vpn. im Hellen leicht übersehbar, die Entfernungen abschätzbar waren; zwar hatte er die Kopfhaltung fixiert, der Blick konnte aber wohl gänzlich unbegrenzt schweifen, da ein Diaphragma nicht benutzt wurde. Mindestens hat MARTIUS nicht nachgewiesen, daß diese Verhältnisse ohne Einfluß sind.

Auf etwas anderem Wege gelangte J. v. KRIES zu einer Nachprüfung der FECHNERSchen Versuche. („Beiträge zur Lehre vom Augenmaß“ in den „Beitr. zur Psychol. und Physiol. d. Sinnesorgane usw.“ 1891.) Er stellte die Aufgabe, den Abstand von 50 mm aus dem Gedächtnis durch zwei Punkte in verschiedenen Entfernungen zu markieren. Der Fehler war nicht wesentlich verschieden von dem bei konstanter Entfernung, aber bei fixierendem Blick größer als bei bewegtem Auge. Der geringe Einfluß des Gesichtswinkels lieÙ sich in noch überraschenderem Maße nachweisen bei dem Versuche, in verschiedenen Entfernungen Strecken anzugeben, die unter gleichem Gesichtswinkel erschienen. Statt einer unmittelbaren Erkennung des Seh winkels mußte in diesem Falle eine Art von Berechnung auf Grund der Entfernung stattfinden, da sonst diese Aufgabe nicht lösbar war. v. KRIES schloß daraus, daß der Seh winkel nicht unmittelbar für das Bewußtsein verwertet werden könne. HILLEBRAND gibt ihm Recht, indem er sich auf

die Erfahrung beruft, daÙ es schwer oder unmöglich sei, ohne mathematische Reflexionen in einer nahen Entfernung eine Strecke aufzutragen, die unter gleichem Gesichtswinkel erscheine wie der Vollmond.

Eine Reihe weiterer Versuche bezweckte, den Einfluss der Art und Gestalt des optischen Eindrucks auf die sch. Gr. darzulegen, auf den wir schon oben hingewiesen haben. Eine Anzahl von geraden Strecken und Photographien von Münzen in verschiedener GröÙe wurden dargeboten. Die Aufgabe bestand darin, diejenige Strecke und diejenige Photographie anzugeben, welche dem Markstück entspricht. Dabei zeigte sich, daÙ der Durchschnitt der gewählten Strecken kleiner war als der Durchmesser des wirklichen Markstücks, während der der Photographien ziemlich richtig getroffen wurde. Außerdem zeigte sich aber auch eine gröÙere Unsicherheit bei der Vergleichung der Strecken mit dem Markstück darin, daÙ die mittlere Variation bei ihnen gröÙer war als bei den Photographien. Der grundsätzliche Unterschied und gleichzeitig ein Nachteil hinsichtlich der Exaktheit dieser Versuche gegenüber den übrigen besteht darin, daÙ in ihnen die sch. Gr. eines Erinnerungsbildes beurteilt wird.

Im Jahre 1893 erschien eine Untersuchung von W. HOLTZ „Über den unmittelbaren GröÙeneindruck in seiner Beziehung zur Entfernung und zum Kontrast“ (Nachrichten von d. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen 1893). Auch ihm handelte es sich um Untersuchungen der „empfundenen“ GröÙe, die vermutlich einer „unbewussten Schätzung“ entspringe. Sie hänge zwar vom Sehwinkel ab, aber nach besonderen, von uns mechanisch befolgten Regeln, „so daÙ Überlegung oder Belehrung an dem fraglichen Eindruck nichts ändern“ können. Als Versuchsobjekte dienten kreisrunde Kartonscheiben in verschiedenen Abständen. Eine Scheibe von 4 cm Durchmesser erschien bei 1 m Abstand einer anderen von 6 cm GröÙe bei 2 m Abstand gleich; eine solche von 8 cm Durchmesser in 1 m Entfernung gleich einer Scheibe von 12 cm Durchmesser in 4 m Entfernung. Es kamen Scheiben von 1 bis 60 cm Durchmesser zur Verwendung; sie wurden monokular und binokular, seitlich nahe, d. h. im Abstände des Seh winkels der vorderen Scheibe, und fern, d. h. 13 bis 15

Grad seitlich und 40 bis 45 Grad höher als die nähere Scheibe, dargeboten. Das Ergebnis faßt HOLTZ zusammen wie folgt: „Zwei ungleich entfernte Gegenstände erscheinen bei gleichem Sehwinkel am ehesten gleich groß bei monokularem Sehen; sonst um so eher, je kleiner die relative und je größer die absolute Entfernung ist; desgleichen um so eher, je mehr man sie seitlich nebeneinander und in derselben Horizontalen sieht. . . . Alles was hiernach aber die Gleichheit des Eindruckes begünstigt, sind Verhältnisse, welche die Beurteilung der Entfernung erschweren.“ Der Hauptsache nach entscheide also in der Tat der Sehwinkel, die Entfernung modifiziere ihn nur, und zwar um so weniger, je schwerer sie zu beurteilen sei. In einer zweiten Arbeit desselben Jahres zeigte HOLTZ noch, daß monokular das scheinbar in größerer Entfernung gesehene Objekt bei objektiv gleicher Entfernung größer erschien.

Alle bisher besprochenen Experimente leiden an dem methodischen Fehler, daß unkontrollierbare Erfahrungsmotive wenig oder gar nicht ausgeschlossen waren; infolgedessen ergibt sich eine sichere Form des Gesetzes aus keiner der Arbeiten.

#### § 4.

Diejenige Untersuchung, welche das Problem wesentlich weiter förderte und von allen späteren Autoren als grundlegend angesehen wird, ist die von F. HILLEBRAND („Theorie der sch. Gr. bei binokularem Sehen“, Denkschriften der mathematisch-naturw. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissensch., Wien 1902. Im folgenden wird zitiert nach dem Sonderabdruck). Ich sehe mich genötigt den Sinn dieser Abhandlung nahezu völlig wiederzugeben, obwohl von POPPELBEUTER kürzlich eine eingehende Besprechung in seinen noch zu erwähnenden Arbeiten gegeben worden ist, weil dort teilweise mir wesentlich erscheinende Umstände nicht berücksichtigt worden sind.

HILLEBRAND geht aus auf die Feststellung des Gesetzes, nach welchem sich die Gesichtswinkel mit der Entfernung ändern, wenn die sch. Gr. konstant bleibt (S. 4), und zwar bei binokularer Betrachtung. Er reduziert die Aufgabe auf die ihm

gleichwertig erscheinende Einstellung zweier horizontaler Fäden (Schienenstrangversuch) und später einer Allee von senkrechten Fäden auf scheinbarem Parallelismus. Diese Aufgabe sei leichter als die andere, eine einzelne in einer frontalparallelen Ebene gelegene Linie einer gegebenen gleich zu machen, die in einer anderen Entfernung liegt. „Dass der scheinbare Parallelismus nach der Tiefe verlaufender Linien identisch ist mit der sch. Größengleichheit aller zwischen diesen beiden Linien senkrecht zur Symmetrielinie gezogenen Geraden, daran kann nicht gezweifelt werden... Wer zwei Gerade parallel sieht, denkt gar nicht daran, ob sie sich in beliebiger Verlängerung schneiden oder nicht, er sieht den Parallelismus an den Stücken, die ihm optisch vorliegen — in seinem Bewusstsein zeigt sich nichts von einer in der Phantasie vollzogenen Verlängerung dieser optischen Gebilde; was er also sieht, kann nichts anderes sein als die Gleichheit der senkrechten Abstände.“ H. macht die Bemerkung, um die Frage nach dem Parallelentheorem zurück zuweisen, das bekanntlich den Ausgangspunkt für die Nicht-Euklidische Geometrie bildet. Mit Recht betont er, dass man den Parallelismus bereits an den optisch vorliegenden Strecken erkennt. Dagegen kann ich der Konsequenz nicht zustimmen, die er daraus bezüglich der Gleichheit ihrer senkrechten Abstände zieht. Das psychologische Verfahren bei Beurteilung des Parallelismus ist nach meinen Versuchen von dem der Beurteilung gleicher Lateraldistanzen völlig verschieden.

Die erste Versuchsanordnung HILLEBRANDS bestand aus zwei schwarzen Fäden, die über einen mit weißem Papier bedeckten Tisch in distaler Richtung von der Vp. aus gespannt waren. In der Medianebene zwischen beiden Fäden verlief ein dritter Faden, der die symmetrische Konvergenz bedingen sollte. Die fernen Fadenenden hatten einen festen Abstand von der Vp. von 4004 mm, die näheren Enden wurden verschoben; die Messung der eingestellten Abstände erfolgte im Abstände von 490 mm. Dabei sah der Beobachter durch ein Diaphragma und seine Augen befanden sich 185 mm über dem Tisch. Die Aufgabe bestand darin, die Seitenfäden in eine solche Stellung zu bringen, dass sie miteinander und mit dem Mittelfaden parallel zu laufen schienen. Eine große Reihe von Einstellungen dieser Art bei 4 Vpn. lieferte den Beweis,

dafs keine Rede von Gleichheit der Gesichtswinkel sein konnte, sondern dafs der Winkel, unter dem die vordere Strecke gesehen wurde, etwa das 5—6fache desjenigen betrug, unter dem die hintere Strecke erschien. Dabei wurden die Winkel auf das „Zyklopenauge“ bezogen. Die Ergebnisse waren bei ruhendem Auge nicht wesentlich anders als bei bewegtem Blick. Eine Lähmung des Augenapparates durch Homatropin blieb einflusslos.

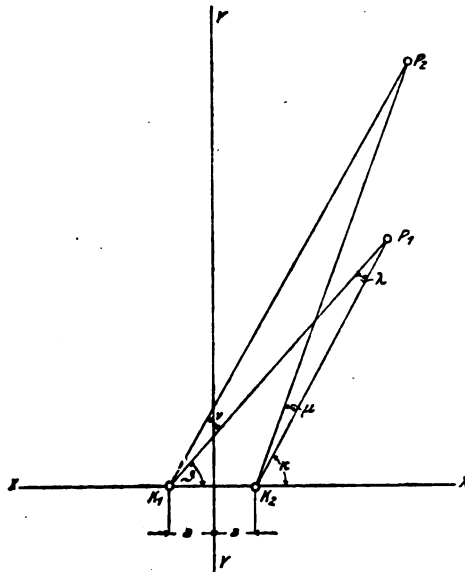
Die Anordnung erlaubt keine korrekte Einstellung, weil die gespannten Fäden gekrümmt erscheinen. Die Fäden müßten also objektiv Kurven sein, um den subjektiven Eindruck paralleler Geraden zu erzeugen. Daher untersuchte H. die genaue Gestalt an Hand einer zweiten Anordnung. Neun Paare von alleearartig angeordneten schwarzen, senkrecht hängenden Fäden wurden gegen einen von hinten beleuchteten weissen Schirm durch ein Diaphragma betrachtet, welches die oberen und unteren Enden der Fäden abdeckte. Die Normalstrecke wurde durch das 3800 mm entfernte Fadenpaar gebildet und betrug 600, 390 oder 266 mm. Die übrigen Fadenpaare waren um je 400 mm näher. Die Haltung der vier Vpn. war durch einen Stirnhalter gesichert. Die so mittels der seitlich verschiebbaren Fäden eingestellten Alleen zeigten nun eine schwache gegen die Medianebene konkave Krümmung. Die ersten Alleen wurden mit Fixation in Augenhöhe hinten (3 Vpn. mit im ganzen 7 Alleen), die weiteren mit wanderndem Blick eingestellt. Das letztere, unbefangeneres Verfahren wird folgendermaßen geschildert: „Jeder Beobachter pflegt den Blick bald längs der einen, bald längs der anderen Fadenreihe schweifen zu lassen, und namentlich pflegt er die bereits vollendete Einstellung in dieser Weise zu überprüfen; während der Einstellung selbst aber fixiert er regelmäfsig denjenigen Faden, der eben eingestellt werden soll und vergleicht den lateralen Abstand des einzustellenden Fadenpaares mit den bereits eingestellten entfernteren Paaren, namentlich mit dem nächstferneren Paar.“ Die zwanglos eingestellten Alleen zeigen geringere Krümmung als bei Fixation. Die Gesamtzahl dieser Alleen beträgt 17, von denen H. selbst 6 einstellte.

Bei monokularem Sehen stellte H. nur wenige Versuche mit der ersten Versuchsanordnung an, die ganz selten den reinen

Fall der Zentralprojektion verwirklichten, wobei die Entfernungsunterschiede nicht mehr bewußt wurden, so daß die horizontalen Fäden „als kurze vertikale Striche“ in der Ebene des Schirmes erschienen. Im allgemeinen aber waren genügende empirische Anzeigen für die Tiefenlokalisation vorhanden, daher nahm auch hier der Gesichtswinkel mit wachsender Entfernung ab, wenngleich in geringerem Maß als bei binokularem Sehen.

H. geht nun an die Deutung seiner Resultate. Die Gesichtswinkel seiner Alleen nehmen von vorn nach hinten ständig ab; aber dasselbe trifft auch für die Differenzen der Gesichtswinkel zu, die den objektiv gleich großen Entfernungsunterschieden der Fadenpaare zugeordnet sind; bei großen Entfernungen würden sie sehr klein, schließlichs physiologisch unwirksam werden; die sch. Gr. der Gestirne hängt nur vom Gesichtswinkel ab. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich das Verhältnis dieser Winkeldifferenzen für jedes Doppelauge bei allen Vpn. und jeder Breite der Allee konstant:  $\frac{\nu}{\mu} = \text{constans}$  (Fig. 1).

Die Winkel  $\nu$  und  $\mu$  bestimmen die Disparation zwischen  $P_1$  und  $P_2$ , mit der nach H. ihr scheinbarer Entfernungsunter-



Figur 1.

schied zusammenhängt. Es taucht daher die Vermutung auf (S. 17), daß für die sch. Gr. nicht der objektive, sondern der subjektive Entfernungsunterschied maßgebend sein könnte, für den eben das Disparationsminimum zum Maßstab herangezogen wird. Aus einer Nebenuntersuchung ergibt sich mit einiger Genauigkeit, daß das Disparationsminimum innerhalb der Grenzen von 1000 bis 4000 mm Entfernung angenähert konstant ist. Unter Benutzung dieser Tatsache in Verbindung mit der Annahme zunächst des MÜLLERSchen, dann des empirischen Horopters entwickelt H. seinen Hauptsatz wie folgt: „Damit eine Reihe von verschieden weit entfernten Objekten bei binokularer Betrachtung gleich groß erscheine, müssen ihre wirklichen lateralen Größen mit wachsender Entfernung so zunehmen, daß die Gesichtswinkel umgekehrt proportional mit der scheinbaren, durch die Disparation gemessenen Entfernung abnehmen“ (S. 31). Die Heranziehung des Disparationsminimums sowie der Horopteren ist jedoch für die mathematische Entwicklung der Theorie ohne Bedeutung und nicht notwendig. Die Angriffe, die gegen die Konstanz des Disparationsminimums und gegen dessen Verwertung seitens v. KRIES' (Referat über die HILLEBRANDSche Arbeit *Zeitschr. f. Psychol.* 33, S. 366) und POPPELREUTERS erhoben worden sind, treffen daher, unbeschadet ihrer Berechtigung, nicht die mathematische Gleichung der Kurve HILLEBRANDS. Auch wenn H. alle diese Einwände zugeben müßte, könnte die Gleichung und damit auch die Abhängigkeit von der Binokularparallaxe unverändert bleiben.

Die von H. entwickelten Gleichungen der Kurve (S. 36) sind:

$$y = \frac{2a \sin(x + \mu) \sin(\vartheta + c\mu)}{\sin[x - \vartheta + \mu(1 - c)]};$$

$$x = \frac{a \sin[x + \vartheta + \mu(1 + c)]}{\sin[x - \vartheta + \mu(1 - c)]},$$

wobei die Bezeichnungen der Figur 1 entsprechen. In dieser bedeuten  $K_1$  und  $K_2$  die Augenknotenpunkte,  $P_1$  und  $P_2$  Punkte der Kurve.

Aus diesen Gleichungen berechnet sich die Richtung des unendlich fernen Punktes, die Asymptote der Kurve:

$$x + \mu_\infty = x + \frac{x - \vartheta}{c - 1}.$$

Die Größe dieses Winkels bewegt sich bei objektiver Variation der Lateraldistanz des fernsten Fadenpaares von 600 bis 266 mm und bei 4 Beobachtern zwischen  $88^{\circ} 14' 1''$  minimal und  $89^{\circ} 44' 8''$  maximal. Wichtig ist nun für H. die Differenz zwischen diesem Winkel und dem von  $90^{\circ}$ , die er mit  $\varphi$  bezeichnet. Sie bestimmt „die halbe scheinbare Breite der Allee in ihrem asymptotischen Verlaufe“ in dem Sinne, daß das Verhältnis der scheinbaren Breite zweier Alleeen durch das Verhältnis der ihnen zugehörigen Winkel gemessen werden kann. Berücksichtigt man die absolute Kleinheit und die Unsicherheit dieser empirisch gefundenen Winkel, so muß es fraglich erscheinen, ob ihrem Verhältnis diese Bedeutung mit Recht zugeschrieben werden darf, selbst wenn man wie H. die Vorsicht gebraucht, die Mittelwerte für die verschiedenen Paare zu verwenden.

Ich habe versucht, diesen Teil der Theorie direkt nachzuprüfen. H. zeigt nämlich (S. 44 ff.), wie jede beliebige Allee-kurve aus einer gegebenen abgeleitet werden kann, wenn ein einziger empirischer Horopter bekannt ist. Zur Bestimmung der charakteristischen Größe  $c = \frac{\nu}{\mu}$  benutzt er die Gleichung:

$$90 - \varphi = \frac{1}{n} \left( \frac{\sum (x - \vartheta)}{c - 1} + \sum x \right);$$

da nun  $\varphi$  für eine erst zu berechnende Allee nicht bekannt ist, wenn man über die Form des Horopters nicht bestimmte Annahmen machen will, so wird der Erfahrung gemäß vorausgesetzt, daß im Abstände von einem Meter die Abweichung des Horopters von der Ebene sehr gering ist. Das Verhältnis der Breiten  $\varphi_1$  und  $\varphi_0$  kann dann gewonnen werden durch das Verhältnis des Winkels  $\gamma_1$ , den die Richtung des gegebenen Punktes mit der Mediane bildet, zu dem Winkel des entsprechenden Punktes der als bekannt vorausgesetzten Allee-kurve  $\gamma_0$ :

$$\varphi_1 = \varphi_0 \cdot \frac{\gamma_1}{\gamma_0}.$$

Diese Annahme, auf Grund deren eine gute Übereinstimmung der errechneten Werte  $c$  mit den experimentell gefundenen gezeigt wird, muß demnach mit dem übrigen System in Einklang stehen. Man kann nun die so errechneten Winkel  $\varphi_1$  mit den direkt aus den Alleeen abgeleiteten Werten der Ta-



belle 30 vergleichen und hat damit die Möglichkeit, rückwärts die Annahme zu prüfen, ob die Winkel  $\varphi$  einen Maßstab für die Breite der Allee in ihrem asymptotischen Verlaufe darstellen. Ferner kann man die gleiche Rechnung, wie für das erste Paar, auch für das Standardpaar 8 jeder Allee ausführen und muß dann bei der konvexen Krümmung des Horopters in dieser Entfernung (3800 mm) eine nennenswerte Abweichung der Werte voneinander und von denen H.s erwarten. Ich habe beides ausgeführt und stelle die Resultate in Tabellenform zusammen.

Allee Nr.	$\varphi$ berechnet aus Paar 1	dgl. aus Paar 8	nach Tabelle 30	Bemerkungen
15	3515"	3285"	2838"	Breite des Standard-paares = 390 (verglichen mit den Mittelwerten der Alleen von 600 mm Breite) (S. 50)
16	3555"	3285"	2409"	
20	2900"	2835"	3521"	
21	2975"	2835"	2362"	
24	4298"	4170"	3956"	
28	2035"	1883"	952"	
29	2055"	1883"	998"	
17	2365"	2225"	1993"	Breite des Standard-paares = 266 (verglichen mit den Mittelwerten der Alleen von 600 mm Breite)
18	2505"	2225"	1447"	
22	2145"	1920"	1061"	
25	3500"	2820"	1424"	

Die Werte stimmen bei den relativ großen Winkeln  $\varphi$  im allgemeinen ziemlich gut überein, bei den kleinen Winkeln finden sich dagegen erhebliche Abweichungen von den Zahlen der H.schen Tabelle. Ferner sind trotz der Horopterkrümmung die aus dem entferntesten Paare berechneten Winkel mit denen des Paares 1 und denen der Tabelle 30 in besserer Übereinstimmung als jene untereinander.

Bei der absoluten Kleinheit der Winkel  $\varphi$  liegt es nahe zu untersuchen, welche Konsequenzen sich ergeben, wenn man  $\varphi = 0$  setzt, also annimmt, daß die Asymptote unter  $90^\circ$  verläuft. Dann geht die Gleichung für  $c$  in die Form über:

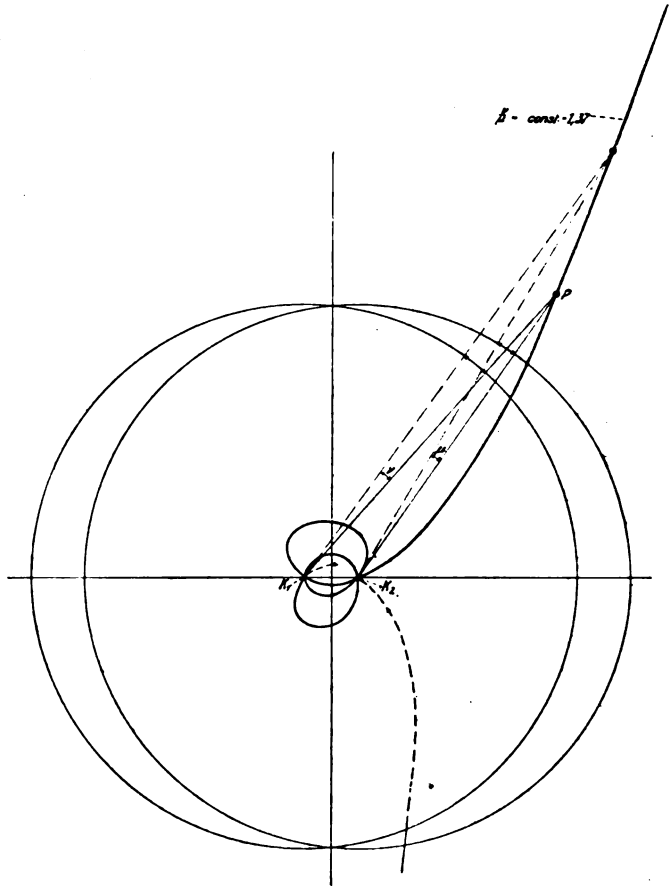
$$c' = \frac{x - \varphi}{\frac{\pi}{2} - x} + 1 = \frac{\pi - \varphi}{\frac{\pi}{2} - x};$$

Daraus läßt sich  $c'$  für jeden Punkt der Alleen berechnen. Die so gefundenen Werte sind durchgängig kleiner als die entsprechenden Zahlen H.s, ferner innerhalb jeder Allee nicht konstant, sondern regelmäßig bei Paar 1 am größten, bei Paar 8 am kleinsten. Aber die Abweichungen vom Mittelwert sind gering, sogar im allgemeinen kleiner als die Differenzen, die bei H. innerhalb einer Allee auftreten. Ihre mittlere Variation beträgt maximal 0,072, im Durchschnitt für sämtliche Alleen 0,030, während bei H. die größte m. V. 0,117, der Durchschnitt 0,045 beträgt. Mit Rücksicht auf die gleichmäßigere Verteilung der Werte  $c$  bei H. wäre es verfehlt, unserer Formel ein größere Berechtigung als der seinigen zuzuschreiben. Immerhin scheint doch auch hieraus hervorzugehen, daß den aus den experimentell gefundenen Alleen berechneten Winkeln  $\varphi$  nicht notwendig die Bedeutung zukommen muß, die ihnen H. beimißt.

Zeichnet man die HILLEBRANDSche Kurve nach der Gleichung auf oder diskutiert sie, so sieht man, daß sie durch die Knotenpunkte beider Augen geht, in ihnen vielfache Punkte besitzt und eine recht komplizierte Gestalt hat, die sowohl zur  $x$ - wie zur  $y$ -Achse unsymmetrisch ist, wie Figur 2 zeigt, in welcher  $K_1$  und  $K_2$  die Augenknotenpunkte,  $P$  ein Punkt der Allee und  $c = 1,37$  ist, ein Wert, der einzelnen HILLEBRANDSchen Alleen ungefähr entspricht. Auch in dieser Figur ist nur ein Teil der Kurve verzeichnet. Dazu kommt, daß die linke Seite der Allee eine zweite Kurve von symmetrischem Bau erfordert, da die Gleichung nur den einen Ast repräsentiert. Man könnte nun meinen, daß wenigstens allen in der oberen Hälfte der Figur liegenden Teilen der Kurve wirkliche Alleepunkte entsprechen müßten. Das wäre aber irrig, weil nur dem aus dem Unendlichen kommenden Ast bis zum Knotenpunkte  $K_2$  physiologische Bedeutung zukommt. H. hat daher mit Recht nur diesen berücksichtigt.

Im Widerspruch mit allen früheren Beobachtungen steht es, daß aus der Form der Kurve für die Nähe eine schnellere Abnahme der objektiven Größe als für größere Entfernungen folgt. Bei der Allee Nr. 14 z. B. würde sich nach H.s Gleichung für  $Y = 1260$ ,  $X = 232$ ; für  $Y = 250$ ,  $X = 170$  ergeben. (Die meisten Berechnungen in dieser Arbeit sind mit Hilfe des logarithmischen Rechenstabes ausgeführt, also nur in gewissen Grenzen, die aber für unsere Zwecke völlig ausreichen, richtig.) Von der deutlichen Sehweite aus bis in die Entfernung von  $1\frac{1}{4}$  m müßte also ein Gegenstand objektiv um 36% vergrößert

werden, um dieselbe sch. Gr. zu haben. Allerdings hat H. Untersuchungen in so großer Nähe nicht angestellt. Er würde aber der Konsequenz nur durch Annahme eines Störungsfaktors entgehen können.



Figur 2.

Die Apparatur wurde später von H. verbessert, indem er statt der schwarzen Fäden seiner Allee eine Reihe kleiner Gasflämmchen im Dunkeln verwendete, bei denen in noch weitergehendem Maße Erfahrungskriterien ausgeschlossen werden können. Versuche mit diesem Apparat hat er meines Wissens nicht veröffentlicht.

Das Problem, das die folgenden Forscher beschäftigte, die sich in den Bahnen H.s bewegen, ist die Untersuchung der Krümmung der Kurven. F. SCHUBOTZ („Beiträge zur Kenntnis des Sehraumes usw.“ *Arch. f. d. ges. Psych.* 20, 1911, S. 101) liefs monokular und binokular scheinbar gerade, in die Tiefe laufende Linien einstellen. Er benutzte dazu mit Silberbronze beschriebene, diffus reflektierende Kugeln von 19 mm Durchmesser, die auf senkrecht stehenden, 2 mm starken Stäben verschiebbar waren. Außer Sch. selbst war nur noch eine Vp. beteiligt. Die Ergebnisse waren etwa die folgenden: Scheinbare Gerade in Augenhöhe sind sehr angenähert wirkliche Gerade (2 Einstellungen). Gerade über Augenhöhe zeigen mit einer Ausnahme eine Durchbiegung nach unten, binokular (11 Einstellungen) wie monokular (6 Einstellungen); Gerade unter Augenhöhe zeigen im allgemeinen eine Durchbiegung nach oben, einmal schwach nach unten, binokular (7 Einstellungen) und monokular (6 Einstellungen). Eine nach HILLEBRANDSchem Verfahren unter Fixation in der entferntesten Ebene (Tab. 2), und zwei mit ganz besonderer Sorgfalt bei wanderndem Blick binokular eingestellte Alleen, bei denen die Normaldistanz senkrecht stand, zeigten gegen die geometrischen Geraden Abweichungen im gleichen Sinne, wie die HILLEBRANDSchen Alleen, aber entgegengesetzt zu dem Sinne seiner eigenen oben erwähnten Geraden. Die scheinbaren Geraden über Augenhöhe waren nach oben, die unter Augenhöhe nach unten durchgebogen. Da für die vertikalen Alleen ebenso wie für die monokular eingestellten Kurven die Binokularparallaxe nicht verantwortlich gemacht werden könne, so schließt Sch., daß die Krümmung eine Eigentümlichkeit des Sehraumes ausmache, die einer weiteren „Erklärung“ nicht fähig sei, ihrer also auch nicht bedürfe. Darüber, daß die Krümmung bei verschiedenen Konstellationen ihren Sinn wechselt, gibt er eine Erklärung nicht ab. Bezüglich der Versuchsanordnung muß kritisch betont werden, daß Kugeln der erwähnten Größe im Hellen nicht günstig für so subtile Untersuchungen erscheinen, und daß das Versuchsmaterial zu sicheren Resultaten in keiner Weise ausreicht. Auch ist der Schluß, daß die Querdissipation bei vertikaler Anordnung der zu vergleichenden Distanzen nicht einwirke, insofern nicht zwingend, als die verschiedene Tiefe der Kugel-

paare durch die Querdisparation erkennbar ist, wenn auch zuzugeben ist, daß der Abstand der Kugeln voneinander keine Funktion der Binokularparallaxe in dem Sinne sein kann, in dem sie es bei HILLEBRAND ist.

Kurz vor dieser Untersuchung erschien der erste theoretische Teil einer größeren Arbeit von W. POPPELREUTER: „Über die Bedeutung der scheinbaren GröÙe usw.“ (*Z. f. Ps.* 54, 1910), der bald eine Fortsetzung „Beiträge zur Raumpychologie“ folgte (*Ebenda* 58, 1911). P. geht aus von der Inadäquatheit der scheinbaren und wirklichen Entfernung (54, S. 313), die schon HERING und HILLEBRAND festgestellt hatten. Dabei seien die „Entfernung von mir“ und die „Entfernung zweier Gegenstände voneinander“, d. h. die sch. Gr., wesensverwandt, beide seien „Ausdehnungen innerhalb des Wahrnehmungsraumes“, die als solche „an sich nicht ausdrückbar“, „eben so spezifische Erlebnisse seien, wie etwa zwei Töne“. Aber ihr Verhältnis zueinander lasse sich numerisch ausdrücken. Die sch. Gr. sei von der „geschätzten“ wohl zu unterscheiden, welche „als Ergebnis eines Vergleichs, Urteils oder als bloÙe Assoziation die wirkliche GröÙe, in der Regel nach einem Maßsystem ermittelt, resp. auf Grund der sch. Gr. ohne weiteres erkannt wird (54, S. 315).“ Abgesehen von diesem Faktor der Ausdehnung, sei der der „Sehrichtung“ der wichtigste im räumlichen Sehen. Für diese „Richtung vom Ich“ finde „in einer gewissen Breite Adäquatheit der subjektiven und objektiven Verhältnisse“ statt. „Wir sehen die Punkte in der Richtung, in der sie sind“ (a. a. O. 58, S. 201). Während HILLEBRAND den methodischen Fehler begangen habe, den ganzen Wahrnehmungsraum, sowohl der scheinbaren Entfernung wie der scheinbaren Richtung nach, als inadäquat anzusetzen, sei man genötigt, zunächst zu versuchen, auf Grund der näherliegenden Annahme, daß nur die Entfernung inadäquat sei, eine Theorie aufzustellen.

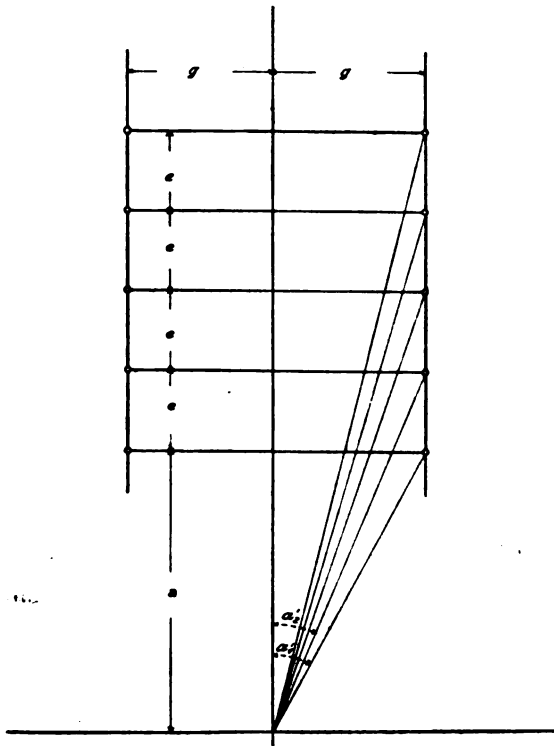
Wenn die Richtungen subjektiv und objektiv übereinstimmen, schließt P. weiter, so sind die Beträge der subjektiv erlebten Winkel den objektiven gleich; ihre Beziehungen können also mathematisch ausgedrückt werden. Nimmt man die weitere Annahme P.s hinzu, daß der Sehraum „euklidisch“ sei, so wird es jetzt möglich sein, die „mathe-

matische Form“ zu finden, „in die wir die Abhängigkeit des wahrgenommenen Raumes von den physikalischen Raumverhältnissen, den physikalisch bestimmten Reizen kleiden können“ (58, S. 202), also „psychophysische Gesetze“ zu gewinnen. „Dafs Gleichheiten im mathematischen Sinne auch auf psychischem Gebiete existieren, ist unzweifelhaft. Man kann also wohl auf psychischem Gebiete sagen:  $a = a$ ;  $a = b$ . Natürlich haben wir dann auch Entsprechung zweier Gleichungen:

$$A = \frac{C}{B} \text{ (objektiv) entspricht } a = \frac{c}{b} \text{ (subjektiv).“}$$

Auf dieser Grundlage leitet P. nun für scheinbar parallele Gerade die Beziehung ab (vgl. Fig. 3):

$$\begin{aligned} e &= (\text{ctg } \alpha_2' - \text{ctg } \alpha_1') g, \\ &= (\text{ctg } \alpha_2' - \text{ctg } \alpha_2') g \text{ usw.} \end{aligned}$$



Figur 3.

Setzt man die scheinbare Entfernung =  $e$ , den subjektiven Winkel der Richtung mit der Medianebene =  $\alpha'$ , den objektiven =  $\alpha$ , so könnte man allgemein schreiben:  $e = \text{const. ctg } \alpha', = \text{const. ctg } \alpha$ , da der subjektive Winkel mit dem objektiven übereinstimmt.

Die Richtigkeit dieses Gesetzes untersucht P., indem er zunächst an einer Reihe von monokular und binokular eingestellten Alleen schwarzer Stäbe bei objektiv gleichen Entfernungen der Paare voneinander feststellt, daß mit einer Ausnahme bei einer als anomal bezeichneten Vp. in Übereinstimmung mit der subjektiven Wahrnehmung die errechneten scheinbaren Entfernungsunterschiede nach hinten abnehmen, und zwar erfolgt diese Abnahme angenähert linear (S. 233).

Um diese Abhängigkeit genauer zu untersuchen, werden nun in einer zweiten Versuchsreihe Staballeen so eingestellt, daß die Abstände der Paare der Allee voneinander subjektiv gleich groß sind. Die m. Vn. dieser Alleen sind z. T. recht erheblich, die Unsicherheit wegen der doppelten Art der Einstellung — parallel und auf gleichen Tiefenabstand — groß. Auch aus diesen Alleen wird nun unter Voraussetzung der Richtungsadäquatheit die scheinbare Entfernung in derselben Weise berechnet, wobei die konstante Breite der Allee = 1 gesetzt wird. Soll die Voraussetzung berechtigt sein, so müssen die berechneten subjektiven Entfernungsunterschiede  $e$  nunmehr gleich sein. Es zeigt sich in den Grenzen von 1000 mm bis ca. 3000 mm Entfernung monokular bei einer von vier Vpn. ein Ansteigen von  $e$ , bei einer anderen ein Abfall, bei zweien ein unregelmäßiges Verhalten, binokular dagegen bei zweien ein Ansteigen, bei einer ein Abfall und bei einer unregelmäßiges Verhalten. Die Grenzen der  $e$  liegen bei derselben Vp. zwischen maximal 2,03 und minimal 2,45, sind also nicht allzusehr verschieden. Allerdings sind überhaupt nur drei Paare eingestellt worden, die Zahl der variablen Abstände betrug also nur 2, da die Distanz zwischen dem vordersten und dem nächsten Stabpaar den Maßstab der Vergleichung bildete. P. schließt aus den angeführten Resultaten: „Somit ist bei beiden Reihen irgendeine gesetzmäßige Abweichung nicht aufzufinden. Wir sind

also berechtigt, ein mit großer Wahrscheinlichkeit bewiesenes Gesetz der Adäquatheit der Sehrichtungen aufzustellen.“ In einer Anmerkung beschränkt er diesen Satz allerdings sofort auf die gegebenen experimentellen Umstände; Ausnahmen gebe es jedenfalls (S. 239).

P. untersucht nunmehr, ob es möglich ist, die Zunahme der wirklichen Entfernung bei gleicher scheinbarer Entfernungszunahme nach dem Gesetze einer arithmetischen Reihe darzustellen. Diese arithmetische Reihe könne jedoch nicht von der einfachen Form

$$E; E + Z; E + 2Z; \dots E + nZ \text{ sein.}$$

Um das Gesetz der Reihe zu verifizieren, arbeitet P. mit einer 3. Anordnung, nämlich mit kleinen roten, strichförmigen Marken, die auf einem weissen medianen Streifen verschiebbar waren und auf gleiche subjektive Entfernung hintereinander eingestellt werden sollten. Der Standardabstand betrug 20 und 40 cm und begann im Abstände von 50 cm von der Vp.; die Höhe der Augenmitten über dem Tisch wird nicht angegeben. Die Entfernungsdifferenzen müßten konstant oder regelmässig abgestuft sein, wenn das erwartete Gesetz erfüllt sein soll. Statt dessen schwanken sie in recht weiten Grenzen unregelmässig hin und her, wie die folgende Aufstellung der 3 ersten Versuche (Tab. 25) zeigt:

1:	3,0	4,0	4,0	0,5	6,5	5,0 (cm)
2:	3,5	5,5	3,0	2,5	5,0	4,5 „
3:	2,5	3,5	6,0	1,0	1,5	1,5 „

Entscheidend für die Beurteilung der Theorie aber ist die folgende von P. bemerkte Erscheinung, die mit einem solchen linearen Zusammenhang unvereinbar ist: Lief man die Marken in der angegebenen Weise einstellen und nahm dann jede zweite Marke fort, so blieb die vorher bestehende Gleichheit nicht immer erhalten; die Herstellung der Gleichheit erforderte jetzt so große Veränderungen, daß an bloße Beobachtungsfehler nicht zu denken war. P. zieht daraus die Folgerung, „daß es nicht so ohne weiteres möglich wäre, einem jeweilig konstanten Wahrnehmungsraum eine durch



eine feste objektive Beziehung zu fixierende scheinbare Maßeinheit zugrunde zu legen“ und daß für den „Divergenzbetrag der Alleekurven“ die Größe der Entfernungsunterschiede zwischen den einzelnen Paaren nicht gleichgültig ist. Damit ist aber die Theorie selbst völlig in Frage gestellt. Es kommt noch hinzu, daß nach seiner eigenen Angabe in der Nähe des Körpers „das Gesetz der adäquaten Sehrichtungen eine bemerkenswerte Modifikation erleidet“ (Bd. 58, S. 248). Die Kurve der Allee, die sonst dem Sinne der Krümmung der HILLEBRANDSchen Kurven entspricht, wird bei 500 mm Entfernung konvex gegen die Mediane (Tabelle 3—6), und die nach der mathematischen Methode berechneten scheinbaren Entfernungen sind mit den aus den anderen Paaren dieser Alleen berechneten nicht in Einklang zu bringen.

Hiernach hat man wohl das Recht zu sagen, daß die Versuche P.s, die Mathematik auf den Wahrnehmungsraum anzuwenden, fehlgeschlagen sind. Selbst wenn aber seine Annahmen unter den erwähnten komplexen Versuchsbedingungen gerechtfertigt worden wären, hätten sie eines besonderen Nachweises bedurft. Denn die Voraussetzung, daß auf psychisch erlebte Winkel die Gesetze der Trigonometrie ohne weiteres allgemein angewendet werden können, daß komplizierte mathematische Operationen an erlebten Erstreckungen zu allgemein richtigen Ergebnissen führen, ist von vornherein recht zweifelhaft.

Untersuchen wir noch von einem anderen Gesichtspunkte aus die Beweisführung P.s. Wesentlich ist die Voraussetzung der „Adäquatheit der Sehrichtungen“ gegenüber der Inadäquatheit der sch. Entfernung. Der Begriff der Sehrichtung wird nun anscheinend von P. nicht immer in genau dem gleichen Sinne gebraucht. Auf der einen Seite identifiziert er sie mit dem HERINGSchen Begriff der Sehrichtung (Bd. 54, S. 319), der also nur über die Richtung eines Punktes im Sehraum relativ zu den anderen etwas aussagt, während er die „absolute“ Richtung des ganzen Büschels der Sehrichtungen dahingestellt sein läßt (HERING in HERMANN'S Lehrbuch der Physiol. III, 1, S. 533; HILLEBRAND, „Die Heterophorie usw.“ *Zeitschr. f. Psychol.* 54). In etwa diesem Sinne erwähnt POPPELREUTER die „adäquate Divergenz der

Sehrichtungen“, meint also wohl, daß der subjektive Winkel der Sehrichtungen zweier Punkte im Sehraume denselben Betrag habe, wie der der objektiven Richtungen, wenn man beide Punkte mit dem Mittelpunkt der Basallinie verbindet. Diese Auffassung scheint in dem ersten, theoretischen Teil (Bd. 54) vorzuherrschen. In dem wesentlich experimentellen Teil (Bd. 58) aber scheint der Ausdruck seiner These etwas anders zu sein. Hier wird die Sehrichtung auf ein subjektives Koordinatensystem bezogen. „Wenn wir einen beliebigen Punkt des Sehraumes (Merkpunkt; HERRING) ins Auge fassen und uns dann eine Verbindungslinie nach dem hypothetischen Orte des beobachtenden Einauges, resp. des Stirnauges gezogen vorstellen, dann bildet diese Linie mit dem subjektiven Vertikal-Frontal-Median-Koordinatensystem entsprechende Winkel. Je nach den scheinbaren Beträgen dieser Winkel schreiben wir dann dem Punkte eine bestimmte Sehrichtung zu“ (Bd. 58, S. 200). Diese Formulierung würde mit der ersteren übereinstimmen, wenn man annimmt, daß das subjektive Koordinatensystem selbst bei gleichbleibender Körper- und Kopfhaltung gegenüber dem objektiven Raum veränderlich ist. Andernfalls würde man sich mit einer Reihe von Erfahrungen in Widerspruch setzen: P. selbst kennt die Untersuchung von SACHS und WLASSEK („Die optische Lokalisation der Medianebene“, *Zeitschr. f. Psychol.* 22), worin nachgewiesen wird, daß die bei weitem geübteste und geläufigste aller Richtungen, die der Medianebene, in der Primärstellung binokular im allgemeinen falsch und in verschiedenen Entfernungen verschieden lokalisiert wird.<sup>1</sup> HOFMANN und BLELSCHOWSKY („Über die Einstellung der scheinbaren Horizontalen und Vertikalen“, *Pfügers Arch.* 126) zeigten, „daß das Urteil über die Richtung von Linien in erheblichem Maße von der sonstigen Ausfüllung des Gesichtsfeldes, also vom Sehen der Umgebung, abhängt. Hierher gehören wohl auch die Versuche von AUBERT und anderen, wo-

<sup>1</sup> Versuche, die ich mit dem HILLEBRANDSchen Flämmchenapparate im Dunkelraum anstellte, zeigten, daß die Medianebene selbst dann binokular in verschiedenen Entfernungen verschieden lokalisiert wird, wenn die bereits subjektiv median eingestellten entfernteren Flämmchen während der folgenden Einstellungen der näheren Lichter sichtbar bleiben. Ich kann hier auf diese Versuche nicht näher eingehen.

nach eine Linie in völlig dunkler Umgebung unter Umständen eine ganz andere Richtung zu haben scheint wie im Falle der Sichtbarkeit bekannter Objekte“ (JAENSCH, „Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen“ S. 236). Auch für die strengere Auffassung aber, die dem HERINGSCHEN Begriff entspricht, scheinen sich Schwierigkeiten zu ergeben, wenn man bedenkt, daß mit der POPPELREUTERSCHEN Theorie der Adäquatheit der Sehrichtungen innerhalb derselben frontalparallelen Ebene Größentäuschungen unverträglich sind. Die betreffenden geometrisch optischen Täuschungen sind also höchstens durch die Beschränkung in die Theorie einzureihen, daß die Adäquatheit nur „in einer gewissen Breite“ gelte, oder durch Urteilstäuschungen. Damit wird aber die Berechtigung der mathematischen Behandlung dieser Probleme überhaupt in Frage gestellt.

P. arbeitet bei allen Versuchen im Hellen ohne jede Abblendung, jedoch unter Fixierung des Kopfes, mit schwarzen 5 mm starken Stäben, deren breite Füße sichtbar auf einem langen Tische ruhen, wobei nur Sorge getragen ist, daß diese Füße nicht innerhalb der von den Stäben gebildeten Reihe sichtbar sind; er läßt zum Überfluß noch ein ca. 18 mm breites, weißes Messband (die Breite wurde aus einer Photographie errechnet, die sich in der Abhandlung findet) median über den Tisch laufen. Wie rechtfertigt P. dies auffällige Vorgehen? „Im Gegensatz zu HILLEBRAND sollen“, so erklärt er (S. 221), „die empirischen Raumfaktoren in aller erreichbaren Vollständigkeit zur Untersuchung gelangen. Ohne uns noch irgendwie auf einen theoretischen Standpunkt zu stellen, wird die Wirksamkeit der Binokularparallaxe nicht in ihrer Isolierung, sondern in ihrem Zusammentreffen mit den empirischen Raumfaktoren, also die durch Binokularparallaxe zu erwartende unterstützende Wirkung quantitativ bestimmt werden.“ Diese Vollständigkeit der Raumfaktoren ist in der Tat recht weitgehend erreicht. Perspektive, Überschneidung, Beleuchtung können außer den physiologischen Faktoren (Konvergenz, Akkommodation, Parallaxe) ihre Wirksamkeit entfalten; das weiße Messband sichert die Symmetrie, und da es breit genug ist, gibt es in Verbindung mit den gleichfalls sichtbaren parallelen Tischkanten auch einen guten Anhaltspunkt für den Eindruck objektiver Parallelen. Kurz, die Verhältnisse sind so

kompliziert, wie nur möglich. Wenn P. nichts anderes bezweckte, als die Untersuchung der Binokularparallaxe in Verbindung mit all diesen Faktoren, so ließe sich gegen sein Vorgehen höchstens einwenden, daß die Fragestellung selbst kaum methodisch zweckmäßig ist. Er will jedoch auch die Adäquatheit der Sehrichtungen untersuchen und ein Gesetz der Alleekurve aufstellen. Dazu scheint es aber geboten, die Verhältnisse nach Möglichkeit zu vereinfachen, weil man dann in der Lage ist, sie sicherer konstant zu halten. Der Weg war gegeben, nachdem HILLEBRAND unter wesentlich eindeutigeren Bedingungen gearbeitet und damit die Methode vorgezeichnet hatte.

Die zahlreichen Alleen, die P. und seine Vpn. eingestellt haben, zeigen mit der schon erwähnten Ausnahme die Krümmung konkav gegen die Mediane im Sinne HILLEBRANDS. Der Unterschied zwischen monokularen und binokularen Alleen ist gering. Die ersteren sind hinten maximal um 21 mm breiter als die binokularen. Die Tatsache, daß die Krümmung der Kurven auch monokular und sogar trotz der Einwirkung so vieler Erfahrungsmotive vorhanden ist, spricht gegen die HILLEBRANDSche Theorie, die es ja unternahm, die Krümmung durch die Binokularparallaxe zu erklären. Das Ergebnis stützt also die wenigen Versuche von F. SCHUBOTZ mit Vertikalalleen. Insofern ist jedenfalls ein Fortschritt P.s gegenüber dem bisherigen Stande der Forschung anzuerkennen.

Wichtig ist für uns noch die Instruktion, die er seinen Vpn. erteilte. Sie ging anfänglich dahin, die einzelnen Paare auf gleichen scheinbaren Lateralabstand mit der Normalbreite zu bringen, wurde aber später abgeändert, „weil man de facto ein bequemeres abweichendes Verfahren befolgte. Ein ausdrücklicher Vergleich gerade der Lateralwerte erwies sich zur Erzeugung des Alleeeindrucks nicht nötig.“ . . . Er findet, daß man in jeder Stellung ein Urteil über Konvergenz oder Divergenz der auf derselben Seite liegenden, die hintereinander stehenden Stäbe verbindenden Linien fällen kann, resp. darüber, ob der Strahl „sich als eine zur Frontalparallelebene scheinbare Senkrechte, d. h. Parallele zur Mediane in die Tiefe erstreckt. Es ist das ein durchaus unmittelbarer Eindruck“. Bei der Prüfung nach vollzogener Einstellung sollte man sich auf den „Gestalt-eindruck“ verlassen. Auch hier haben wir also implicite die

Voraussetzung, daß subjektiv parallele Linien auch subjektiv gleiche Abstände voneinander haben müssen.

### § 5.

Von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehend, kommt einer der jüngsten Forscher auf dem Gebiete der Raumpsychologie zu seiner Theorie. E. R. JÄNSCH unternimmt es in zwei überaus anregenden umfangreichen Arbeiten („Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen“ *Zeitschr. f. Psychol.* Erg.-Bd. 4, 1909 und „Über die Wahrnehmung des Raumes“ *Zeitsch. f. Psychol.* Erg.-Bd. 6, 1911, im folgenden bezeichnet als J. 1 und J. 2) die gesamte Raumwahrnehmung auf Verhaltensweisen der optischen Aufmerksamkeit zurückzuführen. Es ist hier nicht der Ort, diese Theorie in extenso darzustellen; ich muß mich darauf beschränken, das Wichtigste für unser Problem herauszulösen, im übrigen aber auf die Schriften selbst zu verweisen, denen ich mich bezüglich der Bezeichnungsweise der Phänomene anschliesse.

HELMHOLTZ hatte (*Physiol. Opt.* 2. A. S. 605. „Über den Ursprung der richtigen Deutung unserer Sinneseindrücke“; *Zeitschr. f. Psychol.* 7, 1894) in einem bekannten Versuche gezeigt, daß bei instantaner Beleuchtung und fester Fixation nur ein kleiner Teil, und zwar immer nur ein durch die Aufmerksamkeit begünstigter Teil des Gesichtsfeldes deutlich wahrgenommen wird. J. weist nun nach, daß ein derartiger Zusammenhang der Wahrnehmung mit der Aufmerksamkeitsverteilung auch bei dem „AUBERT-FÖRSTERSCHEN Phänomen“ eine Rolle spielt. Das A.-F.-Ph. besteht darin, daß von kleinen nahen Objekten bei fixierendem Blick ein dem Schinkel nach umfassenderer Bereich deutlich gesehen wird als von weiter entfernten. Mit der Entfernung aber ändert sich die sch. Gr. Es muß ein funktionaler Zusammenhang zwischen der sch. Gr. des Sehfeldes und seiner gleichzeitigen Übersehbarkeit angenommen werden, die ihrerseits ein Phänomen der optischen Aufmerksamkeit ist. Die Art dieses funktionalen Zusammenhanges wird nun untersucht; dabei ergibt sich, daß eine Reihe von Mikropsieerscheinungen nur unter der Voraussetzung verständlich ist, daß dabei das Aufmerksamkeitsphänomen das primäre, die sch. Gr. aber das

sekundäre Moment darstellt (J. 2, S. 430 ff.). Die Verschiedenheit der sch. Gr. beruht selbst auf verschiedenem Verhalten der Aufmerksamkeit. „Ein Netzhautbild wird nach der hier vertretenen Theorie im Sinne sch. Kleinheit oder im Sinne sch. Gr. ausgewertet, je nachdem ein relativ großer oder ein relativ kleiner Bezirk des Objektes gleichzeitig überschaut wird“ (J. 2, S. 434).

Die Frage geht demnach weiter nach dem Grunde der Überschaubarkeit. Diese ist aber nach J. unmittelbar gebunden an die verschiedenen Stärkegrade des Konvergenzimpulses (ib. S. 443); bei starker Konvergenz wird eine Tendenz zum Simultanüberschauen auftreten (Eindruck der Kleinheit), bei schwacher Konvergenz eine Tendenz zur Successivauffassung, zum Wandern der Aufmerksamkeit (Eindruck der Größe). Die geometrisch optischen Täuschungen (geteilte und ungeteilte Strecken), besonders die von SCHUMANN („Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen“, 3 Hefte, 1904, 1908, 1909) hervorgehobenen Tatsachen bringt J. in engen Zusammenhang mit seiner Theorie.

Wesentlich für uns ist die Behauptung, daß das Verhalten der Aufmerksamkeit vom Konvergenzimpuls abhängt. Daß sehr enge Beziehungen zwischen dem Anreiz zum Sehen in der Nähe und größerer Eindringlichkeit, Ausgeprägtheit der Gesichtseindrücke bestehen, lehrt die Erklärung des KOSTERSCHEN Phänomens. Daß jedoch für dies Nahesehen gerade der Konvergenzimpuls verantwortlich sein soll, sucht J. folgendermaßen zu beweisen (J. 2, S. 332). „Die Lehre von dem eindeutigen Zusammenhang zwischen sch. Gr. und scheinbarer Entfernung wäre in dem Moment durchbrochen, in welchem nachgewiesen würde, daß Mikropsieerscheinungen auch dann fortbestehen, wenn gleichzeitig mit den Bedingungen zu dem Auftreten der Mikropsie Bedingungen eingeführt werden, welche zur Folge haben, daß der betreffende Gegenstand eine scheinbare Entfernungszunahme erfährt, welche ganz bestimmt nicht als das Ergebnis eines Urteilsaktes, sondern sicher als dasjenige einer sinnlichen Wahrnehmung angesehen werden kann.“ Das Mittel dazu soll die Vergrößerung der Querdisparation bieten. J. erreicht dies mittels einer telestereoskopischen Spiegelkombination unter

variabler Konvergenz. Er selbst und eine andere Vp. konstatieren, daß die Tiefendistanzen mittels der Vorrichtung bei normaler Konvergenz größer als bei direkter Betrachtung, die Objekte entfernter erscheinen, „was gleichfalls selbstverständlich ist, da eben die zwischen dem Beobachter und dem Beobachtungsobjekt liegenden Teilstrecken wegen der Steigerung der Querdissipation, unter der sie sich abbilden, vergrößert erscheinen.“ Bei Konvergenz der Spiegel tritt dann trotzdem Mikropsie ein, während die Tiefendistanzen vergrößert bleiben — der Beweis, daß die sch. Gr. unmittelbar an den Konvergenzimpuls geknüpft ist, ist geführt. Mir erscheint dieser Beweis aus dem Grunde nicht schlüssig, weil die Voraussetzung der Steigerung der scheinbaren Entfernung durch bloße Steigerung der Querdissipation nicht genügend gesichert ist. Es liegen nämlich eine Reihe von entgegenstehenden Äußerungen anderer Forscher vor, die J. in keiner Weise berücksichtigt oder gar entkräftet hat. So gibt HELMHOLTZ, der Erfinder der Vorrichtung, an (Physiol. Optik, II. Aufl., S. 823), daß bei Benutzung seines Telestereoskops die scheinbare Entfernung kleiner sei und in demselben Maße auch die übrigen scheinbaren Dimensionen reduziert seien. „Die Landschaft erscheint also dann, wie ein richtig konstruiertes verkleinertes Modell.“ Bei gleicher Gelegenheit schreibt E. MACH („Populärwissenschaftliche Vorlesungen“ S. 96): „Man sieht, wie mit den weitabstehenden Augen eines Riesen. Alles erscheint verkleinert und genähert.“ Genau im gleichen Sinne äußert sich C. PULFRICH (*Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 23, S. 138 ff., 1903), daß bei unverändertem Bildwinkel und  $n$ -mal vergrößertem Augenabstand die wahre

Entfernung der Objekte  $E$  auf  $\frac{E}{n}$  reduziert werde und daß die wahren Dimensionen  $l \times l \times l$  ersetzt würden durch  $\frac{l}{n} \times \frac{l}{n} \times \frac{l}{n}$ .

Demgegenüber betont P. GRÜTZNER (*Arch. f. d. ges. Physiol.* 90, 1906), daß er bei Benutzung des Telestereoskops nahe Gegenstände viel stärker tiefenausgedehnt sehe als normal, obwohl sie sich in der normalen Größe abbilden. (Vgl. übrigens auch WINKELMANN „Handbuch der Physik, II. Aufl., Bd. 6, S. 287

und HELMHOLTZ, Handb. d. Physiol. Optik 3. Aufl., bearb. v. KRIES. Bd. 3, S. 540 ff.)

Die geringe Zahl der JAENSCHSchen Vpn. (2) und Experimente, die ziemlich unexakten Versuchsbedingungen erlauben daher keine so weitreichenden Schlüsse, wie J. sie gezogen hat. Die Frage bedarf vielmehr noch dringend einer Klärung. Möglicherweise würde dem Versuche nicht mehr Bedeutung zuzuschreiben sein, als den JAENSCH bekannten, von HILLEBRAND am Haploskop beobachteten Mikropsiephänomenen oder denjenigen, die beim Stereoskopieren durch Annäherung beider Bilder zu erreichen sind und die bereits H. MEYER „Über Täuschungen in der Entfernung und Größe der Gesichtsobjekte“ (a. a. O.) beschrieben hat.

Ferner steht der Schluss (S. 341), „dafs auch die sch. Gr. in der dritten Dimension, die Entfernung, unmittelbar an den Konvergenzimpuls oder einen mit ihm verbundenen Vorgang geknüpft ist“, mit dem Experiment in einem gewissen Widerspruch, da die Vergrößerung der Entfernung durch die verstärkte Binokularparallaxe wirksam genug war, um der beträchtlichen Konvergenz das Gleichgewicht zu halten, bei der „recht erhebliche Grade von Mikropsie“ erzeugt werden konnten. Nun verwahrt sich J. selbst dagegen (S. 341 Anm.), dafs die sch. G. unter den Beobachtungsbedingungen des täglichen Lebens ausschliesslich von dem Konvergenzgrade abhängen müsse, und ist dazu auch genötigt, da eine Reihe von Mikropsieerscheinungen, die seit FOERSTER durch „sekundäre Urteilstäuschungen“ erklärt werden, sich seiner Theorie sonst nicht fügen würde. J. nimmt an, dafs bei diesen die kleingesehenen Gegenstände nicht nahe, wie seine Theorie es verlangt, sondern fern gesehen werden, weil dabei der leere Luftzwischenraum sich der Beachtung entziehe. In solchen Fällen sei aber kein ursprüngliches Motiv für die Beurteilung der Tiefenstrecke gegeben; es bekämen darum jetzt in der Tat die von FOERSTER herangezogenen Faktoren das Übergewicht. Das zeige sich bei einer Reihe von Erscheinungen darin, dafs die bewufste Beachtung der Luftstrecke, der Zwischendistanz, zu einem Umschlage führen könne, so dafs der vorher fern gesehene Gegenstand nunmehr nahe gesehen werde. Auf die Frage, ob nicht vielleicht das-



selbe auch auf seinen oben geschilderten Versuch zutreffe, geht J. nicht ein. Die Vermutung ist aber ohne besondere dahingehende Versuche nicht von der Hand zu weisen. Eine Schwierigkeit sehe ich auch in der bekannten Mikropsie durch Eserin- und Atropineinwirkung, bei der von Konvergenz oder Konvergenzimpuls m. E. keine Rede ist, also ein neuer Faktor zur Erklärung eingeführt werden müßte.<sup>1</sup> Eine einheitliche Theorie der sch. Gr. scheint sich auf diesem Wege nicht entwickeln zu lassen.

Es muß überdies die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, daß alle von J. verwerteten Mikropsieerscheinungen auf durchaus anderer Basis beruhen, als die von den vorher erwähnten Forschern untersuchten Phänomene. Es wäre wenigstens nicht ausgeschlossen, daß psychisch völlig andere Faktoren wirksam sind, wenn das gesamte Sehfeld verkleinert oder vergrößert erscheint, als wenn innerhalb des normalen Sehraumes Gleichungen zwischen sch. Gr. in verschiedenen Entfernungen hergestellt werden. Jedoch habe ich Positives in dieser Hinsicht nicht vorzubringen.

## Zweites Kapitel.

### Die Darstellung der eigenen Versuche.

#### A. Anordnung der Versuche.

##### § 6.

Die Schilderung der bisher unternommenen Versuche zur Lösung des Problems hat jedenfalls das eine Ergebnis gesichert, daß noch viel fehlt, um die Verhältnisse klar zu übersehen. Die beiden ausführlichen Untersuchungen HILLEBRANDS und POPPELREUTERS haben außer manchen Widersprüchen in wesentlichen Punkten sich für uns teils aus mathematischen,

<sup>1</sup> DONDERS, FOERSTER u. a. ziehen eine vergrößerte Anstrengung des Akkommodationsapparates zur Erklärung heran. (HERMANN, Lehrb. der Physiol. 1910.) Eine vermittelnde Stellung nimmt BOURDON ein (La perception visuelle de l'espace. S. 133), indem er darauf hinweist, daß „die vergrößerte Akkommodationsanstrengung infolge der Verbindung zwischen Akkommodation und Konvergenz eine Verstärkung der Konvergenzanstrengung zur Folge habe, und daß die Konvergenzempfindungen direkt die Täuschung einer Annäherung des Objekts bestimmen“.

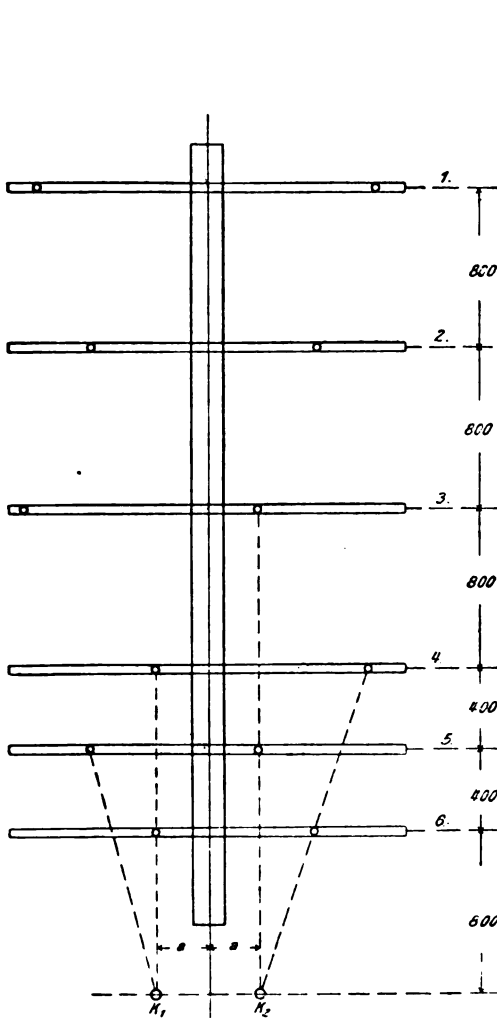
teils auch aus sachlichen und versuchstechnischen Gründen als nicht völlig befriedigend erwiesen. Von der JAENSCHSchen Hypothese glaube ich zunächst absehen zu müssen, besonders mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, daraus quantitative Beziehungen herzuleiten, die einer experimentellen Prüfung zugänglich wären. Die sonstigen Ergebnisse früherer Forscher aber sind schon wegen der völlig abweichenden primitiveren Methode nicht ohne weiteres zu benutzen. Auch muß bemerkt werden, daß ihre wenigen Daten sich kaum derjenigen Gesetzmäßigkeit anpassen lassen, die durch HILLEBRAND und POPPELREUTER als leidlich gesichert erschien. Die Zunahme der absoluten bei gleicher sch. Gr. erfolgte bei ihren Versuchen viel langsamer als bei den letztgenannten Autoren. Zum Vergleich ziehe ich nochmals ein Ergebnis von MARTIUS heran. Ein Stab von 20 cm Länge in 50 cm Entfernung erschien gleich einem von 21,7 cm Länge in 575 cm Entfernung. Demgegenüber war bei HILLEBRANDS Fadenallee Nr. 17 eine Breite von 20,7 cm in 100 cm Abstand scheinbar gleich einer solchen von 26,6 cm Breite in 380 cm Abstand. Wenn berücksichtigt wird, daß bei M. die Stäbe senkrecht stehen, daß also die nach HILLEBRAND maßgebende Binokularparallaxe in Fortfall kommt, so wird der Unterschied noch auffallender.

Ich mußte Wert legen auf weitestgehende Ausschaltung der sekundären Momente, die dazu dienen konnten, die objektive Tiefenanlage erkennen zu lassen. Dazu erschien ein im Berliner Psychologischen Institut bereits vorhandener Apparat als geeignet, der nach dem Muster eines von HILLEBRAND konstruierten und von ihm in Innsbruck benutzten Apparates gebaut ist, von dem er sich nur durch unwesentliche technische Verbesserungen unterscheidet, die z. T. von HILLEBRAND selbst auf Grund seiner Erfahrungen an dem Innsbrucker Apparat vorgeschlagen sind.

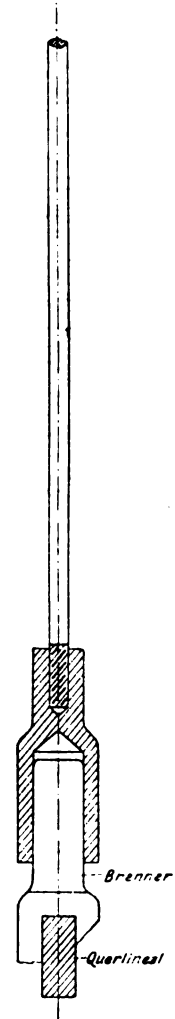
Der Apparat besteht aus einer sorgfältig bearbeiteten starken Mittelschiene von 4 m Länge, deren Profil mit der von POPPELREUTER in seinem Aufsatz geschilderten bis auf die Abmessungen übereinstimmt, die bei unserem Apparat linear etwa das Doppelte betragen. Auf dieser Schiene sind 6 kräftige Querlineale verschiebbar, deren Stellung auf der Mittelschiene auf Millimeter genau abgelesen werden kann. Diese sind 110 cm lang und tragen je 2 Gasbrenner mit sehr feinen Bohrungen,

die durch Gummischläuche miteinander verbunden sind und einzeln reguliert werden können. Ein gemeinsamer Hahn erlaubt alle Flämmchen gleichmäÙig von einer GröÙe von ca. 2,5 mm Durchmesser bis zur Höhe von 25 bis 30 mm bei ca. 10 mm Durchmesser zu regulieren. Während die kleinen Flämmchen bis zu 3,5 mm rein blau brennen, erhalten sie bei weiterer VergröÙserung gelbe Spitzen und dann ein immer ausgesprocheneres Gelb als Grundfarbe. Für die Versuche, bei denen es auf möglichst punktförmige Gestalt der Flammen und möglichst geringe Helligkeit des Raumes ankam, wurde die GröÙe derartig eingestellt, daÙ die Flämmchen eben gerade noch keine gelbe Spitze zeigten, also kugelige Form und einen Durchmesser von ca. 3,5 mm hatten. Vor Beginn der Versuche wurden die Schienen nach beiden Richtungen genau in die Wage gebracht und später in dieser Lage mehrfach kontrolliert. Die Beobachtungen geschahen durch ein Diaphragma, dessen Schlitz so eng gestellt wurde, daÙ die Flammen jedenfalls deutlich in voller GröÙe gesehen werden konnten, während die übrigen Metallteile möglichst vollständig abgeblendet waren. Besonderen Wert legte ich auf Stabilität des Stirnhalters, der an einem starken schmiedeeisernen Rohre angebracht war, in welchem der Halter für das Beifsbrettchen der Höhe nach verstellbar ist. Die Befestigung am Tische erfolgte mittels einer breiten GuÙeisenplatte und 2 Klemmschrauben. Die Stellung des Stirnhalters ist durch eine Marke ablesbar, der ein auf dem Tisch eingelassenes eisernes MeÙslineal mit Millimeterteilung entspricht. Das Beifsbrettchen selbst enthält einen Längsschlitz und wird an jedem Versuchstage genau eingestellt. Zu diesem Zwecke erschien es mir wünschenswert, die Abstände der Querlineale ein für allemal festzulegen. Ich teilte die gesamte zur Verfügung stehende Länge der Hauptschneide von 4 m daher in 5 Teile à 800 mm und halbierte den vorletzten nochmals, da die näheren Entfernungen nach den Ergebnissen von HILLEBRAND und POPPELREUTER jedenfalls die interessantesten Erscheinungen erwarten lieÙen. So ergab sich der GrundriÙ entsprechend der Figur 4, in welcher die Flämmchen durch Kreise bezeichnet sind. Die Unterteilung der vordersten benutzten Distanz war auch aus dem Grunde wünschenswert, damit die Vp., die diese Verhältnisse nicht

kannte, nicht die objektive Gleichheit der Abstände in irgend-einer Form verwerten konnten, da die Erfahrung häufig Allein mit objektiv gleichen Abständen (Laternen in Straßenzügen



Figur 4.

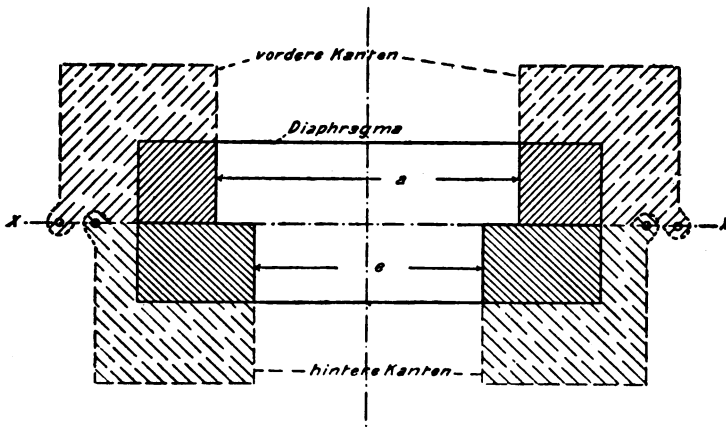


Figur 5.

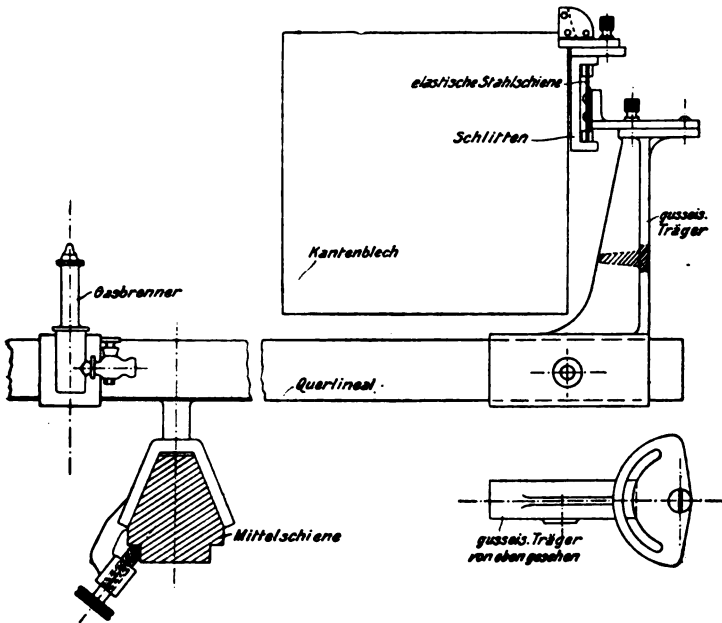
und Tunnels, Schwellen auf Eisenbahngleisen usw.) bietet. Das Beste wäre ja gewesen, jedes Wissen um die Entfernungen auszuschalten, wenn also die Vpn. den Apparat selbst niemals

bei Licht gesehen hätten. Indessen liefs sich das wegen der Gröfse des Apparates und aus räumlichen Gründen nicht durchführen. Später ergab es sich mir als wünschenswert, Parallelversuche mit Stäben im Hellen zu machen. Dies geschah unter Benutzung des Apparates derart, dafs die Schäfte der Gasbrenner nach Abschrauben der Düse als Führungen für Stäbe benutzt wurden, die entsprechend Fig. 5 über die Brenner gestülpt wurden. Die Stäbe waren mattweifs gestrichen und besafsen 4 mm Durchmesser und ca. 300 mm Länge. Für diese diente als Hintergrund die schwarze Wand des Zimmers. Die Beleuchtung erfolgte durch hoch angebrachte Metallfadenlampen, wobei Schatten völlig vermieden wurden. Schliesslich zeigte sich andererseits, dafs die Flämmchen doch, sogar bei monokularer Betrachtung, nach längerer Übung zuviel Kriterien für die Tiefenlage boten; die näherstehenden erscheinen nämlich viel heller, ausgesprochener blau, schärfer umrissen, gröfser, räumlicher als die entfernteren, die weiflicher, kleiner, verwaschener sind. Infolgedessen dachte ich daran, ob ich den HILLEBRANDSchen Kantenversuch („Das Verhältnis von Akkommodation und Konvergenz zur Tiefenlokalisation“. *Z. f. Ps.* 7) nicht für meine Zwecke umformen könnte. In diesem Falle war es notwendig, mindestens zwei Paare von Kanten zu benutzen, die sich nicht überdecken durften. Diese mußten ausserdem sehr leicht verstellbar in der Tiefenlage sein, dabei exakt geführt werden und genügende Gröfse besitzen. Die Lösung dieser Aufgabe gelang auf folgendem Wege: von den vier Kanten ragen je zwei von oben und zwei von unten in das Gesichtsfeld, das also der Fig. 6 entspricht. In dieser Figur liegen die Kanten mit dem Abstand  $a$  und  $e$  in verschiedenen Entfernungen von der Vp.; beide Distanzen waren subjektiv gleich grofs zu machen. Jedes Kantenblech selbst ist aus Aluminium quadratisch hergestellt, hat die Gröfse von  $15 \times 15$  qcm und ist drehbar auf einem kleinen Schlitten befestigt. Dieser Schlitten kann nun auf einer hochkant gestellten elastisch biegsamen, blankgezogenen Stahlschiene von  $40 \times 1,5$  qmm gleiten und ist auf ihr mittels einer Klemmschraube feststellbar. Die beiden Stahlschienen aber selbst sind an je 6 Punkten durch starke gufseiserne Träger gehalten, welche auf den schon früher erwähnten Querlinealen des beschriebenen HILLEBRANDSchen

Flammenapparates verschiebbar und durch besondere Schrauben sehr fein einstellbar sind. Vgl. Fig. 7.<sup>1</sup>



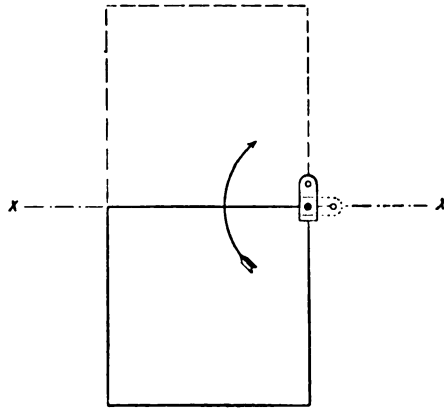
Figur 6.



Figur 7.

<sup>1</sup> Für binokulare Versuche ist es zweckmäßig, die Konstruktion so abzuändern, daß die Unterkante des Kantenbleches über der Oberkante der elastischen Stahlschiene liegt, damit man nicht genötigt ist, diese blanke Schiene mit schwarzem Tuche abzudecken.

Natürgemäß bedingt die Durchbiegung der Stahlschiene bei der frontalparallelen Bewegung einer Kante eine Verkürzung der Abstände der Querlineale. Diese dürfen daher bei Benutzung des Zusatzapparates auf der Mittelschiene nicht festgeschraubt sein. Ebenso wurde dafür Sorge getragen, daß die Befestigung der Stahlschienen auf den Trägern eine gegenseitige Drehbewegung erlaubt, um Zwängungen zu vermeiden. Es war endlich erforderlich, die Kantenbleche selbst so einzurichten, daß jedes einzelne von unten oder von oben — wahlweise — in das Gesichtsfeld hineinragen konnte. Das bedingte eine genaue quadratische Form und die Drehbarkeit des Bleches um einen Eckpunkt des Quadrates aus der ausgezogenen in die gestrichelte Stellung der Zeichnung Fig. 8. Nur so war



Figur 8.

es möglich, die Vp. über die Raumlage im unklaren zu lassen. Um Überschneidungen zu vermeiden, müssen die Augen der Vp. genau in der Höhe  $x-x$  der Skizze sein. Die Kanten erhielten als Hintergrund eine weiße, von hinten durch mehrere Glühlampen gleichmäßig durchleuchtete Leinwand. Die Helligkeit der Glühlampen, die in einem Blechgehäuse angebracht waren, konnte durch einen vorgeschalteten Rheostaten in weiten Grenzen verändert werden. Sämtliche Teile, auf denen keine Verschiebungen erfolgen mußten, wurden selbstverständlich matt schwarz gefärbt.

Dieser ganze Zusatzapparat, der sehr exakte und sorgfältige Arbeit verlangt, sowie der Stirnhalter mit dem Dia-

phragma wurde nach meinen Angaben vom Mechaniker Herr MARX, Berlin, Georgenstr. 34/36 zu meiner vollen Zufriedenheit hergestellt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimerat STUMPF auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank dafür auszusprechen, daß er mir für die Beschaffung des Apparates namhafte Mittel aus dem Fonds des Berliner Psychologischen Instituts zur Verfügung stellte.

### § 7.

Bei der großen Reihe der sich aufdrängenden Fragen war weitgehende Variation der Bedingungen geboten. Aufklärung über die Binokularparallaxe war nur zu erwarten, wenn monokular und binokular Beobachtungen angestellt wurden. Die Bedeutung sekundärer Kriterien, die bei Fäden nicht mit Sicherheit, bei Stäben zweifellos nicht ausgeschlossen werden konnten, suchte ich dadurch aufzuklären, daß ich Versuchsreihen anstellte, bei denen die Augen genau in Höhe der Flämmchen lagen (F-Alleen) und im Vergleich dazu solche, bei denen sie sich ein wenig über deren Ebene befanden, und zwar im allgemeinen 7 cm (Ü. F.-Alleen). Dabei zeigt sich übrigens der Vorteil der Gasflämmchen gegenüber kleinen elektrischen Lämpchen, wie sie POPPELREUTER verwendet hat. Diese sind nämlich in Größe von 3,5 mm kaum herzustellen, verlangen daher ein Gehäuse und bedingen dadurch bei Lage der Augen in Höhe der Flammen Abdeckungen der entfernteren Lichter durch die vorderen beim Vorübergang. Endlich schien es mir wichtig, den Einfluß der Zahl der Flämmchen und ihrer Anordnung zu untersuchen. Das konnte in einfachster Weise dadurch geschehen, daß einerseits sämtliche Flämmchen, 12 an der Zahl, gleichzeitig in einer Allee zu ordnen waren (Simultanalleen) andererseits nur zwei Paare von Lichtpunkten gegeben wurden, die entsprechend der Instruktion einzustellen waren, (Successivalleen). Dadurch ergab sich gleichzeitig die Möglichkeit, die POPPELREUTERSCHE Behauptung bezüglich der Adäquatheit der Sehrichtungen nochmals direkt zu prüfen. Wenn diese nämlich wahrscheinlich sein soll, so müssen die Successivalleen zwar nicht notwendig den gleichen Kurvencharakter wie die Simultanalleen, aber doch jedenfalls Kontinuität zeigen,



also nicht etwa im Zickzack hin- und herlaufen. Endlich aber galt es zu prüfen, ob wirklich die Parallelität zweier Linien auch psychisch die Gleichheit ihrer Abstände bedingt, — eine Frage, die vielleicht paradox klingt, deren Berechtigung aber aus einer großen Zahl moderner Untersuchungen, insbesondere SCHUMANN'S, JAENSCH'S u. a. erhellt. Ich unterscheide daher Reihen, bei denen die Instruktion dahingeht, zwei parallele Gerade einzustellen (Par.-Reihen) und solche, bei denen Gleichheit der Distanzen je zweier in verschiedenen Ebenen befindlichen Objekte verlangt wurde (Dist.-Reihen). Ferner war festzustellen, ob sich bei Verwendung anderer Anordnungen (Stäbe, Kanten) prinzipiell andere Ergebnisse erzielen ließen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Untersuchungen überaus anstrengend und zeitraubend sind wegen des Aufenthaltes im Dunkenzimmer und der Schwierigkeit des Urteils. Die kürzeste Zeit, in der eine Allee von 6 Flammenpaaren eingestellt wurde, betrug ca. 10 bis 15 Minuten, es kam aber vor, daß die Vp. selbst in einer Stunde nicht zum Ziele kam, wenn Störungen oder besonders auffallende Phänomene auftraten. Um so mehr habe ich Veranlassung meinen Vpn. dankbar zu sein, die mir zum Teil ganz beträchtliche Zeit zur Verfügung stellen. Es handelt sich dabei um die Herren Dr. RUPP (Ru.), Dr. GELB (Ge.), cand. phil. GOTHOT (Go.), cand. phil. KÜHN (Kü.), cand. phil. LOEW (Lo.), cand. phil. REICHENBACH (Re.). Außerdem war ich selbst Vp. (Bl.). Bei allen Vpn. leitete ich die Versuche, bei mir selbst fungierte teils Herr cand. phil. FRIEDLÄNDER, teils Herr KÜHN und teils der Institutsdiener als Versuchsleiter.

Bei einer so weitgehenden Variation der Versuchsbedingungen, wie oben geschildert, war es leider nicht möglich, die an sich wünschenswerte gleiche Zahl von Versuchen für alle Reihen zu erhalten, zumal für einzelne Reihen sehr große Mengen von Einstellungen erforderlich waren. Auch ließ sich manches Ergebnis nicht von Anfang an völlig übersehen. Ich glaube der ungleichen Zahl der Versuche nicht zu große Bedeutung beimessen zu sollen, weil die Ergebnisse hinreichend gesichert erscheinen und sonst die zeitraubenden Experimente kaum zu Ende hätten geführt werden können. Beträgt doch

die Gesamtzahl der Alleen, abgesehen von den Vorversuchen ohnehin schon mehr als 460.

### § 8.

Die Untersuchung erfolgte an demselben Tage entweder nur monokular oder nur binokular. Bei den Versuchen mit einem Auge war das andere in der ersten Zeit durch eine Binde, später dadurch verschlossen, daß eine Brille aufgesetzt wurde, wie sie zu Untersuchungen der Sehschärfe dient, wobei vor das zu verschließende Auge eine mattschwarze Blechplatte gesetzt wurde. Diese Methode empfiehlt sich sehr viel mehr als die erstere, weil die Vp. dabei den Druck der Binde nicht spürt und überhaupt kaum das Bewußtsein hat, daß sie nur monokular sieht. Die Vp. saß regelmäßig so, daß bei einäugiger Betrachtung das beobachtende Auge genau in der Mitte der Hauptlängsschiene des Apparates lag, während bei binokularer Betrachtung die Symmetrieebene der Augen mit der Mittellinie des Apparates zusammenfiel. Die Kontrolle wurde vor dem Beginn der Versuche an jedem Versuchstage vorgenommen und geschah folgendermaßen. Die Vp. mußte zunächst ihre Augen in genaue Höhe der bereits kleingeschraubten Flämmchen bringen, stellte darauf den Halter des Beißbrettchens fest und hatte nun das Beißbrettchen selbst so zu fixieren, daß sich für jedes Auge zwei Paare von Flämmchen genau deckten, die der Versuchsleiter vorher eingestellt hatte. Die Stellung der Flämmchen bei dieser Prüfung entsprach etwa dem Schema der Fig. 4, in welchem  $a$  die halbe Pupillardistanz bedeutet. Sobald diese Einstellung erreicht war, die monokular entsprechend abgeändert war, hatte ich die Sicherheit, daß die Augendrehpunkte<sup>1</sup> sich in der richtigen Entfernung von den vordersten Lichtern und symmetrisch zur Medianebene befanden.

Die Kopfhaltung war durch Beißbrettchen, nur bei Kü. und mir in der ersten Zeit durch eine Kinnstütze, bei allen außerdem durch einen Stirnhalter gesichert. Die Zeit, die zu der Einrichtung der Vp. in die richtige Stellung entsprechend

---

<sup>1</sup> Die geringe Abweichung zwischen Knotenpunkt und Drehpunkt des Auges dürfte für die hier behandelten Fragen bedeutungslos sein.

obiger Skizze gebraucht wurde, diente dazu die Dunkeladaptation des Auges herzustellen. Bei Kü. wurden wegen der geringeren Sicherheit der Kinnstütze gegen leichte Verdrehungen des Kopfes wiederholt mitten in der Versuchsreihe Kontroll-einstellungen der Augen vorgenommen. Um häufiges Verlassen des Beifsbrettchens zu vermeiden, verabredete ich Klopfzeichen, die dem Versuchsleiter zu erkennen gaben, ob er die Flämmchen noch weiter verschieben sollte usw. Nur bei längeren Erklärungen durfte die Vp. das Beifsbrettchen verlassen. Korrekturen wurden ausschliesslich in derselben Richtung zugelassen. War die richtige Stellung bereits überschritten, so erfolgte eine neue Einstellung dieses Lichtes. Erst nachdem die ganze Allee von Lichtern eingestellt war, wurde der Raum wieder erhellt, um die Ablesung vornehmen zu können und die Angaben der Vp. zu Protokoll zu nehmen. Bei Ru. wurde auch während des Versuches protokolliert unter Benutzung einer elektrischen Taschenlampe, deren Strahlen gegen die Vp. abgeblendet wurden. Indessen erwies es sich mehrfach als erforderlich, wenn die Augen der Vp. zu sehr ermüdet waren, für kurze Zeit die normale Beleuchtung wieder herzustellen. Bei den Versuchen mit Stäben, die naturgemäss im Hellen stattfanden, brauchte die Höhenlage der Augen nicht kontrolliert zu werden, es genügte die Einstellung in die Medianebene. Sehr exaktes Verfahren war jedoch bei dem Kantenapparat in jeder Hinsicht erforderlich, da sonst Überdeckungen der Kanten stattgefunden hätten. Das Prinzip war das gleiche wie bei den Flämmchen. Sämtliche Einstellungen erfolgten mit bewegtem Blick, da es sonst unmöglich ist Doppelbilder zu vermeiden, die das Ergebnis gänzlich unsicher gemacht haben würden. Abgesehen von einigen Versuchsreihen HILLEBRANDS und SCHUBOTZ' befinde ich mich dabei übrigens in Übereinstimmung mit sämtlichen Forschern, die auf diesem Gebiete gearbeitet haben. Bei den Einstellungen wurde nach Möglichkeit abgewechselt zwischen solchen, bei denen die Flämmchen medianwärts, und solchen, bei denen sie nach aufsen geschoben wurde. Auch wurden die Successiveinstellungen, bei denen also nur je zwei Paare zum Vergleich gegeben waren, abwechselnd von vorn nach hinten und in umgekehrter Richtung exponiert. Endlich legte ich Wert darauf, dass die Zeitlage an verschie-

denen Versuchstagen für die Einstellungen möglichst wechselte. Immer war das entfernteste Paar (4000 mm) der „Standard“, nach welchem die übrigen eingestellt werden sollten. Die Flämmchen dieses Paares hatten ein- für allemal den konstanten Abstand von  $700 = 2 \times 350$  mm. Dieser wurde auch bei den Versuchen mit den Stäben und den Kanten festgehalten. Wesentlich ist noch die Bemerkung, daß die Ablesungen für jedes Licht einzeln von der Medianebene aus gerechnet erfolgten. Es schien mir nämlich nicht ohne Grund wichtig, daß bei diesem Verfahren etwaige Unsymmetrien der Einstellung zutage kommen mußten, die bei den früheren Versuchen zum Teil absichtlich vermieden, jedenfalls mit Ausnahme dreier Schuborzschen Alleen (Tab. 2, 25 und 26) nicht gemessen worden waren. Die Ablesungen erfolgten bis auf die nur zu schätzenden Zehntel Millimeter, obwohl das unnötig exakt war, da die Fehlergrenze mehrere Millimeter beträgt. Der Zweck bestand darin, daß auf diese Weise die Ablesung sorgfältiger erfolgen mußte. In den Tabellen wurden die Zahlen ebenso wie die Mittelwerte und die Variationen auf Millimeter abgerundet. Ebenso wurden die geringfügigen Abweichungen der Entfernungen nicht berücksichtigt, die daraus folgen, daß bei einigen Alleen die Augen 7 cm über den Flämmchen liegen. Die maximale Abweichung bei dem vordersten Paare beträgt 3 mm, d. h. weniger als 0,4%, ist also psychologisch bedeutungslos.

$$\sqrt{80^2 + 7^2} = 80,3$$

Bevor ich zu der Beschreibung der Versuchsergebnisse selbst übergehe, halte ich es für zweckmäßig, eine Reihe von Abkürzungen anzugeben, die im folgenden benutzt werden sollen:

Mo = monokular.

Bi = binokular.

F. = die Augen befinden sich in der Ebene der Flämmchen.

Ü.F. = die Augen befinden sich 7 cm über der Ebene der Flämmchen.

Sim. = sämtliche Flämmchen (Stäbe) sind gleichzeitig exponiert und werden zu einer Gesamttallee eingestellt.

Succ. = es ist außer dem Standardpaar nur immer ein Paar exponiert. Die Allee setzt sich also aus fünf Einzeleinstellungen zusammen.

Stb. = Staballee.

Par.-Einstellung = Paralleleinstellung.

Dist.-Einstellung = Distanzeinstellung (vgl. S. 282).

Eine Par.-Einstellung Bi. Ü.F. Sim. ist demnach eine solche, bei welcher der Instruktion nach zwei parallele Gerade eingestellt werden sollen, während binokular beobachtet wird und bei gleichzeitiger Verwendung sämtlicher Flämmchen die Augen sich 7 cm über deren Ebene befinden.

Soweit die Paare numeriert werden, sollen ihnen folgende Entfernungen von der Vp. aus entsprechen:

Paar 1 = 4000 mm (Standard), Paar 2 = 3200 mm, Paar 3 = 2400 mm, Paar 4 = 1600 mm, Paar 5 = 1200 mm, Paar 6 = 800 mm.

Dieselben Nummern gelten für die entsprechenden Stellungen der Kanten. Die in den Tabellen angegebenen Nummern der Versuche sind chronologisch und für jede Vpn. fortlaufend geordnet. Einzelne Tabellen wurden graphisch in Kurvenform aufgetragen, wobei der Breitenmaßstab vierfach übertrieben wurde, um die Krümmung der Linien schärfer hervortreten zu lassen. Die bei den Kurven stehenden Zahlen beziehen sich auf die Tabellen der Versuche. Die Tabellen befinden sich am Schlusse der Arbeit.

## B. Beschreibung der Versuche.

### § 9.

#### Parallel-Reihen.

Bei den Versuchen handelt es sich in erster Linie um die Einstellung zweier paralleler Geraden etwa entsprechend den Versuchen HILLEBRANDS, POPPELREUTERS usw., also um Par.-Reihen. Die Instruktion, die sich bei den Vorversuchen mit den Vpn. Kü, Go. und Bl. herausbildete und an jedem Versuchstage wiederholt wurde, lautete: „Stellen Sie die Flämmchen (Stäbe) so ein, daß ihre Verbindungslinien mit den entferntesten Flämmchen (Stäben) Ihnen als parallele symmetrische Gerade erscheinen, d. h. daß die beiden Reihen nach vorn und hinten nicht konvergieren oder divergieren. Die

Beobachtung soll mit an den Reihen entlang wanderndem Blick bei möglichst ungezwungenem Verhalten erfolgen.“ Als sich bei einzelnen Versuchspersonen trotzdem abweichende Verhaltensweisen ergaben, wurden diese Verhaltensweisen durch besondere Verbote ausgeschlossen. Ich werde an Hand der Versuchsreihen darauf noch zurückkommen müssen, auch erwähnen, wo ich selbst die Anweisung geändert habe. Das vorgeschriebene ungezwungene Verhalten bei der Blickwanderung ist zweckmäßig, weil günstig für den Tiefeneindruck (vgl. JAENSCH, Wahrnehmung des Raumes S. 64, 65; NAGEL, Handbuch der Physiologie, III, 2. S. 402; L. v. KARPINSKA, Experimentelle Beiträge zur Analyse der Tiefenwahrnehmung, *Z. f. Ps.* 57, S. 80).

Die sämtlichen Experimente dieser Art sollen für alle Vpn. einzeln geschildert und dabei regelmässig zuerst die monokularen, dann die binokularen Versuche besprochen werden. Die Zusammenfassung und einheitliche Darstellung aller Ergebnisse aber soll erst nach dem Bericht über die Einstellungen nach der Dist.-Instruktion erfolgen.

#### Vp. Kü.

Mit dieser Vp. wurden im ganzen 30 Versuchstage absolviert, die sich über ein volles Jahr erstreckten (4. April 1911 bis 2. April 1912). Kü. ist Emmetrop, seine Augendistanz beträgt 68 mm.

#### Monokulare Versuche.

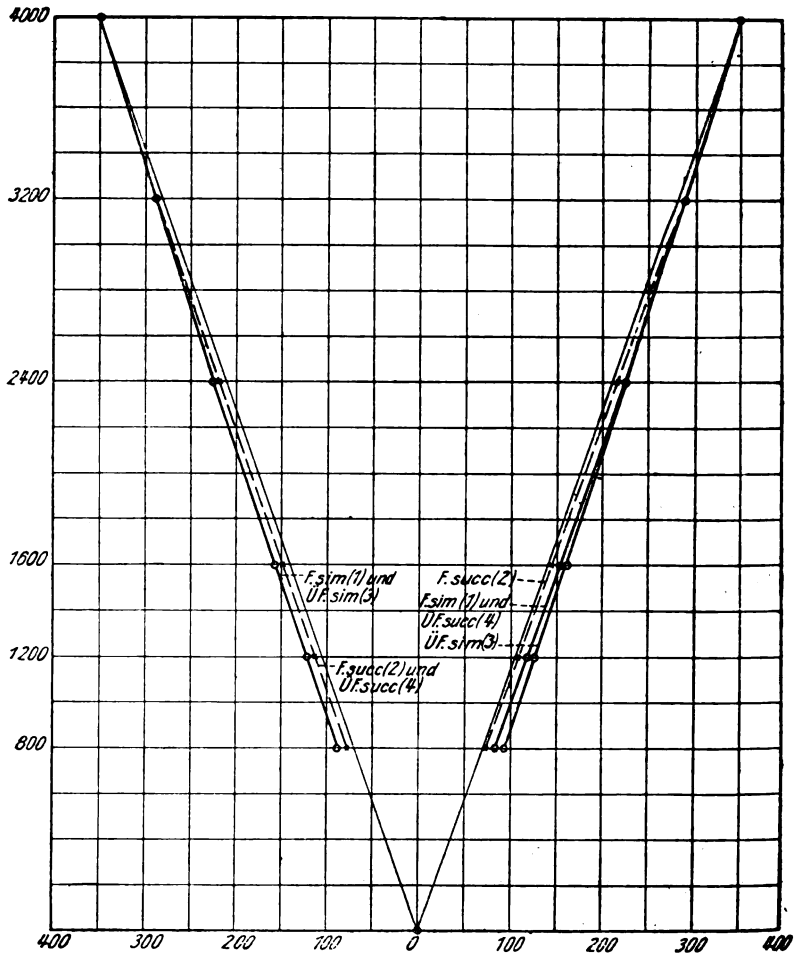
Es wurde abwechselnd an den verschiedenen Tagen mit dem rechten und mit dem linken Auge beobachtet.

#### Tabelle 1—4.

Die Kurven sind sämtlich schwach konkav gegen die Mediane und liegen alle verhältnismässig nahe den theoretisch erfordernten Geraden. Am wenigsten weicht die Allee F. Succ. davon ab. Dann folgt F. Sim., dann Ü. F. Succ. und Ü. F. Sim. Charakteristisch ist, dass die beiden Succ.-Alleen enger sind als die entsprechenden Sim.-Alleen, ferner dass die F.-Kurven weniger breit sind als die entsprechenden Ü. F.-Kurven.

6 Versuche wurden an dem Kantenapparat vorgenommen. Es ergab sich, daß nur ganz vorübergehend ein Tiefeneindruck auftauchte. Im allgemeinen schienen die vier Kanten unabhängig von ihrer Stellung in derselben Ebene zu liegen.

Kü. Par.-Einstellungen.  
Monokular.



Sie konnten dann nur dadurch unterschieden werden, daß zwei Kanten scharf, zwei unscharf erschienen. Die Akkommodation liefs sich selbst willkürlich nur unvollkommen ändern, ohne daß die Tiefendifferenz dadurch anschaulich wurde.

Die Ecken der beiden Kantenpaare mußten daher in diejenige Stellung gebracht werden, in welcher die vertikalen Kanten sich deckten (Deckungsstellung). Wurde der ganze Raum erhellt, so war zwar bei unbefangenen Verhalten auch unter diesen Bedingungen die Deckungsstellung richtig. Wenn jedoch die Parallelität scharf beachtet wurde, so trat bei Stellung 6 ein gewisser Tiefeneindruck auf und die Linien konvergierten, so daß die beiden Kanten auseinander geschoben werden mußten. Ihre Entfernung von der Mitte betrug dann in dem Abstände von 800 mm beiderseits 85 mm. Wurde nachträglich der Raum wieder verdunkelt, so verkleinerte sich der scheinbare Zwischenraum zwischen den beiden Kanten immer mehr. Die deutlich nach vorn divergenten Linien wurden erst in der Deckungsstellung wieder parallel.

### Binokulare Versuche.

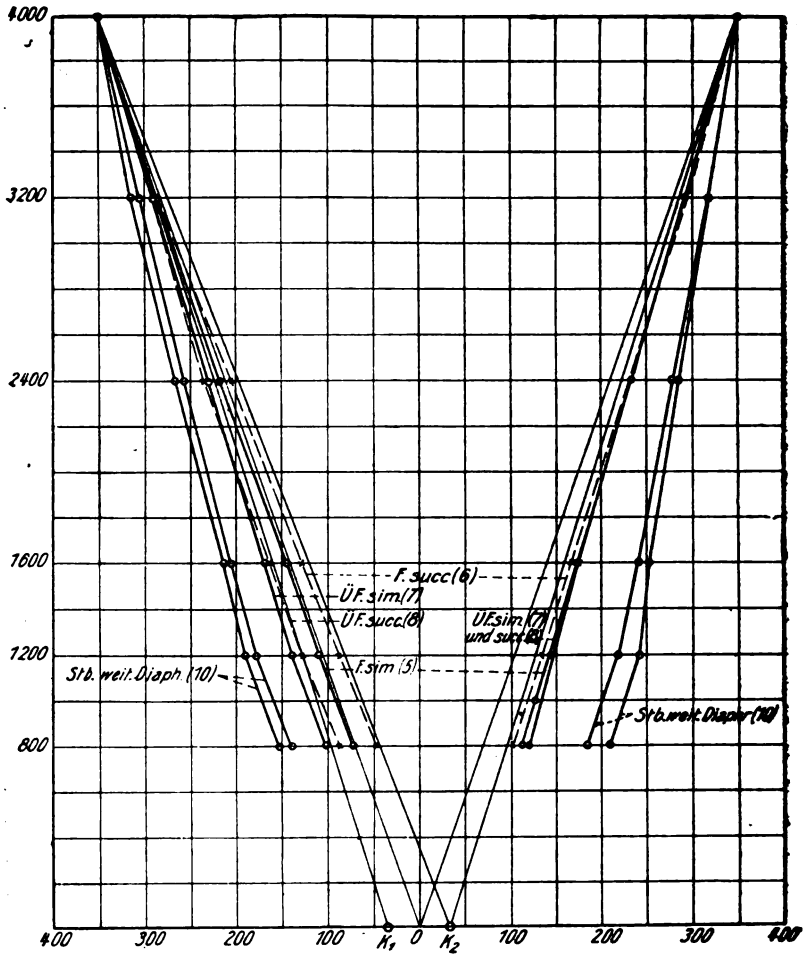
#### Tabelle 5—8.

Es zeigt sich zunächst wieder dieselbe Erscheinung wie bei der monokularen Einstellung. Die F.-Alleen sind vorn enger als die entsprechenden Ü. F.-Alleen, die Succ.-Einstellungen weniger breit als die Sim.-Einstellungen. Im Vergleich mit den monokularen Alleeen ist die auch von POPPELREUTER konstatierte Tatsache ersichtlich, daß die binokularen Reihen breiter sind. Betrachtet man endlich die graphische Aufzeichnung, so erkennt man, daß die Alleeen sämtlich sehr schwach gegen die Mediane gekrümmt sind. Der Sinn der Krümmung entspricht den Alleeen HILLEBRANDS und POPPELREUTERS. Bei Betrachtung der Kurven sowohl wie der Zahlenreihen fällt die außerordentlich starke Unsymmetrie der Alleeen auf. Die Mediane erscheint am nahen Ende nach rechts verschoben. Am stärksten ist die Unsymmetrie bei F. Succ., nimmt ab bei F. Sim., weiter bei Ü. F. Succ. und Ü. F. Sim. Wenn man im Kurvenbilde die dünn ausgezogenen Hilfslinien betrachtet, welche die beiden Augenpunkte und das „Zyklopenauge“ mit den Flammen des Paares 1 verbinden, so erkennt man, daß die Unsymmetrie jedenfalls auf einer mehr oder minder großen Unterdrückung der Eindrücke des linken Auges beruht. Nur so ist es zu erklären, daß nicht



nur die Linie des linken Auges, sondern sogar die des „Zyklopenas“ überschritten wird, während auf der rechten Seite die Gesichtslinie von keiner Allee erreicht wird, so eng sich die Kurven auch aneinander drängen (vgl. O. ROSENBACH,

Kü. Par.-Einstellungen.  
Binokular.



„Über monokulare Vorherrschaft beim binokularen Sehen“, *Münch. Med. Woch.* 30 (1903), S. 1290 u. 1882, mit der kritischen Bemerkung von HIBSCH (ib. S. 1461), SCHUBOTZ a. a. O. S. 117, JAENSCH 2, S. 74/75). Bei einer gesondert vorgenommenen

Untersuchung der Sehschärfe mittels der „Optotypi“ konnte ich keinen Unterschied beider Augen nachweisen.

Die Konvergenz der Kurven ist eine bei weitem größere als die der von HILLEBRAND, SCHUBOTZ und POPPELREUTER angegebenen Alleen. Schon sehr wenige Versuche mit Stäben im Hellen geben einen Hinweis auf die Ursache dieser auffallenden Erscheinung.

#### Tabelle 9—10.

Die Versuche der Tabelle 9 wurden unter übrigens gleichen Bedingungen wie die der Tabelle 10 vorgenommen, nur war bei Tabelle 9 das Diaphragma so eng gestellt, daß die Enden aller Stäbe oben und ihre Befestigung unten abgeblendet waren. Die Öffnung betrug nur ca. 5—6 mm. Dagegen war bei den Versuchen der Tabelle 10 das Diaphragma völlig offen, erlaubte also den Tisch, die Schienen und die Brenner zu überschauen. Während die Werte der Tabelle 9 aber durchaus in die Reihen der Tabellen 5—8 passen, zeigt Tabelle 10 wesentlich größere Breite vorn, d. h. etwa ähnliche Verhältnisse wie die von POPPELREUTER angegebenen Alleen; die Unsymmetrie und die Krümmung haben denselben Sinn wie früher. Der Schluß dürfte nahe liegen, daß bei SCHUBOTZ und POPPELREUTER ebenso wie bei den Stb.-Versuchen die stärkere Beteiligung von Erfahrungsfaktoren die größere Abweichung von den physikalisch-theoretisch zu erwartenden Verhältnissen bedingt habe. Bezüglich HILLEBRANDS muß es zunächst noch zweifelhaft bleiben, ob die senkrechten Fäden in der Tat mehr Erfahrungskriterien bieten, als die Flämmchen oder die Stäbe bei engem Diaphragma.

Ein Versuch wurde mittels des Kantenapparates angestellt, bei welchem die vorderen Kanten etwa in einer Entfernung von 2400 mm exponiert waren. Dabei erfolgte die Einstellung derart, daß die Kanten sich für das rechte Auge allein deckten. Erst als der Versuchsleiter darauf aufmerksam machte, ergab sich durch monokulare Prüfung für die Vp. zu ihrem größten Erstaunen, daß die Doppelbilder des linken Auges völlig vernachlässigt waren. Natürlich liegt die Annahme nahe, daß dasselbe bei allen übrigen Einstellungen ebenfalls der Fall gewesen sei. Ich werde auf diese Frage noch einzugehen haben,

möchte aber schon hier bemerken, daß Kü. sehr häufig über Doppelbilder klagte, die ihm die Einstellung erschwerten oder gar zeitweise unmöglich machten, und daß außerdem der Charakter der Kurven sich doch mit völliger Sicherheit von dem der monokularen Allelen unterscheidet; besonders ist mit der Annahme der Vernachlässigung eines Doppelbildes die Verschiedenheit der Einstellungen unter den abweichenden Bedingungen (Succ. und Sim., F. und Ü. F.) nicht zu erklären. Wichtig ist hierzu noch die Bemerkung, daß die m. Vn. bei fast allen Werten für das linke Licht beträchtlich größer sind als für das rechte Licht und für das rechte Licht noch größer als bei der überwiegenden Zahl der Mo.-Einstellungen. Ich glaube hieraus schließen zu müssen, daß die Mitwirkung des linken Auges keineswegs gänzlich aufgehoben, aber doch zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Versuchsbedingungen eine verschieden große ist.

Von Interesse ist das Verfahren, das Kü. einschlägt. Er befolgt zwar die Instruktion, gibt aber schon nach den ersten Einstellungen folgende Darstellung seiner Methode: „Zunächst lasse ich die Lichter nur ungefähr bis in die richtige Stellung rücken, dann wird das rechte und das linke Licht einzeln so eingestellt, daß die Geraden parallel in die Tiefe gehen, vertikal zu einer frontal-parallel gedachten Fläche. Dann erst erfolgt die genaue Kontrolle.“ Wenige Tage nachher taucht statt des „Vertikalkriteriums“, wie ich es jetzt der Kürze halber nennen werde, ein neues Kriterium auf. „Nach der Roheinstellung und der Prüfung hinsichtlich der Geradlinigkeit sehe ich zu, ob jede Reihe genau von vorn nach hinten parallel zur Medianebene geht. Dann erst untersuche ich, ob die Linien konvergieren oder divergieren.“ Nachdem diese weiteren Anhaltspunkte einmal entdeckt waren, wurden die meisten folgenden Einstellungen unter ihrem gemeinsamen Einflusse vorgenommen, wobei sich aus den Selbstbeobachtungen ergibt, daß das Vertikalkriterium als das schärfere allmählich eine dominierende Stellung einnimmt (Nr. 94, 103), obwohl es niemals in Widerspruch mit dem Konvergenzkriterium tritt. Die Art der Beobachtung wird als ein ganz loses Hinweggehen über die Flammen geschildert, ohne bestimmte Fixation; besonders die vorderen Flammen

werden fast niemals fixiert. Wird die Fixation ausdrücklich verlangt, so tritt Zerfall in Doppelbilder, Unschärfe und meist auch eine Veränderung der Parallelität in Konvergenz vorn oder hinten ein, je nach der gerade fixierten Stelle. Die monokularen Einstellungen erfolgten bei gleichem Verhalten. Einmal (Nr. 114) wurde bei diesen die Hinzuziehung des Vertikal-kriteriums sogar als unerlässlich bezeichnet, da die Vorstellung von Konvergenz oder Divergenz willkürlich bei geringen Abweichungen hervorgerufen werden könne.

#### Vp. Lo.

Mit dieser Vp. arbeitete ich in der Zeit vom 9. XI. 1911 bis zum 11. III. 1912 an 28 Versuchstagen. Lo. hat 61 mm Pupillardistanz, trägt Gläser rechts — 3 D, links — 2,25 D und bevorzugt angeblich beim gewöhnlichen Sehen bewusst das linke Auge. Mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit seiner Augen konnten an einem Tage selten mehr als zwei Alleen eingestellt werden. Die ersten drei Versuchstage konnte ich nicht berücksichtigen, da sich in dieser Zeit noch die Assoziation des nächtlichen Straßenbildes mit brennenden Laternen aufdrängte und bewirkte, daß die Alleen vorn wesentlich breiter eingestellt wurden als später. — Die monokularen Versuche wurden mit dem linken Auge allein vorgenommen.

#### Monokulare Versuche.

##### Tabelle 11—13.

Bei den Einstellungen ergaben sich Kurven mit schwacher Krümmung konkav gegen die Mediane. — F.-Succ. ist enger als F.-Sim., bezüglich Ü. F. läßt sich ein sicheres Urteil nicht fällen, weil die Zahl der Versuche zu gering ist. Bei den Versuchen mit Staballeen scheint es, als ob die Wahrnehmung der Umgebung bei weitem Diaphragma gegen die „Einstellung“ durch die zahlreichen vorhergehenden Versuche nicht aufkommen konnte, z. T. wohl auch bewusst zurückgedrängt wurde. Drei Kantenversuche ergaben anfangs keinerlei Tiefenwahrnehmung; daher war Deckungsstellung erforderlich. Später gelang es durch willkürliche Änderung der Akkommodation,

zu einem unsicheren plastischen Eindruck zu kommen, der eine geringe Verschiebung (ca. 2 mm) der vorderen Kanten nach außen bedingte. Diese Akkommodationsänderung wurde dadurch unterstützt, daß ein wenig Licht zwischen den beiden auf derselben Seite hintereinanderstehenden Kanten in der Ebene der Augenmitten hindurchdrang und die vordere Kante etwas aufzuhellen schien, während objektiv kein Unterschied der Färbung wahrgenommen werden konnte.

### Binokulare Versuche.

#### Tabelle 14—19.

Bei diesen Versuchen ist kein nennenswerter Unterschied zwischen Sim.- und Succ.-Einstellungen nachweisbar, nur die m. Vn. deuten auf eine größere Sicherheit der letzteren hin, dagegen ist der Abstand zwischen F. und Ü.F. ziemlich beträchtlich. Bei allen Kurven ist die Krümmung schwach konkav gegen die Mediane; die Symmetrie ist befriedigend. Mit unserer Methode ist also die erwähnte Bevorzugung des linken Auges nicht zu konstatieren. Zieht man wieder die Verbindungslinien zwischen den Augendrehpunkten und den Flammen des Paares 1 sowohl bei den Mo.- wie bei den Bi.-Versuchen, so sieht man, daß bei dieser Vp. die Alleen monokular etwa ebensoweit außerhalb der Gesichtslinien bleiben wie binokular, d. h. die binokularen Reihen liegen etwa so, als ob die rechte Seite allein vom rechten Auge, die linke allein vom linken eingestellt wäre. Gelegentlich spricht die Vp. selbst dahingehende Vermutungen aus. Subjektiv werden die Parallelen aufgefaßt als Linien, die knapp am Ohr vorbeigehen. Die beiden Reihen können nur selten, und zwar nur bei den Ü.F.-Reihen, simultan übersehen werden, sondern werden meist einzeln ihrer Richtung nach beachtet. Fast wichtiger als die Parallelität erscheint bei Sim.-Einstellungen die Geradheit der Linien; der Abstand der Lichter eines Paares kommt sicher nicht zum Bewußtsein. Auch Lo. fixiert die einzelnen Lichter nicht scharf, sondern der Blick schweift während der Einstellung oberflächlich an den Reihen entlang und ruht häufig in der Gegend der entferntesten Flammen.

## Vp. Ru.

Nur eine geringe Zahl von Einstellungen konnte in der Zeit vom 30. XI. 11 bis 9. II. 12 mit Ru. vorgenommen werden; jedoch können diese Versuche, deren Ergebnisse wesentlich mit denen der anderen Versuchspersonen übereinstimmen, um so mehr herangezogen werden, als die Fähigkeit der Selbstbeobachtung bei dieser Vp. besonders ausgebildet ist. Ich habe aus methodischen Gründen einzig und allein bei Ru. die binokularen Versuche zeitlich völlig von den monokularen getrennt. Bei einem solchen Verfahren ist eine gröfsere Gleichmäfsigkeit der einzelnen Reihen untereinander zu erwarten, die bei der geringen Zahl der Versuche besonders wertvoll ist. Es wurden im ganzen 20 Versuchstage absolviert, jedoch konnte wegen der starken Inanspruchnahme der Vp. selten mehr als eine Allee eingestellt werden. Ru. ist Myop, Gläser beiderseits — 3 D; sein Augenabstand beträgt 63,5 mm.

## Monokulare Versuche.

## Tabelle 20—21.

Die beiden monokularen F.-Alleen liegen aufserordentlich nahe den theoretischen Geraden. Bei den Ü.F.-Alleen ist die Kurve der Sim.-Einstellung rechts schwach konvex, links ziemlich gerade; die Allee konvergiert schwächer als die Successivallee. Die Bezeichnung „parallel“ wird von der Vp. manchmal ersetzt durch „senkrecht zur Frontal-Parallelebene“ und „auf mich zu“. Dabei betont Ru. mehrfach, dafs diese Urteile nicht „relativ“ gemeint seien, dafs also beispielsweise bei dem Urteil „medianparallel“ die Mediane selbst nicht vorgestellt werde; sie bedeuteten vielmehr eine Art von „absolutem Eindruck“, wie man etwa eine Linie als „vertikal“ beurteilen könne. Die Tiefenlage ist oft unsicher. Bei der Ü.F.-Allee Nr. 32 mußte erst eine Tendenz überwunden werden, das jeweilige vordere Paar nicht vor, sondern unter dem Standardpaar, d. h. in derselben Ebene, zu sehen. Auch die binokularen Einstellungen zeigen die bereits bekannten Erscheinungen.

## Binokulare Versuche.

## Tabelle 22—23.

Soweit sich aus der geringen Zahl Schlüsse ziehen lassen, werden die Sim.-Alleen weiter als die Succ.-Alleen eingestellt.

Alle liegen außerordentlich nahe den Gesichtslinien der Einzel-  
augen, die nur einmal (Nr. 7 links) überschritten werden, und  
zwar bei dem vordersten Paar.

Doppelbilder machten gerade dieser Vp. besonders zu  
schaffen. Von allen anderen konnte die Anweisung in den  
meisten Fällen befolgt werden, die besagte, daß Einstellungen  
nur dann vorgenommen werden sollten, wenn keine Doppel-  
bilder wahrgenommen würden, sei es auch nur für kurze  
Augenblicke. Das gelang dieser in der Beobachtung der Trug-  
bilder besonders geübten Vp. nicht oder nur selten. Bei der  
vorgeschriebenen Blickwanderung traten Scheinbewegungen der  
Lichter auf. Außerdem aber gibt die Vp. wiederholt zu Protokoll,  
daß die Flämmchen, die im Beginn sehr gut der Tiefe nach lokali-  
siert werden können, bei der Einstellung immer weniger plastisch  
werden, so daß mehrfach sogar Verwechslungen zwischen in ver-  
schiedener Entfernung liegenden Lichtern vorkommen. Da sich  
ähnliche Bemerkungen auch bei anderen Vpn. finden, glaube ich  
nicht, daß die Erscheinung wesentlich durch leichte Ermüd-  
barkeit des Augenapparates hervorgerufen wird, die bei Ru-  
sicher vorhanden ist. Bei den Alleen, die wirklich zustande  
kamen, drängt sich häufig die Bemerkung auf, daß die Fixa-  
tion vorwiegend auf den entferntesten Lichtern ruht und daß  
von den dadurch bedingten Doppelbildern der vorderen Paare  
immer nur die innenstehenden Halbbilder berücksichtigt würden  
oder mindestens dazu eine Tendenz vorhanden sei. Bei un-  
befangenen Hinblicken scheine das weiter außenstehende Trug-  
bild leicht übersehen zu werden; bei genauem Hinsehen ist  
das Urteil infolgedessen recht unsicher. Ru. neigt zu der An-  
sicht, daß eine eigentliche Parallelität niemals erreicht werde,  
weil je nach Beachtung des einen oder anderen der Doppel-  
bilder der Eindruck der Konvergenz oder Divergenz in der  
gewählten Stellung auftrete. Er beschreibt die Erscheinung  
einmal wie folgt, nachdem er die Einstellung möglichst un-  
befangen vorgenommen hatte: „Verband ich die hinteren  
Punkte mit den äußeren Doppelbildern, so waren die beiden  
Linien sicher nach hinten konvergent; bei Verbindung mit  
den inneren Doppelbildern sicher divergent; bei oberfläch-  
lichem unbefangenen Beobachten, wenn ich von Doppelbildern  
nichts bemerkte, war der Eindruck einer ziemlich guten Par-

allelität vorhanden. Dabei wird aber keineswegs vorn ein einziger Punkt klar gesehen; ich kann indessen nicht sagen, daß ich zwei Punkte, eine Linie oder dgl. sehe. Ich suche vielmehr nur die Verbindungslinien der hintereinander stehenden Flämmchen, ihre Richtung aufzufassen und ganz zu umspannen.“ Blickwanderung führe zu keinem Urteil. Die Schwierigkeit, die aus diesen Verhältnissen folgt, wächst, je näher die Lichter der Vp. stehen. Später gibt Ru. an, daß die inneren vorderen Doppelbilder bevorzugt würden, und schließt das daraus, daß bei Beachtung des Abstandes beider Doppelbilder die Verbindung ihrer Mitten mit den Lichtern Nr. 1 noch Divergenz nach vorn ergeben würde, so daß also der richtige Punkt, durch den die Verbindungslinie gehen würde, dem inneren Bilde näher liegen müßte. Um den Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, wandte er später eine andere Methode an. Bei dieser wird jedes der hintereinander stehenden Lichter einzeln scharf fixiert und sein Ort eingepreßt. Die Verbindungslinie dieser beiden Flämmchen, die also nur gedächtnismäßig konstruiert wird, wird bezüglich der Parallelität beurteilt. Nr. 11—13 wurden so eingestellt; die Werte bewegen sich in der Größenordnung der anderen Alleen. Konnten wir bei Kü. vielleicht noch im Zweifel sein, ob nicht bei der Einstellung die Halbbilder eines Auges regelmäßig übersehen würden, so wird diese Annahme nach den Versuchen mit Ru. unwahrscheinlich, weil gerade bei bewusster Vernachlässigung eines Trugbildes kein Parallelitätseindruck auftrat, und außerdem bedeutungslos, da sich sogar bei streng fixierendem Blick gleichartige Alleen wie bei unbefangenen Verhalten ergeben. Es schien mir trotz der größeren Eindeutigkeit unzweckmäßig, die letzterwähnte Methode allgemein vorzuschreiben, weil sie unzweifelhaft viel umständlicher, schwieriger und auch weniger sinnfällig gewesen wäre. Interessant ist noch die Bemerkung, daß jede Seite der Allee für sich allein eingestellt und „absolut“ beurteilt werden kann (vgl. Lo.). Jedoch kommt es vor, daß jede einzelne Linie für sich dieser Forderung zu entsprechen scheint und bei der Kontrolle und dem Versuche des gleichzeitigen Überschauens beide Seiten noch nach vorn divergieren. Das stimmt mit der anderen manchmal ausgesprochenen Bemerkung überein, daß der



Abstand der beiden Seiten der Allee gar nicht zum Bewußtsein komme; jedoch ist eine Einschränkung bezüglich der vordersten Lichter wohl im Auge zu behalten. Die Vp. bemerkt wiederholt, daß diese Flämmchen bei ihrer Fixation „lächerlich weit innen“ zu stehen schienen. Wir werden es damit in Verbindung zu bringen haben, daß die Alleen, die sich im allgemeinen als ziemlich gerade Linien darstellen, manchmal gerade bei diesem Paar ein wenig nach außen abbiegen, so daß die Kurven dort gegen die Medianebene schwach konvex werden.

#### Vp. Ge.

Ge. ist Emmetrop, seine Pupillardistanz beträgt 63,8 mm; 24 Versuchstage wurden mit ihm absolviert, die in die Zeit vom 8. XI. 11 bis zum 25. III. 12 fallen. Nur zwei Alleen wurden monokular eingestellt.

#### Monokulare Versuche.

##### Tabelle 24.

Die Kurven sind fast gerade und liegen den theoretischen Linien sehr nahe. Drei Versuche mit dem Kantenapparat (Nr. 48, 52 und 53) ergaben für die vier entfernteren Stellungen die Notwendigkeit der Deckung, in der Entfernung von 800 mm aber eine Abweichung von 2—3 mm nach außen. Die Tiefenwahrnehmung war besonders in der Deckungsstellung sehr gering, jedoch konnte Ge. qualitativ über die Tiefendifferenz ihrer Richtung nach sehr sicher urteilen, so daß eine Irreführung gänzlich ausgeschlossen war.

#### Binokulare Versuche.

##### Tabelle 25—28.

Alle Kurven sind gerade oder auffallenderweise schwach konvex gegen die Medianebene, also gerade entgegengesetzt gekrümmt wie die meisten der bisherigen Vpn. (vgl. jedoch eine Ausnahme bei Ru.). Die Aufzeichnung der Gesichtslinien ergibt, daß diese bei den F.-Alleen rechts innerhalb, links außerhalb der Kurven liegen. Die Ü.F.-Alleen sind vorn breiter, liegen also außerhalb der Gesichtslinien, jedoch ist ihre Symmetrieachse nach rechts verschoben. Wir werden, wie schon bei Kü., zu der Annahme gedrängt, daß trotz der Emme-

tropie beider Augen das linke weniger bei der Einstellung mitgewirkt hat. Betrachtet man die Einzelwerte der Tabellen genauer, so sieht man, daß die Unsymmetrie nur zuweilen auftaucht, daß also offenbar die Faktoren, welche für die Unterdrückung der Wahrnehmungen des linken Auges verantwortlich zu machen sind, nicht immer wirken. Im gleichen Sinne sind die relativ großen mittleren Variationen links zu deuten. Der Unterschied zwischen Sim.- und Succ.-Alleen ist bei den Ü. F.-Einstellungen unwesentlich, ausgeprägter bei den F.-Alleen, und zwar in dem Sinne wie bei den früher erwähnten Vpn. Die Selbstbeobachtung zeigt, daß Ge. die ganze Einstellung paradox erscheint. „Ich werde den Eindruck nicht los, daß der Abstand der Flammen hinten breiter ist als vorn, besonders als Paar 6.“ . . . „Ich kann von den Querabständen nicht absehen. Um nicht beeinflusst zu werden, muß ich mich ganz willkürlich einstellen.“ . . . „Das natürliche Verhalten ist jedenfalls anders.“ . . . „Je näher die Lichter stehen, desto größer ist die Diskrepanz zwischen der Parallelität und der sch. Gr.“ Nr. 43 (Tabelle 26), bei welcher diese Tendenz besonders stark auftrat, wurde als völlig aus der Reihe herausfallend bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Parallelität wird umschrieben als „etwas Gerades, das von mir aus symmetrisch in die Tiefe läuft“. Bei Ge. ist eine Tendenz vorhanden, die Lichter subjektiv zur Deckung zu bringen. Andererseits beobachtet er eine Art von Furcht, es möchte in der Deckungsstellung der Tiefeneindruck verschwinden, wobei naturgemäß Deckung objektiv nur für das eine Auge möglich ist. Wiederum wird also von der Vp. jedem Auge gewissermaßen sein entsprechendes Halbbild zugeordnet. Wiederholt vermutet er, daß die Leichtigkeit des Überschauens für das vordere Paar die gleiche sein, daß ein „gleich großer Teil des Sehfeldes ausgefüllt werden“ müsse wie für das entferntere, damit die Erscheinung der Parallelität aufträte.

#### Vp. Re.

Die Alleen dieser Vp. zeigen ganz ähnliche Erscheinungen wie die von Ge. Es konnte nur an 14 Tagen beobachtet werden, die in die Zeit vom 6. XII. 11 bis 8. III. 12 fallen, Re. trägt Perphagläser, links — 4,5 D., rechts — 4,0 D.

Seine Augendistanz = 59,2 mm. Nur mit dem Kantenapparat wurden monokulare Einstellungen, vier an der Zahl, vorgenommen. An den ersten beiden Tagen zeigte sich bei den Paaren 2—4 keinerlei Tiefenwahrnehmung, bei den beiden Paaren 5 und 6 bedingte dagegen die „größere Schwärze“ der vorderen Kanten deren Nahelokalisation und damit eine Verschiebung von 2 mm bei Nr. 5 und 3,5 mm bei Paar 6 nach außen. Objektiv war selbstverständlich kein Unterschied in der Färbung der Kanten vorhanden. Die größere Intensität ist also offenbar ähnlich zu beurteilen wie die von JÄENSCH eingehend untersuchten Phänomene des „Augenschwarz“ (J. 2). An dem folgenden Tage wurde angegeben, daß der Tiefeneindruck „nicht erschlossen, sondern direkt gesehen werde“, nachdem er erstmalig auf Grund der größeren Unschärfe der hinteren Kanten und ihrer scheinbar größeren Helligkeit erschlossen war; auch dann waren die parallelen Linien sehr schwer vorzustellen und die Einstellung ziemlich unsicher gemäß der folgenden Tabelle.

R.						L.					
6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1
73	110	145	214	283	350	72	108	143	212	278	350

Die Abweichungen betragen 2—5 mm maximal aus der Deckungsstellung nach außen. An zwei weiteren Versuchstagen wurden Vexierversuche eingeschaltet. Re. erklärte schließendlich, daß doch wohl das Wissen um die objektive Tiefenlage eine Rolle spiele. Von eigentlichem plastischen Sehen könne nicht die Rede sein, wohl aber ließen sich Schlüsse insofern ziehen, als die bewegte Kante jedesmal vorn stehen müsse. Dieser Schluss war darum im allgemeinen objektiv berechtigt, weil ich bestrebt war, die Distanz der hinteren Kanten unverändert gleich 700 mm beizubehalten. Trotzdem unterlag die Vp. wiederholt Täuschungen bezüglich der Raumlage. Die größere Schärfe oder Unschärfe einer Kante werde zwar bemerkt, könne aber als Kriterium nicht gelten, weil damit keine bestimmte Tiefenvorstellung verbunden sei. So ergab sich zwangsweise die Deckung als die einzig mögliche Stellung.

Bezüglich der binokularen Einstellungen der Lichter und Stäbchen muß man bei dieser Vp. zwei Gruppen unterscheiden. Die erste reicht bis zur Allee Nr. 23. Die Kurven waren auffallend breit vorn, besonders bei den Sim.-Alleen, offenbar unter dem Einfluß alter Assoziationen oder anderer Kriterien. So gab Re. an (Nr. 6 und 10), daß die Linien ca. 30—40 cm seitlich vom Kopfe vorbeigehen müßten. Dieser Abstand schrumpft bei Nr. 23 auf ca. 20 cm zusammen. Es ergab sich für mich, zumal die Einstellungen ohne nennenswerte Störung durch Doppelbilder als unsicher bezeichnet wurden und relativ große Streuungen aufwiesen, die Notwendigkeit einzugreifen. Ich verlangte daher, die Vp. solle das Vertikalkriterium anwenden, also sich eine Frontal-Parallelebene vorstellen, und die Flämmchen so anordnen, daß ihre Verbindungslinien auf dieser senkrecht ständen. Re. gab darauf zu Protokoll, daß bei Befolgung dieser Vorschrift die sich ergebenden beiden Linien nach vorn konvergierten. Nach kurzer Zeit verschwand der Unterschied völlig, beide Kriterien führten zu dem gleichen Resultat.

Tabelle 29—32.

Zum Vergleich mit den übrigen Vpn. können bei den Sim.-Alleen nur diejenigen von Nr. 23 ab benutzt werden. Die Kurven sind sämtlich nahezu gerade oder schwach konvex gegen die Mediane gekrümmt, wie bei Ge. häufig etwas unregelmäßig. Die Werte sind größer als bei allen anderen Vpn. Eine geringe Bevorzugung des rechten Auges ist durch leichte entsprechende Unsymmetrie nachweisbar. Wir haben Grund anzunehmen, daß bei Re. ähnliche Nebenkriterien eine Rolle spielen wie bei Ge. und teilweise bei Ru. Dazu veranlaßt zunächst die wiederholte auffällige Bemerkung, daß die Fixation vorwiegend vorn ruhe. Bei allen anderen Vpn. tritt dieser Fall nur ausnahmsweise auf. Ferner erwähnte er im Anfange, daß man absichtlich von den Abständen der Lichter eines Paares absehen müsse, der Abstand vorn sei merklich kleiner als hinten. Wenn demgegenüber auch später die Vp. einmal auf die ausdrückliche Frage erwiderte, daß die Breite der Allee nicht beachtet werde, so werden wir doch mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß die unbewusste Be-

achtung derselben auf die Einstellungen im Sinne ihrer Verbreiterung und ihrer konvexen Krümmung gewirkt habe. Abgesehen davon, daß Re. über geringere Übung in der Selbstbeobachtung verfügt als die meisten meiner anderen Vpn., scheinen sich überhaupt derartige Einflüsse sehr leicht der Beobachtung zu entziehen (s. u. S. 316). Ferner wird diese Annahme auch durch eine Bemerkung Re.s gelegentlich der Dist.-Reihen nahegelegt (s. u. S. 320). Eine Stb.-Allee bei weitem Diaphragma zeigt übrigens selbst gegenüber diesen großen Werten eine beträchtliche Verbreiterung; der Charakter ist derselbe, nur noch verstärkt.

R.						L.					
6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1
240	251	256	282	313	350	205	232	240	271	310	350

Es war leider nicht möglich die Versuche fortzusetzen, da Re. Berlin verließ.

#### Vp. Go.

Mit dieser Vp. konnte an 52 Tagen in der Zeit vom 30. IX. 11 bis zum 14. III. 12 eine verhältnismäßig große Reihe von Einstellungen vorgenommen werden, die überdies in vieler Hinsicht instruktiv waren. Die Augen von Go. haben eine Distanz von 62,8 mm. Seine Gläser sind zylindr. + 1,0, Achse 90° rechts; zylindr. + 0,75, sphär. + 2,0, Achse 90° links. Monokular wurde nur das rechte Auge benutzt. Die Mo.-Versuche waren hier wie bei Kü. und Lo. mit den binokularen untermischt, so daß es zweckmäßig erscheint, über das Verhalten bei beiden im Zusammenhange zu berichten, bevor ich die Tabellen mitteile. Bei den ersten monokularen Einstellungen schien als Kriterium das der Geradheit und außerdem der scheinbare laterale Abstand zweier objektiv hintereinander stehenden Lichter maßgebend. Tiefeneindruck war willkürlich zu erzeugen. Bei den folgenden binokularen Einstellungen wurde entgegen der Instruktion der Abstand der Lichter eines Paares benutzt. Als nach der Konvergenz der Linien gefragt wurde, trat plötzlich eine überraschende Plastik

auf. Die so eingestellte Allee erweckte der Vp. die Erinnerung an den Anblick eines Tunnels mit seitlichen Lichtern. Dieser Eindruck blieb zunächst maßgebend, er wurde später von der Vp. als vermutlich der Erinnerung an das Bild einer Berliner Untergrundbahnstrecke entstammend bezeichnet und charakterisiert sich auch durch die objektiven Verhältnisse als assoziativ durch den Anblick wirklich paralleler Geraden bedingt (Nr. 4—7). Auf denselben Zusammenhang deutet die Angabe der Vp. bei Nr. 7, wonach sie mit der Einstellung die motorische Vorstellung verbindet, als ob sie mit ausgebreiteten Armen einen Tunnel durchwandere. Die darauffolgende Anweisung des Versuchsleiters, das Vertikalkriterium anzuwenden (vgl. Re.), ergab eine Reduktion des Paares 6 von 254 rechts, 217 links auf 153 rechts, 126 links. Aber die Vp. erklärte wie Re. früher, daß die Geraden nicht parallel seien. Eine unmittelbar folgende Einstellung desselben Paares mit der Instruktion, das alte Kriterium wieder zu benutzen, führte zur Einstellung 203 rechts, 150 links. Ich führe das Beispiel an, um zu zeigen, wie labil die Verhältnisse mindestens bei diesen Vorversuchen sind. Es folgt nun eine Reihe von Ü. F.-Alleen, die als sicherer bezeichnet werden und bei denen der „Tunneleindruck“ nicht mehr auftritt (9—12). Bei der F.-Allee Nr. 14 macht er sich von neuem bemerkbar und wird nach abermaliger Aufforderung zur Benutzung des Vertikalkriteriums wieder verlassen. Ein Widerspruch mit der Parallelität besteht jetzt nicht mehr. Die folgenden monokularen Einstellungen, bei denen die Tiefenwahrnehmungen gering waren, konnten streng nach diesem Paralleleindruck vorgenommen werden, den Go. als „Richtungsparallelität“ bezeichnet. Bei Nr. 16 gibt er aber ausdrücklich an, daß sich sofort ein anderes Bild ergebe, wenn man die Intensität der vorderen Lichter beachte, so daß das Bewußtsein ihrer großen Nähe auftauche. Die Einstellungen Nr. 20 bis 25 werden als ziemlich sicher bezeichnet. Nach einer weiteren Reihe von Versuchstagen folgt bei Nr. 37 plötzlich die Angabe, daß bei der Paralleleinstellung motorische Assoziationen auftreten, und zwar Druckqualität bei Konvergenz der Linien nach vorn, Zug bei Divergenz. Diese Empfindungen würden als Kriterium benutzt. Ich ersuchte daher die Vp., sich in Zukunft bei der Entscheidung nach Möglichkeit rein

auf visuelle Wahrnehmung zu beschränken. Am folgenden Tage gibt Go. an, daß sich in seinem Verhalten insofern etwas geändert habe, als er bisher ziemlich angestrengt auf die Lichter und zwar besonders des Paares 6 akkommodiert habe, während er jetzt zwanglos darüber hinweggehe. Der Eindruck werde auch durch dieses Verhalten etwas modifiziert.

Von dieser Zeit an ist das Verhalten Go.s, soweit die Selbstbeobachtung reicht, konstant. Ich mußte die Daten anführen, um zu zeigen, welche verschiedenen Verhaltensweisen der anscheinend so einfachen Aufgabe gegenüber möglich sind. Zu wie verschiedenen Resultaten sie führen können, geht aus den Tabellen hervor. Andererseits erhellt daraus, daß es für den Versuchsleiter erforderlich werden kann, aus seiner Reserve herauszugehen, zu fragen und eventuell sogar die Instruktion abzuändern, um für seine verschiedenen Versuchspersonen gleichartige oder annähernd gleichartige psychische Bedingungen zu schaffen. Selbstverständlich ist, daß Fragen stets nur in disjunktiver Form und mit großer Vorsicht gestellt werden dürfen. Gleichzeitig entnehme ich aus dem Angeführten die Berechtigung, bei der Auswertung der Tabellen die Alleen bis Nr. 42 nicht zu berücksichtigen. Ein Vergleich zeigt übrigens das interessante Ergebnis, daß von all diesen psychischen Verhaltensweisen die F.Succ.-Alleen nicht nennenswert berührt werden. Für diese bleiben die Werte monokular wie binokular von Anfang an innerhalb der normalen Grenzen. Ich erinnere daran, daß bei allen bisher erwähnten Versuchspersonen diese Art von Alleen den theoretischen Verhältnissen am nächsten kam und daß bei ihnen die räumlichen Verhältnisse am schwersten zu übersehen sind.

### Monokulare Versuche.

#### Tabelle 33—37.

Alle Kurven sind fast geradlinig und sehr nahe den theoretischen Linien, denen wieder die F.-Alleen besser als die Ü.F.-Alleen entsprechen, dagegen ist ein nennenswerter Unterschied der simultanen von den successiven Einstellungen nur bei Berücksichtigung der ersten Alleen, bis Nr. 42, festzustellen.

Die Resultate stimmen auch dann noch mit denen der anderen Vpn. überein, außer Ü.F.-Succ. Bei diesen ist jedoch die Zahl der Alleen offenbar zu gering. Die Staballeen wurden nur bei engem Diaphragma eingestellt und bewegen sich in der Größenordnung der F.-Werte. An dem Kantenapparat nahm ich 6 verschiedene Versuche vor, die ich der Reihe nach schildere. Nr. 162: Die vordere Kante ist deutlicher und schärfer als die hintere. Ein eigentliches Tiefensehen findet trotzdem nicht statt. Nur einmal zeigt sich in der Deckungsstellung der Eindruck, daß die vorderen Kanten zu eng aneinander ständen; jedoch geht dieser Eindruck vorüber, so daß in sämtlichen Stellungen die Deckung als richtig erscheint. Vexierversuche wurden nicht vorgenommen. Nr. 163: Anfangs ist Plastik des Reliefs nur schwer erreichbar. Mit der Geschwindigkeit des Akkommodationswechsels scheint auch die Plastik zu wachsen, so daß, wenn auch unsicher, folgende Allee gewonnen wird:

R. = L.				
6	5	4	3	2
—	123	149	207	275

Nr. 164: In Stellung Nr. 2 und 3 war keinerlei Tiefeneindruck erzielbar. Bei Nr. 4 drängte er sich ebenfalls nicht auf, sondern entstand erst bei der Bemühung um die Aufgabe. „Dies Bewußtsein führt zu einer ziemlich komplizierten Arbeit durch abwechselnde scharfe Akkommodation auf beide Kanten. Die Anstrengung wird bei den Stellungen Nr. 5 und 6 geringer. Bei diesen ist es nur erforderlich, daß die vordere Kante scharf gesehen wird.“ Dabei läßt sich aber nicht sagen, ob die Tiefendifferenz wahrgenommen oder erschlossen wird.

Die Einstellung erfolgt mehr unter der Wirkung des Vertikal- als des Konvergenz-Kriteriums. Die Richtung der Verbindungslinien wird deutlich in dem Augenblick der Loslösung des Blickes von der vorderen Kante zum Übergange nach der hinteren. Die Deckungsstellung ist vorn unmöglich, weil sonst die Linien nach vorn konvergieren würden.



R.					L.				
6	5	4	3	2	6	5	4	3	2
74	109	146	217	286	75	110	146	215	289

Nr. 165: Vexierversuche ergeben häufig objektiv unrichtige Urteile bei subjektiver Sicherheit. Das Relief ist umkehrbar und scheint von der Vorstellung bis zu einem gewissen Grade abhängig zu sein. Nr. 166: Die Umkehrung des Reliefs ist nicht mehr möglich, sobald die richtige Lokalisation einmal gelungen ist. Bevor das geschehen ist, gilt das als vornliegend, was scharf gesehen wird. Die Vp. erreicht die richtige Lokalisation durch mehrmaligen Wechsel der Akkommodation, bei welchem der Tiefeneindruck deutlicher wird. Mit dem Auftreten desselben wird die Deckungsstellung unmöglich und die Kanten müssen vorne ein wenig auseinanderrücken. Nr. 167: Go. gewinnt jetzt die genaue Lokalisation dadurch, daß er zunächst stark nach innen schießt und dann die Muskulatur langsam entspannt, wobei die beiden Kanten nacheinander scharf werden. Der Vorgang ist dann derselbe wie bei Nr. 166. Wird die Akkommodationsänderung nicht beachtet, so ist es ohne weiteres möglich, auch jetzt noch die Kanten in derselben Ebene zu sehen.

### Binokulare Versuche.

#### Tabelle 38—42.

Bezüglich der Tabellen sind, abgesehen von dem schon Erwähnten, noch einige Bemerkungen erforderlich. Die sämtlichen Reihen bis Nr. 19 inkl. mußten, weil ihrem Wesen nach völlig different, gänzlich ausscheiden und als Vorversuche betrachtet werden; für die folgenden wurden die Mittelwerte und die m. Vn. berechnet. Bei den F.Sim.-Alleen (Tabelle 38) habe ich Nr. 110 nicht berücksichtigt. In der Zeit zwischen Nr. 78 und 110 lagen nämlich ausschließlich Versuche mit Dist.-Instruktion, die ich erst noch zu besprechen haben werde und bei denen sich wesentlich breitere Alleen ergaben. Es liegt daher nahe anzunehmen, daß durch diese Versuche eine „Einstellung“ erfolgte, die

vielleicht auch noch in den beiden folgenden Versuchen Nr. 125 und 145 wirksam gewesen sein wird. Sieht man auch von diesen ab, so verringern sich die Mittelwerte und die Variationen besonders auf der linken Seite beträchtlich. Die Kurven sind sämtlich schwach konkav gegen die Mediane, nur die Ü.F.Succ.-Allee ist nahezu gerade. Wieder sind die Sim.-breiter als die Succ.-Alleen, die Ü.F.-Einstellungen breiter als die F.-Einstellungen. Die wenigen mit Stäben vorgenommenen Versuche halten sich in den Grenzen der übrigen. Dafs die linke Seite bei allen Alleen eine starke Unsymmetrie zeigt, beruht wieder auf teilweiser Unterdrückung der Wahrnehmungen des linken Auges; die Werte weisen bei den wenigen Versuchen eine dauernde Vergrößerung auf. Die Versuche mußten abgebrochen werden, weil Go. auf die Vermutung kam, die Allee könne aus zwei monokularen Einzeleinstellungen rechts für das rechte, links für das linke Auge zusammengesetzt werden, einen dahingehenden Versuch durchführte und von dem Ergebnis in der Tat befriedigt war. Die Gefahr der dauernden Benutzung dieses Kriteriums war zu groß, als dafs ich daraufhin noch weitere derartige Versuche hätte vornehmen dürfen. Andererseits spricht diese Tatsache außerordentlich in dem Sinne, den wir bei früherer Gelegenheit den Erscheinungen gaben. Während die rechte Seite aller Alleen außerhalb ihrer zugeordneten Gesichtslinie bleibt, fällt die linke Seite der Ü.F.Sim.-Allee genau mit ihr zusammen, die anderen drei sind dagegen nach innen verschoben.

#### Vp. Bl.

Ich habe noch über die Versuche zu berichten, bei denen ich selbst als Vp. fungierte. Der Augenabstand beträgt 63,0 mm; beide Augen sind gleich myopisch, — 4,5 D. Die Verhältnisse brachten es mit sich, dafs ich nur wenige Alleen systematisch einstellte. So verzichtete ich völlig auf monokulare Versuche mit dem Flämmchenapparat, deren Resultat von Anfang aus vorauszusehen war und durch alle anderen Vpn. bestätigt wurde. Bei einer großen Zahl von Kantenversuchen ergab sich für mich die völlige Unmöglichkeit, einen Tiefenunterschied wahrzunehmen; es blieb regelmäßig das vordere Paar scharf und schwärzer, das andere unscharf und grauer, und die will-

kürliche Änderung der Akkommodation war trotz grosser Anstrengung nicht oder nur für Augenblicke möglich. Daraus ergab sich dann naturgemäss die Notwendigkeit der Deckungstellung, die aber selbstverständlich bei der Lage der Dinge keinen Parallelitätseindruck hervorrufen konnte.

### Binokulare Versuche.

#### Tabelle 43—46.

Die Kurven zeigen fast genau geraden Verlauf, bei F.Sim. und bei den Stab-Alleen ganz schwache Konkavität gegen die Mediane. Auch bei ihnen ist die Sim.-Allee vorn breiter als die Succ.-Allee, während die nur in geringer Zahl eingestellten Ü.F.-Reihen diesen Unterschied nicht zeigen, auch nicht breiter als die F.-Alleen sind. Die beiden Einstellungen mit Stäben, von denen die eine mit engem, die andere mit weitem Diaphragma vorgenommen wurde, zeigen den Einfluss der Übersicht über die räumlichen Verhältnisse im selben Sinne wie bei den anderen Vpn. Auch ich bemerkte, dass die Breite der Allee bei der Par.-Instruktion als gänzlich unwesentlich vollkommen vernachlässigt wird. Wichtig ist vor allem die Richtung der Reihe, die bei jeder Seite einzeln beurteilt werden kann; dadurch, dass diese Richtungen gleichlaufend erscheinen müssen, ergibt sich oft bei dem letzten Überblicken die Notwendigkeit einer Korrektur. Die Lichter müssen nahezu so weit verschoben werden, dass sie sich subjektiv zu decken scheinen, wobei anscheinend das äussere vordere Halbbild häufig unbeachtet bleibt. Durch Auftreten von Doppelbildern wird oft die Einstellung der vorderen Lichter bei den F.-Reihen unmöglich oder äusserst unsicher. Diese Schwierigkeit ist besonders gross, wenn die Lichter von innen nach aussen bewegt werden, wobei sie an den hinteren vorübergehen. Gerade in diesem Augenblick ist der Zerfall in Doppelbilder häufig und eindringlich. Der Tiefeneindruck selbst ist grossen Schwankungen unterworfen und wird besonders in der Nähe der richtigen Einstellung sehr schwach; dabei spielt dann die Grösse, Deutlichkeit, intensivere Farbe, Helligkeit der vorderen Lichter eine grosse Rolle. Es tritt in solchen Fällen manchmal die Ansicht auf, dass die ganze Einstellung von Vorstellungen über die Tiefe in weitgehendem Masse abhängig sei. Bei

Ü.F.-Alleen war ich wie Ru. mehrfach in Versuchung, die Lichter untereinander zu stellen, sie also als zwei in einer Ebene von oben nach unten gehende Linien aufzufassen. Die bereits eingestellten Parallelen verwandelten sich in diesem Falle in zwei kurze nach oben konvergente Linien, so daß bei entsprechender Instruktion die vorderen Lichter hätten noch enger gestellt werden müssen. Gleichartige Aussagen wurden auf Befragen übrigens auch von anderen Vpn. (Re., Go., Ru.) abgegeben. Mehrfach fand ich bestätigt, was Go. und Ge. immer wiederholten, daß der Eindruck der Parallelität nichts momentan Gegebenes sei, sondern gewissermaßen „erarbeitet“ werde durch die Wanderung, sei es der Aufmerksamkeit, sei es des Blickes; wie für Go. tragen auch für mich die Kurven subjektiv durchaus den Charakter wirklicher objektiver Parallelen. Nur die Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse bedingt, daß er in Zweifel gezogen wird; ohne diese wäre bei dem vorgeschriebenen Verhalten die Einstellung durchaus eindeutig, die einzig mögliche.

#### § 10.

##### **Distanz-Reihen.**

Der Eindruck ändert sich völlig, sobald man entgegen der bisherigen Instruktion etwa die vordersten Lichter für sich allein beachtet und zusammenfaßt; dann tritt besonders bei dem Übergange von Paar 1 aus geradezu chokartig das Bewußtsein ihres geringen Abstandes auf mit dem unabweisbaren Gefühl, daß sie viel zu eng zusammengedrückt seien, einander geradezu unmöglich naheständen. Eben dieser Eindruck war es, der mich zuerst veranlaßte, die Instruktion zu ändern und besondere Reihen einstellen zu lassen. Dabei mußte ich Wert darauf legen, den Paralleleindruck soweit wie möglich zurückzudrängen, den Abstand der Lichter in den Vordergrund treten zu lassen als einziges maßgebendes Kriterium. Da über den Charakter der sich so ergebenden Kurven im voraus nichts zu sagen war, mußte auch im Zweifel bleiben, ob diese Kurven selbst subjektiv Gerade sein würden, eine Forderung, die bei den Parallelalleen außerordentlich wichtig für die Sim.-Reihen war, wie die Selbstbeobachtungen aller Vpn. ergeben. Endlich war es bei dieser

Instruktion, die einen Gröfßenvergleich forderte, zweckmäfsig, einen festen Mafsstab zu geben. Ich konnte beispielsweise eine Einstellung nicht zulassen, bei der etwa der Abstand jedes Paares mit dem nächst entfernter liegenden verglichen würde, weil sich dabei sämtliche Schwellenwerte möglicherweise summiert hätten. Vielmehr gab ich ein für allemal als Normalgröfse den Abstand des entferntesten Paares Nr. 1, der wie bei den Par.-Versuchen zu  $2 \times 350$  mm konstant blieb.

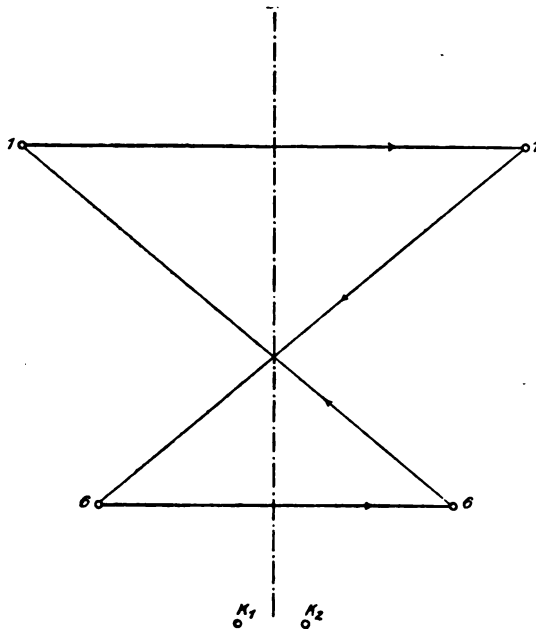
Wie die Vergleichung stattfinden sollte, stellte ich zunächst dem Ermessen der Vp. anheim, indem ich nur ausschlofs, dafs etwa der Mafsstab der objektiven Gröfse in Zentimetern angelegt werde. Die Instruktion lautete demnach allgemein: „Stellen Sie die Lichter so ein, dafs der seitliche Abstand der beiden Flammen jedes Paares Ihnen gleich grofs zu sein scheint, wie der des entferntesten Paares. Es ist dabei nicht erforderlich, dafs die Abstände der anderen Paare untereinander gleich grofs erscheinen. Die in die Tiefe gehenden Linien auf jeder Seite sollen möglichst gar nicht beachtet werden; die Form dieser Kurven ist daher völlig gleichgültig. Nur soll eine symmetrische Einstellung angestrebt werden. Bei der Gröfßenvergleichung darf der absolute Betrag der Strecke in irgendeiner objektiven Mafseinheit (cm oder m) niemals benutzt werden.“

Ich werde mich bei dem Bericht über diese Versuche kürzer fassen können als bei den vorhergehenden. Auch bei ihnen ergaben sich individuelle Unterschiede hinsichtlich der Leichtigkeit der Einstellung. Die Vp. Kü. erklärte im Anfang, dafs bei derartigen Alleen die nach der Tiefe laufenden Linien als parallel mit vorgestellt würden oder dafs die Parallelität mindestens irgendwie beteiligt sei, und lieferte auch zunächst nur Kurven, die praktisch mit den Par.-Reihen identisch waren. Den Gegensatz dazu verkörpert Ge., der, wie oben erwähnt, bereits anfangs die Par.-Einstellung als paradox bezeichnete und die Dist.-Versuche als die natürlicheren und jedenfalls der Bezeichnung der „scheinbaren Gröfse“ einzig entsprechendem angesehen wissen wollte. Sein Standpunkt ähnelt also offenbar dem, welchen G. MARTIUS verteidigt (s. o. S. 250). Er dringt darauf, den Terminus der sch. Gr. nur für solche Erlebnisse zu verwenden, bei denen der laterale Abstand beider Lichter

für sich als Ausdehnung aufgefaßt wird, der bei der Par.-Einstellung nicht beachtet wird. Zwischen diesen Extremen bewegen sich alle anderen Vpn.

Im Laufe der Versuche ergaben sich verschiedene Methoden der Einstellung. Allen gemeinsam ist die Notwendigkeit scharfer abwechselnder Fixation der Lichter hinten und vorn im Gegensatz zu den Par.-Einstellungen, bei denen diese, wie wir sahen, entweder gar nicht vorkam oder störte. Außerdem wurde ein Hin- und Hergehen des Blickes zwischen den Lichtern desselben Paares im allgemeinen als zur Einprägung des Größeneindrucks erforderlich bezeichnet. Der Übergang von einer Ebene zur anderen erfolgt häufig derart, daß die Mitte der hinteren Strecke beachtet wird, und diese nun etwa wie ein fester frontalparalleler Stab nach vorn gezogen wird, wobei ihre Endpunkte wieder auf die vorderen Flammen treffen müssen. Ich nenne diese Methode das „starre Verfahren“. Es ähnelt bis zu einem gewissen Grade dem Vorgehen bei der Par.-Einstellung, weil die Endpunkte des gedachten oder vorgestellten Stabes gewissermaßen auf den in die Tiefe laufenden Kurven geführt werden. Ein anderes Verfahren beruht auf einem dauernden Wandern des Blickes zwischen den Lichtern des Paares einer Ebene mit folgendem Übergange zu dem der anderen Ebene, bei welchem ebenfalls ein dauerndes Wandern stattfindet. Die beiden Beträge werden dann verglichen. Es wird von den meisten Vpn. als natürlicher bezeichnet und soll im folgenden als „Pendelverfahren“ bezeichnet werden. Der Übergang selbst von einem Paar zum anderen geschieht dabei entweder auf einer Tiefenlinie oder in der Diagonale. Bei Go. kommt noch eine andere Modifikation vor, indem die Strecke eines Paares nur einmal durchlaufen wird und der Übergang zum anderen Paare diagonal erfolgt, so daß entsprechend Fig. 9 eine 8 durchlaufen wird. Eine dritte Methode kommt nur bei Ru. vor. Die Vp. fühlt sich durch die gerade nicht fixierten Lichter resp. deren Doppelbilder gestört. Um dadurch den Eindruck nicht trüben oder verwischen zu lassen, prägt sie sich die Standardstrecke durch successives Fixieren der Lichter so ein, daß sie sie bei geschlossenen Augen reproduzieren kann, und urteilt auf Grund dieses Eindruckes bei dem vorderen Paare. Eine Modifikation

tritt auch bei ihr einige Male dadurch ein, daß sie die Standardstrecke auffaßt, während der Blick in ihrer Mitte ruht. Die Methode steht ersichtlich dem Pendelverfahren nahe. Sie ist prinzipiell dem Verfahren derselben Vp. bei den Par.-Einstellungen ähnlich, bei welchen Ru. wegen der Störung durch Doppelbilder sich ebenfalls erinnerungsmäßig die Richtung der Verbindungslinie zwischen dem vorderen und dem hinteren Lichte herstellte und diese bezüglich der Parallelität beurteilte. Manchmal trat bei ihm mitten in einer Allee die Vorstellung der



Figur 9.

absoluten Größe in Zentimetern entgegen der Instruktion auf. Die Werte zeigen in diesen Fällen eine starke Vergrößerung bis nahe zur objektiven Größe der Standardstrecke oder sogar darüber hinaus. Ich will diese Einstellung als die der „absoluten Schätzung“ bezeichnen. Nach diesem Kriterium wurde keine Allee ganz eingestellt, sondern nur einzelne Paare in Succ.-Reihen, die ich in den Tabellen besonders kenntlich gemacht habe.

Alle nach einheitlichem Verfahren aufgebauten Kurven

zeigen Konvexität gegen die Medianebene, also eine Krümmung, die der der HILLEBRANDSchen Kurven und auch der überwiegenden Zahl meiner Par.-Alleen genau entgegengesetzt ist. Ich gebe nachstehend die Tabellen der verschiedenen Vpn. mit Angabe der Methode der Einstellung.

Vp. Kü.

Monokulare Versuche.

Tabelle 47—49.

Bei allen Alleen ohne spezielle Instruktion, also allen bis Nr. 92 inkl. erklärt die Vp., daß die Parallelität irgendwie mitwirke und auch erforderlich sei. Die Versuche, die bis dahin untermischt mit Paralleleinstellungen stattgefunden hatten, wurden daher zunächst abgebrochen. Erst später, als ganz bestimmte Anweisungen gegeben wurden, gelang es trotz großer Unsicherheit von der Parallelität abzusehen, und zwar leichter bei den Succ.-Alleen als bei den Sim.-Alleen, jedoch wurde die Tendenz zur Par.-Einstellung dauernd bemerkt. In den wenigen Reihen, bei denen wenigstens einigermaßen der Instruktion entsprochen werden konnte, zeigen die Kurven die konvexe Form, die wesentlich dadurch entsteht, daß der Abstand der Lichter des Paares 6 besonders auffällig klein bei der Par.-Einstellung ist, so daß diese nach außen rücken. Die Mittelwerte entsprechen ziemlich genau den Par.-Kurven, nur mit dem einen Unterschiede, daß bei den Dist.-Alleen die Succ.-Einstellungen ein wenig breiter sind als die Sim.-Reihen. Über die Versuche am Kantenapparat habe ich bereits berichtet; auch bei Dist.-Instruktion war stets die Deckungsstellung erforderlich.

Binokulare Versuche.

Tabelle 50—51.

Die obigen Bemerkungen gelten auch für diese Alleen, die ebenfalls bis Nr. 87 inkl. den Charakter der Par.-Einstellungen zeigen. Die folgenden sind einzeln genommen unregelmäßig, ihr arithmetisches Mittel zeigt den Typus der Konvexität gegen die Mediane ebenso wie die einzige Sim.-Allee Nr. 150. Interessant ist, daß bei den F.-Alleen wiederholt der Wert des



Paares 6 gröfser ist als der des Paares 5, so dafs die Kurve an dieser Stelle sogar eine Einschnürung zeigt. Ich liefs vorwiegend Succ.-Alleen einstellen, weil bei diesen die in die Tiefe führenden Linien nicht schon durch die äufseren Verhältnisse so eindringlich hervorgehoben wurden, zumal bei dieser Vp., wie oben bemerkt, zur Beachtung derselben an sich eine starke Tendenz vorhanden war. Über einen Unterschied der Wirkung der verschiedenen Kriterien läfst sich auf Grund der Versuche wenig sagen, da sie nicht scharf getrennt vorkommen. Bei Nr. 120, 148 und 149 gibt Kü. als maßgebend für die Gröfsengleichheit den „Betrag der Augenspannung“ an, der bei der Betrachtung vorn und hinten erforderlich ist. Dabei trete die Vorstellung auf, „wie die hintere Strecke wohl aussehen würde, wenn sie vorn läge“. Sobald beide Strecken in derselben Ebene vorgestellt würden, müßten sie sich decken. Auf die Unsicherheit in Verbindung mit der Verschiedenheit der Kriterien deuten die relativ grofsen mittleren Variationen.

#### Vp. Lo.

Im Gegensatz zu Kü. waren die Versuche mit Lo. zeitlich streng von den Par.-Alleen getrennt. Monokulare Reihen wurden nicht in nennenswerter Menge eingestellt. Soweit sie vorliegen, haben sie eine gröfsere Breite als die Par.-Alleen.

#### Binokulare Versuche.

##### Tabelle 52—55.

Es zeigt sich bei den ersten Alleen ein allmähliches Wachsen der Breite, das besonders die Tabelle 52 und 53 kennzeichnet, bei denen aus diesem Grunde die Mittelwerte bedeutungslos sind. Der Charakter ist bei allen Kurven überwiegend der der Konvexität gegen die Mediane. Bei den ersten Kurven tauchen auch Mischformen mit einem Wendepunkt auf. Ferner ist zu konstatieren, dafs fast durchgängig die Succ.-Alleen breiter sind als die Sim.-Alleen.

Was das Verfahren betrifft, so erklärt Lo., dafs ihm das „starre Verfahren“ unmöglich sei, weil in der Mitte zwischen den Lichtern kein Anhaltspunkt für die Fixation gegeben sei. Er verwendet daher stets das Pendelverfahren. Nach dem dia-

gonalen Übergänge von dem vorderen Paar nach hinten taucht manchmal, wenn sich die Vp. stark in die Entfernung des Paares 1 „einfühlt“, der Eindruck auf, daß die Verbindungslinien der auf derselben Seite stehenden Lichter, die sonst überhaupt nicht beachtet wurden, parallel seien. Dieser Eindruck verschwindet bei der Kontrolle sofort, um dem einer ausgeprägten Konvergenz nach hinten Platz zu machen (Nr. 60 und 64). Die Einstellung der Sim.-Alleen ist schwieriger als die der Succ.-Alleen, eine Angabe, die sich bei sämtlichen Vpn. wiederholt und deren Erklärung auf der Hand liegt, wenn man bedenkt, daß für den Größenvergleich instruktionsmäßig nur das Standardpaar benutzt werden sollte, so daß die zwischen diesen und dem Vergleichspaar liegenden Lichter nicht berücksichtigt werden durften. Lo. betont mehrfach, daß gute Tiefenwahrnehmung für die Befolgung der Instruktion unbedingt erforderlich sei.

#### Vp. Ru.

Bei den Versuchen mit Ru. bestätigt sich wesentlich, was sich bereits bei den anderen Vpn. gezeigt hatte. Die ersten Einstellungen leiden unter der Unsicherheit und dem Einflusse der vorangehenden Par.-Alleen einerseits und der „absoluten Schätzung“ andererseits, bei welcher die visuelle Vorstellung eines „gelben vierkantigen Metermaßstabes“ zeitweilig wirksam wird (Nr. 14 und 15). Die Zahl der Versuche war gering. Wesentlich erscheint auch dieser Vp., daß eine Vertiefung, eine Einfühlung in jede der beiden zu vergleichenden Erstreckungen stattfindet, bis eine Art von absolutem Eindruck der Größe entsteht, auf den sich die Relation gründen kann. Wiederholt bezeichnet Ru. es als auffällig, daß bei der Einstellung der vorderen Paare (5 und 6) plötzlich die Standardstrecke wesentlich größer erscheine als vorher. Wenn sie anfangs, um einen Betrag zu nennen, eine Größe von etwa 60 cm gehabt habe, so scheine sie plötzlich auf 100 cm gewachsen zu sein. Diese etwas seltsam anmutende Angabe erinnert daran, daß auch Lo. mehrfach erklärte, ihm scheine von Paar 4 ab ein Wechsel der Kriterien stattzufinden, über dessen Natur er sich nicht klar werden könne.

Tabelle 56—57.

## Vp. Ge.

Bei den Par.-Einstellungen hatte diese Vp., wie bereits mitgeteilt, immer innerlich gegen die GröÙenbeurteilung ankämpfen müssen, und die tatsächlich damals eingestellten Kurven hatten einen von der Norm abweichenden Charakter, den wir auf diese Disposition zurückgeführt hatten. Wenn diese Annahme richtig war, so mußte bei den jetzt zu besprechenden Alleen der Charakter in völliger Reinheit zum Durchbruch gelangen. Monokular wurden nur drei Alleen eingestellt.

## Monokulare Versuche.

## Tabelle 58.

Diese Versuche sind interessant wegen einer Bemerkung bei Nr. 45. Die Einstellung erfolgte von vorn nach hinten. Die Vp. gibt demnach folgendes an: „Bei Einstellung des Paares 6 ist mir aufgefallen, daß ich bei der ganzen vorigen Sim.-Allee (Nr. 44) unter dem Einfluß des Parallelen-Kriteriums gestanden habe. Ich hätte das vorher nie zu Protokoll geben können, weil es mir ohne diese Succ.-Einstellung nicht zum Bewußtsein gekommen wäre. Als ich mir darüber klar wurde, wurde das Verhältnis zwischen den beiden Strecken hinten und vorn viel deutlicher, und gleichzeitig sah ich, daß ich jetzt das vordere Paar viel breiter einstellen müsse. Mit der Befreiung von dem Parallelen-Kriterium geht ein „Chok“ Hand in Hand. Die Instruktion wird erst jetzt voll bewußt.“ Es ist wohl zu beachten, daß Nr. 44 eine Sim.-, Nr. 45 eine Succ.-Einstellung ist und daß eine ganze Reihe von Dist.-Alleen mit binokularer Betrachtung bereits vorangegangen, also hinreichende Übung vorhanden war. Auch ist die Sim.-Allee, die übrigens völlig normalen Charakter zeigt, objektiv enger als die Succ.-Allee; dies ist insofern von Interesse, als bei den Par.-Alleen durchgängig die Sim.-Einstellungen breiter ausfielen als die Succ.-Einstellungen. Bei Nr. 51 gibt Ge. zu Protokoll, daß, solange die scheinbare Tiefendifferenz bei Einstellung des Paares 4 gering war, auch die Standardstrecke nur klein erschien. „Es kostete einige Überwindung mir klar zu machen, daß ein

ziemlich großer Entfernungsunterschied vorhanden ist; besser gelang das bei Paar 5; bei Paar 6 aber war diese Tiefendifferenz ohne jede Überlegung unmittelbar gegeben und die Einstellung daher selbstverständlich. Dieses Paar nimmt, dem subjektiven Verhalten nach, eine Sonderstellung ein.“ Hierdurch wird der innere Zusammenhang zwischen der Tiefenwahrnehmung und der sch. Gr., der wegen der größeren Sicherheit und Eindringlichkeit bei den binokularen Alleen nicht zum Bewusstsein kommt, auch bei dieser Vp. in ein schärferes Licht gerückt. Der Charakter der Kurven ist übrigens der typische.

### Binokulare Versuche.

#### Tabelle 59—62.

Es zeigt sich, daß das starre Verfahren, das Ge. anfangs gut von dem Pendelverfahren trennen konnte, wesentlich schmalere Alleen liefert als das Pendelverfahren, obwohl auch diese immer noch wesentlich breiter sind als die Par.-Einstellungen.

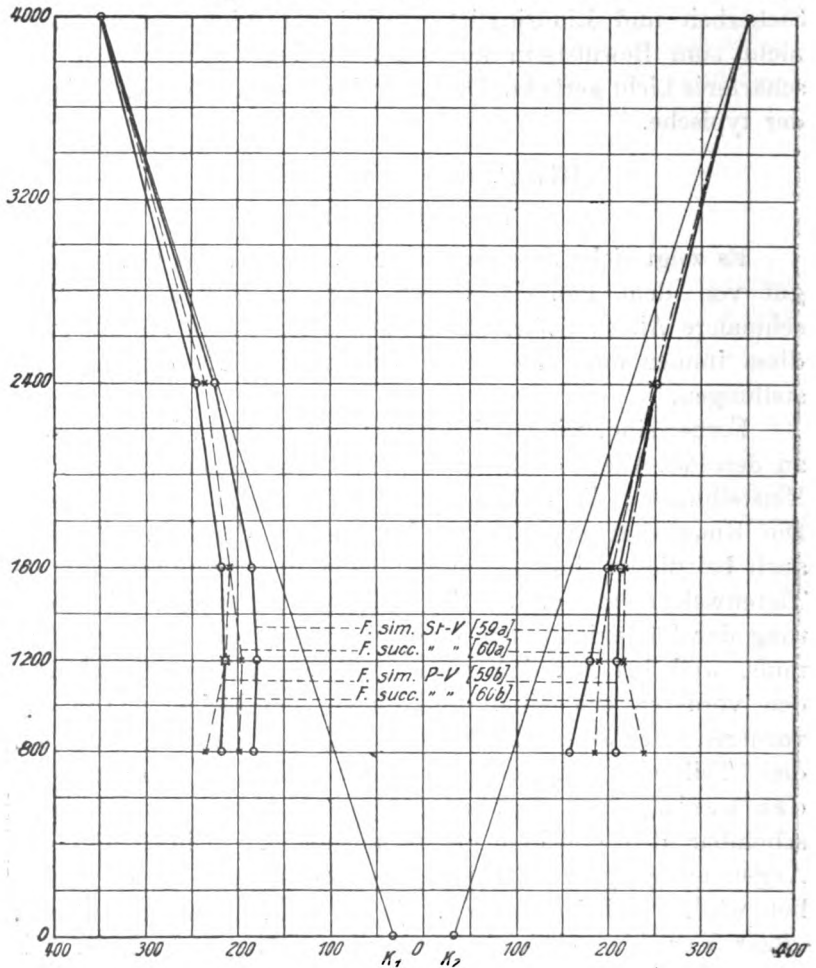
Ferner sind, wie bei den vorerwähnten Vpn., im Gegensatz zu den Par.-Alleen die Succ.-Einstellungen breiter als die Sim.-Einstellungen; die Ü.F.-Alleen sind breiter als die F.-Alleen. Die Konvexität der Kurven ist überaus deutlich. Ge. legt auch bei diesen binokularen Versuchen den Hauptwert auf die Tiefenwahrnehmung. „Es ist völlig klar, daß sich bei Beachtung der Längsrichtungen eine Divergenz nach vorn ergeben muß, weil bei Fixation vorn die hinteren Lichter zwischen den vorderen erscheinen und einem viel kleineren Teil des vorderen Sehfeldes einnehmen.“ „Es kommt darauf an, den Teil des Sehfeldes zu finden, der entsprechend der geringeren Entfernung des vorderen Paares scheinbar den gleichen Betrag ausmacht.“ Die Größe der Augenbewegungen, die bei dem Pendelverfahren vorn erforderlich wird, war bei dieser Vp. wie bei Ru. im Anfange störend. „Paar 5 erschien vielleicht etwas zu eng (Nr. 24 und 29). Ich hatte aber nicht den Mut, die Lichter weiter auseinander schieben zu lassen.“ Die Einstellung der entfernteren Flämmchen fiel ihm leichter als die der vorderen. Die Gleichheit der Abstände wird im allgemeinen erst bei der Blickbewegung von einem Paar zum

anderen deutlich. Es erfolgt dann beim Übergange von vorn nach hinten gleichzeitig eine subjektive Verkleinerung der vorderen und eine Vergrößerung der hinteren Strecke, ähnlich wie wenn

Ge. Dist.-Einstellungen.

Binokular.

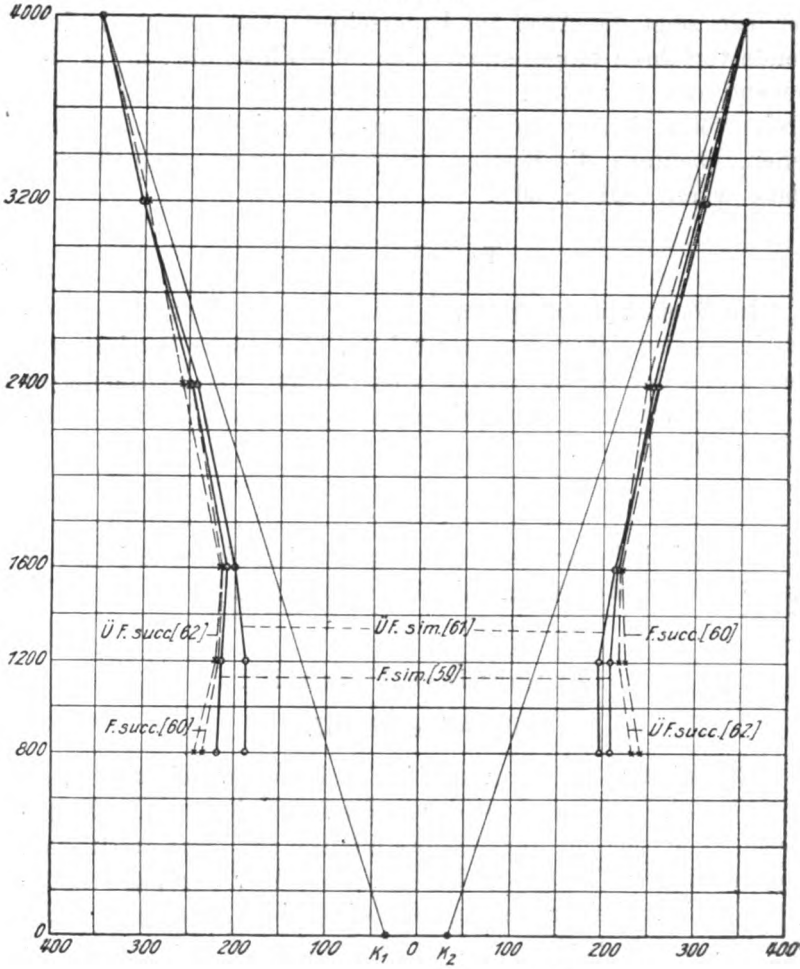
Vergleich zwischen „Starrem.“ und „Pendel-Verfahren“ (St.-V. und P.-V.).



ein Schieber durch zwei bewegliche, anfangs hinten konvergente Schienen von vorn hindurchgeschoben wird und sie dabei auseinanderrückt. Wiederholt tritt am Ende einer

solchen Blickwanderung für kurze Zeit der Eindruck der Parallelität auf.

Ge. Dist.-Einstellungen.  
Binokular.



Vp. Re.

Mit Re. konnten leider nur wenige Versuche angestellt werden, die aber genau den vorherigen Ergebnissen entsprechend ausfielen, wenn sie auch quantitative Verwertung

nicht erlaubten. Wichtig ist zur Charakteristik der Par.-Einstellungen dieser Vp. seine Bemerkung (Nr. 44) bei vorgegeschriebenem „starrern Verfahren“: „Das Urteil über die Breite, das bei diesem Verfahren gewonnen wird, ähnelt sehr stark dem bei den Par.-Einstellungen, ist wahrscheinlich damit identisch.“ In der Tat zeigt die Allee im Unterschiede von den nach dem Pendelverfahren eingestellten nicht die Einschnürung in der Gegend des 4. und 5. Paares, sondern bei etwas größerer Breite völlig den Typus seiner Par.-Alleen, bei denen, wie wir sahen, ebenfalls die Kurven schwach konvex gegen die Mediane waren (vgl. S. 302).

#### Tabelle 63.

Im Zusammenhange mit den früheren Argumenten erscheint es also sicher, daß wir bei Re. eine starke Tendenz zur Beachtung der Streckengröße auch bei den Par.-Einstellungen annehmen müssen, wenn diese auch nur selten zum Bewußtsein gekommen ist.

#### Vp. Go.

Auch bei dieser Instruktion konnte ich eine relativ große Reihe von Einstellungen mit Go. vornehmen.

#### Monokulare Versuche.

##### Tabelle 64—67.

Bei allen Alleen kann man im Verlaufe der Zeit eine ziemlich beträchtliche Zunahme der Breite konstatieren. Die Mittelwerte haben daher nur beschränkten Wert. Immerhin geht aus ihnen so viel hervor, daß der Charakter der Kurven der typische ist. Leider ließen sich die beiden Verfahren nicht streng voneinander trennen, da sie kurz nacheinander von Go. selbst gefunden und häufig gegeneinander abgewogen und kontrolliert wurden. Die Succ.-Einstellungen sind durchgängig breiter als die Sim.-Alleen, die Ü.F.-Alleen breiter als die F.-Alleen. Man darf wohl annehmen, daß bei hinreichender Zahl der Versuche und Vorhandensein entsprechender Tiefenkriterien schließlich der objektive Parallelismus sich als Grenz-

fall für diese Einstellung ergeben haben würde. Interessant ist noch, daß das „modifizierte Pendelverfahren“ (S. 43) sich schließlic mit einem Sekundärkriterium verschwisterte. Die Durchlaufung der vier Punkte der Alleen von Nr. 148 an geschah nämlich in einem bestimmten trochäischen Rhythmus, wobei die zu vergleichenden Strecken den betonten, die diagonalen Übergänge den unbetonten Silben entsprachen. Der räumliche Vergleich verbindet sich dabei also mit einem Zeitvergleich, weil die Zeit des Durchlaufens vorn und hinten gleich groß sein muß, um den Rhythmus zu erhalten. Die Vp. bemerkt, daß die Geschwindigkeit beim Durchlaufen der Strecke vorn wesentlich größer als hinten sei. Ähnliches hatte zeitweise auch Kü. angegeben. Dagegen war bei einer Allee überhaupt keine Relation möglich, als Go. versuchte, diese Zeitgleichheit zum einzigen Kriterium zu erheben. Die Versuche mit dem Kantenapparat ergaben Resultate, die mit den Par.-Einstellungen identisch sind. Solange keine Tiefenwahrnehmung möglich ist, ist die Deckungsstellung erforderlich. Sobald eine irgendwie geartete dauernde Tiefenwahrnehmung vorhanden ist, müssen die vorn gesehenen Kanten auseinander-rücken. Der Betrag ist gering, entsprechend der geringen Plastik des Reliefs.

### Binokulare Versuche.

#### Tabelle 68—71.

Die Erscheinungen bei binokularer Betrachtung entsprechen denen bei monokularer Wahrnehmung. Auch diese Versuche beweisen, daß die F.-Alleen enger sind als die Ü. F.-Alleen, diese wiederum enger als die Stb.-Alleen, die den objektiven Parallelen ziemlich nahe kommen, obwohl auch bei ihnen noch die typische Konvexität gegen die Mediane deutlich ausgeprägt ist. Ein sicherer Unterschied zwischen Succ.- und Sim.-Kurven ist nicht zu konstatieren, weil der Gang der Entwicklung zu immer größerer Breite bei allen Alleen deutlich erkennbar ist. Häufig tritt auch bei Go. besonders am Schlusse des Zickzacklaufes beim Pendelverfahren momentaner Parallelen-eindruck auf, ähnlich wie bei Lo., Ge. und Ru.



## Vp. Bl.

Die monokularen Alleen zeigen infolge der äußerst schwachen Tiefenwahrnehmungen keinerlei Unterschied gegenüber denen bei Benutzung des Parallelen-Kriteriums. Ebenso ist beim Kantenapparat die Deckungsstellung die einzig mögliche. Auch bei den Sim.-Alleen bei binokularer Betrachtung war es mir äußerst schwer, von den durch die Lichterreihen vorgezeichneten Spuren abzusehen und jedes Paar seiner Größe nach für sich aufzufassen. Die Einstellungen dieser Art zeigen daher wesentlich den Charakter der Par.-Alleen; dagegen tritt bei den Succ.-Reihen — F. wie Ü.F. — der typische Charakter deutlich hervor.

## Tabelle 72—73.

Für mich ist analog wie bei Kü. die Dist.-Einstellung nicht entfernt von der Natürlichkeit und Sicherheit wie die Par.-Einstellung, obwohl der Breitenabstand, besonders des Paares 6, in der Parallelstellung extrem klein erscheint, eine Tatsache, die mich gerade veranlaßt hatte, Untersuchungen in dieser Richtung überhaupt in Angriff zu nehmen. Auch ist längere Übung für diese Einstellungen wesentlich, bei denen zum mindesten für mich das bewusste Vergleichen und Abwägen eine viel größere Rolle spielt als bei den sinnfälligeren Par.-Alleen. Endlich ist der Wechsel der Instruktion, wie wir bereits bei Kü. sahen, von großer Bedeutung. Auch bei Go. hatten wir den Einfluß einer großen Reihe von Dist.-Einstellungen selbst nach beträchtlicher Übung noch feststellen können (Tab. 38, Nr. 110). Bei meinen eigenen Versuchen aber war es nur natürlich, daß die innere Stellungnahme sich änderte und zwar sogar innerhalb derselben Allee, da ich das Bestreben hatte, mir selbst über den Unterschied zwischen Par.- und Dist.-Reihen klar zu werden, nachdem er sich mir einmal ergeben hatte. Ich glaube, daß auf diesen Umstand bei der Beurteilung der Resultate Gewicht gelegt werden muß.

## Drittes Kapitel.

## Die Versuchsergebnisse und ihre Deutung.

## § 11.

Stellen wir die Hauptergebnisse der Untersuchung kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

Die Einstellung zweier subjektiv paralleler Geraden (Par.-Reihen) ist von der Einstellung auf scheinbar gleiche Abstände (Dist.-Reihen) subjektiv völlig verschieden. Bei den Par.-Reihen werden die Tiefenlinien wesentlich bezüglich ihrer Richtung beachtet und beurteilt, ohne daß die Einzellichter (Stäbe usw.) streng fixiert und in ihrer bestimmten scheinbaren Entfernung beachtet werden. Bei den Dist.-Reihen dagegen wird jedes Licht einzeln scharf fixiert; der laterale Abstand der Flämmchen jedes Paares wird für sich unter möglichst genauer Tiefenlokalisation erfasst und mit dem des Standardpaares verglichen.

Der objektive Charakter der auf Grund dieser Einstellungen sich ergebenden Kurven ist ebenfalls im allgemeinen völlig verschieden. Die Par.-Kurven sind entweder gerade oder gegen die Mediane schwach konkav gekrümmt; die Dist.-Kurven zeigen Konvexität gegen die Mediane. Bei den Par.-Alleen bedingt die Beachtung der Querabstände bei einzelnen Vpn. die konvexe Krümmung (Ge., Ru., Re.), während umgekehrt dieser Sinn der Krümmung bei den Dist.-Alleen verschwindet und sogar in Konkavität umschlägt, wenn die Beachtung der Lateralstrecken von der Tendenz verdrängt wird, die Parallelität der Tiefenlinien stärker hervortreten zu lassen. (Kü., Bl.).

## Par.-Reihen.

Betrachten wir nun die einzelnen Arten der Einstellungen selbst genauer. Die Par.-Reihen bilden bei allen Vpn. unter den verschiedenen Versuchsbedingungen eine Schar von Alleen, die von dem Standardpaar ausgehen, aber nach der Vp. zu in ungleichem Maße enger werden. Ordnen wir die Alleen nach der Breite, die sie vorn einnehmen, so stehen als die

breitesten an erster Stelle die Stab-Alleen bei geöffnetem Diaphragma. Ihnen folgen die Ü. F.-Alleen, bei denen sich die Augen 7 cm über der Ebene der Flämmchen befinden, endlich die F.-Alleen, bei denen die Ebene der Flämmchen mit der Blickebene zusammenfällt. Ferner sind fast durchgängig die Sim.-Reihen breiter als die entsprechenden Succ.-Reihen. Die engsten von allen, die F. Succ.-Alleen, aber fallen bereits nahezu völlig mit denjenigen objektiven Geraden zusammen, welche die Knotenpunkte der Augen mit den auf der gleichen Seite liegenden Flämmchen des Standardpaares verbinden.

Diese Reihenfolge gilt sowohl für die binokularen wie für die monokularen Einstellungen. Die monokularen Allelen sind aber durchgängig vorn enger als die entsprechenden binokularen, und zwar sogar dann, wenn bei zweiäugiger Betrachtung durch die Vorherrschaft eines Auges (Kü., Go.) Verhältnisse ähnlich denen bei einäugigem Sehen gegeben sind. Die monokularen Versuche am Kantenapparat zeigen die absolut engste Einstellung, so daß bei ihnen das physikalische Gesetz der linearen Abhängigkeit von der Entfernung mit großer Genauigkeit erfüllt ist. Die vorderen Kanten müssen so angeordnet werden, daß sie in der Verbindungslinie des Augenknotenpunktes mit der entfernteren Kante stehen, d. h. in der „Deckungsstellung“.

Zur Erklärung für diese Erscheinungen reichen weder physikalische noch physiologische Faktoren aus. Mindestens würden dadurch die Abweichungen zwischen Succ.- und Sim.-Alleen nicht erklärt werden, bei denen alle irgend dafür in Betracht kommenden Funktionen: Refraktion, Adaptation, Akkommodation, Konvergenz, Pupillenweite und Binokularparallaxe unverändert sind. Es bleibt daher in der Tat nur die Lösung, zentrale Faktoren für die Variation der Erscheinungen verantwortlich zu machen.

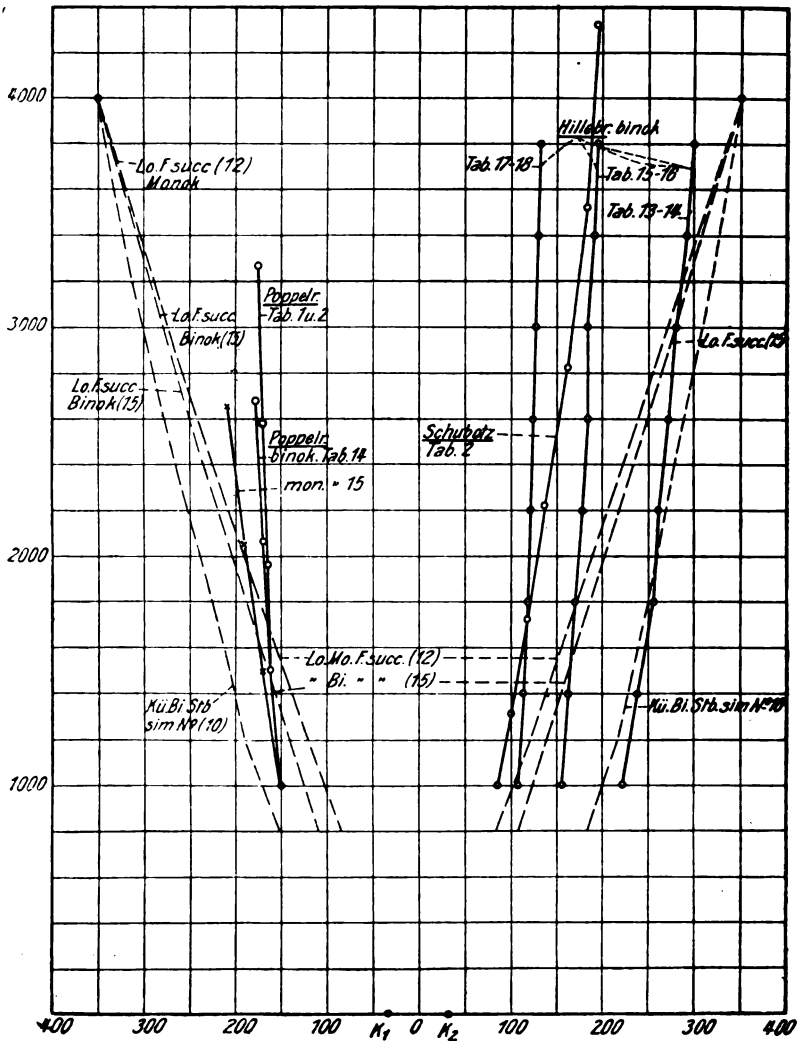
Die Verwertung derjenigen Kriterien, die sich aus der Projektion der räumlichen Gebilde auf eine Ebene ergeben, kann nicht zur Erklärung der Tatsachen dienen; bei den F. Sim.-Alleen, bei welchen sich perspektivisch alle Flämmchen beider Seiten auf einer Geraden abbilden, könnte man höchstens noch aus einer gewissen gesetzmäßigen Abnahme der Ent-

fernungen und der Größe der Lichter im Wahrnehmungsbilde Schlüsse ziehen. Ein Unterschied gegenüber den F. Succ.-Alleen wäre aber von diesem Standpunkte aus unverständlich. Bei den Ü. F.-Reihen endlich zeigte eine Anzahl von Selbstbeobachtungen von Ru., Go. und Bl., daß die bewußt perspektivische Einstellung von der instruktionsmäßig geforderten abweicht. War die Allee nämlich fertig aufgebaut, so schienen bei dieser Betrachtungsart die seitlichen Linien nicht mehr in die Tiefe zu laufen, sondern in einer Vertikalebene zu stehen und zeigten dabei Konvergenz nach oben (vgl. S. 309). Die vorderen, unten gesehenen Lichter hätten also noch enger zusammengerückt werden müssen, um der Bedingung der Parallelität zu genügen. Versuchsreihen mit entsprechender Instruktion habe ich absichtlich unterlassen, um der „Einstellung“ auf dies unerwünschte Kriterium zu entgehen.

Überblickt man die geschilderte Reihenfolge der Alleeen, so sieht man, daß die Übersicht über die räumlichen Verhältnisse immer schlechter wird, je enger die Alleeen vorn werden. Wenn man die Versuche von SCHUBOTZ und POPPELBEUTER hinzunimmt, bei denen offenbar Erfahrungskriterien nur in geringem Maße ausgeschlossen waren, so würden wir noch eine weitere Stufe in der Verbreiterung der Alleeen aufweisen können. Schwierigkeiten könnte höchstens die Einreihung der HILLEBRANDSchen Versuchsergebnisse bereiten, bei denen in der Tat durch das Diaphragma die Wahrnehmung der Umgebung unmöglich gemacht war, und wo die dünnen schwarzen Fäden kaum mehr Anhaltspunkte für die objektive Raumlage boten als die Flämmchen, sicher weniger als die Stäbe bei engem Diaphragma, bei denen sich Alleeen ergaben, die etwa den Ü. F.-Reihen entsprechen. Bedenkt man jedoch, daß die Zahl der Versuche H.s sehr gering ist (s. o. S. 255) und daß auch bei einer Reihe unserer Vpn. unter dem Einflusse verschiedener Kriterien die Breite der Alleeen vorn anfangs größer war und erst mit einheitlicher Auffassung und wachsender Übung allmählich enger wurde, so werden wir die HILLEBRANDSchen Versuchsergebnisse auf ähnliche Umstände zurückführen dürfen. Zur Verbreiterung der H.schen Alleeen könnte möglicherweise auch der Umstand beigetragen haben, daß nach H.s Angabe (s. o. S. 254) der Beobachter während der Einstellung den lateralen

Fadenabstand des eben einzustellenden Paares mit den entfernteren verglich und dann erst die Prüfung hinsichtlich der Parallelität vornahm. Es läge also vielleicht eine Vermischung der Kriterien vor. Eine Zusammenstellung der typischen Alleen HILLEBRANDS, POPPELREUTERS und SCHUBOTZ' mit meinen eigenen findet sich graphisch in Figur 10. Der verschiedene Konvergenzgrad geht aus der Abbildung deutlich hervor.

Vergleich mit HILLEBRAND, POPPELREUTER UND SCHUBOTZ.



Figur 10.

Aus dem Gesagten glaube ich den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Grundform der gesamten Reihe dieser Erscheinungen gegeben ist durch die lineare Abhängigkeit der Alleebreite von der objektiven Entfernung, wie sie durch die physikalischen Verhältnisse bedingt ist; hinsichtlich der binokularen Beachtung ist nur eine Erweiterung vorzunehmen derart, daß jede Seite der Allee für sich allein hinsichtlich des ihr zugeordneten Auges diesem Gesetz entsprechend eingestellt wird. Man kann also das Gesichtswinkelgesetz in diesem Sinne modifiziert als gültig ansehen und folgendermaßen aussprechen:

Zwei in die Tiefe laufende Linien durch zwei Raumpunkte erscheinen parallel, gerade und symmetrisch zur Medianebene bei monokularer Betrachtung, wenn sie sich (verlängert) im Augenknotenpunkte schneiden; bei binokularer Betrachtung, wenn die rechte Linie auf den rechten, die linke auf den linken Augenknotenpunkt hin gerichtet ist. Dies gilt jedoch nur bei völlig aufgehobener Tiefenwahrnehmung. Je besser die Tiefenwahrnehmung ist, um so stärker müssen die objektiven Linien von diesen „theoretischen“ Geraden abweichen, und zwar derart, daß ihr Konvergenzgrad geringer, die Annäherung an die wirklichen Parallelen besser wird. Bei binokularem Sehen ist gleiche Verwertung der Eindrücke beider Augen vorausgesetzt. Die besondere Form der Kurven (ihre schwache konkave Krümmung gegen die Medianebene) läßt sich mittels dieses Gesetzes nicht erklären.

Ich will versuchen mit aller Reserve anzudeuten, wie man sich vielleicht eine etwas tiefer eindringende Ansicht über die Verhältnisse verschaffen kann, ohne den Anspruch zu erheben, mit dieser Darlegung mehr zu geben als eine Hypothese, der sich die erwähnten Versuche fügen.

JAENSCH hat in seiner Arbeit „Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen“ nachgewiesen, daß für die Wahrnehmung der Grenzen des deutlichen peripheren Sehens nicht physikalische und physiologische Verhältnisse maßgebend sind, die AUBERT und andere Forscher dafür verantwortlich zu machen gesucht hatten, sondern daß ein Zusammenhang mit der scheinbaren Ausdehnung des betreffenden Gegenstandes existiert, wobei wiederum eine funktionale Beziehung zwischen dieser sch. Gr. und der

Überschaubarkeit, der Ausbreitung der optischen Aufmerksamkeit, angenommen werden muß. In seiner zweiten Arbeit legte er dann dar, daß in diesem Abhängigkeitsverhältnis das Verhalten der Aufmerksamkeit als das primäre Moment aufzufassen ist. Nun tritt das AUBERT-FÖRSTERSche Phänomen, d. h. eben die Abweichung von der physikalisch zu erwartenden Gesetzmäßigkeit, auf, wenn die Aufmerksamkeit möglichst gleichmäßig verteilt ist, also besonders „interessante“ Einzelobjekte fehlen und genügende Zeit zur Fällung des Urteils gegeben ist. Zur Beobachtung der Erscheinung ist daher erforderlich, daß erst wenige Sekunden nach der Exposition geurteilt wird. Das Phänomen bleibt aus bei Konzentration der Aufmerksamkeit auf den Rand des Gesichtsfeldes und bei der, einer Verteilung der Aufmerksamkeit ungünstigen, instantanen Darbietung; in diesem Falle entsprechen die Grenzen des Sehfeldes dem Gesichtswinkel. Das auf gleicher Basis beruhende KOSTERSche Phänomen verlangt dieselben Bedingungen und unterbleibt bei Objekten „mit interessantem Rand“, wie bei besonders eindringlichen Gegenständen an der Peripherie des Sehfeldes (vgl. das weiße Fenster im Hofe des Instituts, J. 1. S. 87).

Meine Annahme geht nun dahin, daß bei unseren Par.-Versuchen Verhältnisse vorliegen, die weitgehende Analogien mit den JAENSCHSchen Versuchen zeigen. Zu diesem Zwecke werde ich versuchen nachzuweisen, daß auch die Par.-Reihen zu ihrem Zustandekommen wesentlich peripherer Wahrnehmung bedürfen, und daß es sich bei unseren Versuchen wie bei denen JAENSCHS um scheinbar gleich große Ausdehnungen im Sehfelde handelt. Sollte das gelingen, so können wir die JAENSCHSche Theorie anwenden und die sich aus ihr ergebenden Schlüsse an Hand unserer Experimente prüfen.

JAENSCH untersucht die Grenzen der deutlichen peripheren Wahrnehmung in verschiedener Entfernung. Wir können nun wahrscheinlich machen, daß auch bei den Par.-Versuchen periphere Wahrnehmungen eine entscheidende Rolle spielen. Während der Einstellung jeder Seite der Allee wird wegen der Blickbewegung immer ein Teil der Lichter auf seitlichen Bezirken der Netzhäute abgebildet; von allen Vpn. wurde hervorgehoben, daß die vordersten Lichter nur selten scharf fixiert werden.

Für die endgültige Einstellung wird als letzte Kontrolle von allen Vpn. aufser Lo. die Wanderung des Blickes durch die Mitte der Allee erwähnt, die meist noch endgültige Korrekturen bedingt. Bei dieser Blickbewegung nun werden unzweifelhaft alle Lichter beider Reihen auf peripheren Teilen der Netzhaut abgebildet. Lo. aber, dem dies Verfahren manchmal unmöglich war, weil ihm, wie er sagte, ein Anhaltspunkt für die Wanderung in der Mitte fehle, muß während der Bewegung des Blickes an den Flämmchen der einen Seite entlang peripher die andere mitbeachten, weil er sonst die Gleichheit der Richtungen links und rechts nicht konstatieren kann.

Ferner spricht eine Reihe von Tatsachen dafür, daß bei unseren Par.-Reihen die Einstellung so erfolgt, daß die Allee an jeder Stelle des Sehfeldes scheinbar gleiche Ausdehnung besitzt. So gab Ge. mehrfach an, daß bei den Par.-Alleen der Lateralabstand an jeder Stelle der Allee scheinbar gleich groß sei. Dabei müsse aber, sofern der Parallelitätseindruck bestehen bleiben solle, das ganze Sehfeld als einheitlich aufgefaßt werden; sobald man jedoch das Standardpaar und das Vergleichspaar gesondert beachte und dann die Ausfüllung der beiden zugehörigen Sehfelder durch die entsprechenden Lateralstrecken bezüglich ihrer Größengleichheit beurteile, ergebe sich das der Dist.-Einstellung entsprechende Verhalten. Ich selbst hatte durchaus den gleichen Eindruck hinsichtlich der Einheitlichkeit des Sehraumes. — Auch die meisten anderen Vpn. gaben auf Befragen an, daß ihnen die parallel eingestellte Allee, sofern sie parallel sei, gleiche Abstände der beiden Tiefenlinien zu haben scheine. Nur werde dies im allgemeinen nicht beachtet, weil die Richtung der Linien im Vordergrund der Aufmerksamkeit stehe. Auch dies kann ich auf Grund meiner eigenen Beobachtungen bestätigen. In einigen Versuchen mit Ru. wurde zur Verifikation dieser Angaben während der Dist.-Versuche, also sogar unter ungünstigen Bedingungen, die Instruktion so gestellt, daß auf gleich große Ausfüllung des einheitlich aufzufassenden Sehraumes geachtet und die Flämmchen entsprechend eingestellt werden sollten (ÜF. Nr. 18 und 19). Die sich so ergebenden Alleen sind ihrem ganzen Charakter nach als Par.-Einstellungen anzusprechen.



Nr.	R.				L.				Bemerk.
	6	5	4	3	6	5	4	3	
18	99	122	157	221	82	117	146	227	Succ.
19	116	146	176	237	106	138	173	235	Sim.

Die Aufgabe konnte anscheinend nicht anders gelöst werden, als indem sich die Vp. bemühte, das Ganze nahezu simultan als Parallelogramm aufzufassen, in welchem die beiden Querstrecken gleich groß erschienen. Offenbar wird also bei dieser Instruktion die Parallelität der Seitenlinien irgendwie mitbeachtet. Die Frage, ob bei völlig naiver Beurteilung die vordere Strecke der hinteren gleich groß erscheine, verneinte Ru.; in diesem Falle erscheine die entferntere Distanz länger. Daraus folgt, daß der Eindruck der Größengleichheit, der sich bei den erwähnten Versuchen ergab, von dem Eindruck bei den Dist.-Einstellungen spezifisch verschieden ist.

Wir haben also nur noch das Schlußglied hinzuzufügen, daß die Grenzen der deutlichen peripheren Wahrnehmung im Sehfeld in verschiedener Entfernung als Grenzen scheinbar gleich großer Teile des Sehfeldes angesehen werden dürfen. Machen wir diese an sich durchaus plausible Annahme, die übrigens wohl durch JAENSCHS Ausführungen belegt werden kann, so können wir die Erscheinungen bei den Paralleleinstellungen auffassen als besonderen Fall desselben Gesetzes, dem auch das AUBERT-FÖRSTERsche Phänomen unterzuordnen ist. Es würde besagen, daß in verschiedener Entfernung befindliche, in die Peripherie reichende Gegenstände im allgemeinen nicht gleich groß erscheinen, wenn sie unter demselben objektiven Gesichtswinkel gesehen werden. Vielmehr muß der Gesichtswinkel relativ ferner Objekte zu diesem Zwecke kleiner sein als der relativ naher Objekte. Der Unterschied aber muß nach den JAENSCHschen Untersuchungen von der Ausbreitung der optischen Aufmerksamkeit in der Weise abhängen, daß mit wachsender Verteilung der Aufmerksamkeit die Übereinstimmung mit dem Gesichtswinkelgesetz schlechter wird. Drücken wir denselben Sachverhalt etwas anders aus, so können wir sagen: Bei verteilter Aufmerksamkeit leidet die Überschaubarkeit relativ

ferner Gegenstände stärker als die relativ naher Objekte. Wenden wir diese Sätze auf unseren Fall an, so müssen wir erwarten, da das entfernteste Paar ein für allemal unverändert bleibt, daß die Breite der Allee vorn um so größer wird, je ungünstiger die Bedingungen für starre Konzentration der Aufmerksamkeit werden. Je größer der Gesamtkomplex der im Sehfelde befindlichen Objekte ist, desto mehr Anlaß zur Verteilung der Aufmerksamkeit wird *ceteris paribus* gegeben sein, desto stärker wird also die Überschaubarkeit der entfernteren Distanz im Verhältnis zur näheren sinken. Wegen des konstanten Lateralabstandes des Paares 1 muß also das vornliegende Paar breiter eingestellt werden, damit auch seine Überschaubarkeit abnimmt. Wenn derselbe Grad der Überschaubarkeit vorn und hinten erreicht ist, nehmen beide Strecken wieder einen scheinbar gleichen Raum im Sehfelde ein, die Verbindungslinien ihrer Endpunkte werden als parallel aufgefaßt.

Dem entspricht nun durchaus der Befund unserer Versuche. Die Fesselung der Aufmerksamkeit ist am vollständigsten bei den Kantenversuchen. Bei ihnen ist mit verschwindenden Ausnahmen das Gesichtswinkelgesetz erfüllt. Die nächste Stufe nehmen die F. Succ.-Alleen ein. Es sind jedesmal nur vier Lichter gegeben, die sich auch bei Augenbewegungen immer auf demselben Netzhautquerschnitt abbilden. Man kann im Zweifel sein, ob die F. Sim.- oder die Ü. F. Succ.-Einstellungen nunmehr folgen müßten. Bei den ersteren ist die Zahl der Lichter und damit der zu erfassende Komplex größer, andererseits wird durch die Lage der Augen bei den Ü. F.-Alleen eine Verteilung der Lichter auf verschiedene Querschnitte der Netzhaut bedingt, die im Sinne einer gleichmäßigeren Verteilung der Aufmerksamkeit wirken dürfte. Wenn wir diese Frage offen lassen, die übrigens auch durch die Versuche nicht mit Sicherheit entschieden wird, so ist jedenfalls ein Fortschritt in gleicher Richtung unzweifelhaft bei den Ü. F. Sim.-Alleen. Für die Stab-Einstellungen bei engem Diaphragma läßt sich mit Rücksicht auf die vertikale Blickwanderung an den Stäben entlang nur ein sehr geringer Fortschritt erwarten, weil der Schlitz des Diaphragmas außerordentlich eng gestellt werden muß (ca. 5 mm), um noch die Enden der entferntesten Stäbe abzudecken. Dagegen zeigen die Stab-Alleen bei völlig freier

Raumübersicht meistens eine erhebliche Verbreiterung in ihrem ganzen Verlaufe entsprechend der wesentlich gleichmäßigeren Verteilung der Aufmerksamkeit. Ähnlich würde auch die Tatsache zu begründen sein, daß die Alleen anfangs bei allen Vpn. breiter eingestellt werden, als nach größerer Übung. Denn mit größerer Übung scheint eine Konzentration der Aufmerksamkeit regelmäßig verbunden zu sein. Man vergleiche damit eine kurze Andeutung POPPELREUTERS (a. a. O. Band 58 S. 253), die das Tiefensehen selbst betrifft: „Es ist eine bekannte Tatsache, daß durch Wiederholung und auch durch längere Beobachtung das Mitreproduzieren der Vorstellungselemente eines Erlebnisses zum Teil ausfallen kann. . . . Die Analogie mit dem teilweisen Verluste der Tiefenwahrnehmung bei „malerischem Sehen“ ist um so enger, als auch in dem ersteren Falle eine Einengung der Aufmerksamkeit<sup>1</sup> Vorbedingung zum Zustandekommen der Erscheinung ist.“ Die HILLEBRANDSchen Versuche würden dann ähnlich wie unsere Vorversuche aufgefaßt werden können (s. oben), wenn man nicht gemäß den obigen Ausführungen eine Vermischung der Kriterien annehmen will; diese hat allerdings aus dem Grunde größere Wahrscheinlichkeit, weil den eigentlichen Alleeversuchen mit hängenden Fäden eine größere Zahl von „Schienenstrangversuchen“ vorherging, die doch wohl eine nennenswerte Übung erzeugt haben könnten. Die Versuche von SCHUBOTZ und POPPELREUTER lassen sich in diesen Zusammenhang passend einreihen, wenn man berücksichtigt, daß entsprechend den Versuchsbedingungen auch bei ihnen eine größere Verteilung der Aufmerksamkeit vorhanden ist, zumal die Flämmchen an sich in der Dunkelheit eindringlicher sind als Stäbe und Kugeln im Hellen. Ebenso ist in dieser Verbindung eine interessante Erscheinung verständlich, die sich bei allen Vpn. wiederholte. Wenn nach fertiger Einstellung einer Allee plötzlich durch Aufdrehen des Hauptgasahnes alle Flämmchen vergrößert wurden, also ca. 30 mm Länge bei entsprechend vergrößerter Helligkeit besaßen, so erschien fast stets die Allee verändert und zwar dann regelmäßig nach vorn konvergent. Die größere Länge, Stärke und Helligkeit der Flammen wirkt im Sinne einer größeren Ver-

<sup>1</sup> Von mir gesperrt.

teilung der Aufmerksamkeit; diese bedingt aber eine Verbreiterung der Allee vorn, so daß die vorher fertig eingestellte Allee nunmehr vorn zu eng erscheint.

Es lag nahe, Versuche anzustellen, um die erwähnte Hypothese direkt zu verifizieren. Der Weg dazu schien gegeben durch Färbung einzelner Flämmchen, welche diese besonders eindringlich machen sollte und entsprechend der Hypothese demnach eine Verschiebung der betreffenden Flamme nach innen bedingen mußte. Alle Versuche, durch Zusetzung von Strontium- oder Baryumnitrat eine Färbung zu bewirken, scheiterten an der Schwierigkeit, diese für längere Zeit konstant zu halten. Farbige Gelatineblättchen erwiesen sich aus dem anderen Grunde als unbrauchbar, weil die Flämmchen durch sie wesentlich verdunkelt wurden. Jede Helligkeitsabnahme geht aber mit einer Verringerung der Eindringlichkeit zusammen, so daß die größere Auffälligkeit der Färbung dadurch in unkontrollierbarer Weise paralysiert oder gar in ihr Gegenteil verkehrt werden konnte. Ich gab daher die dahin gehenden Versuche auf.

Wir haben oben angedeutet, daß wir die Hypothese nur mit aller Reserve aufstellen, wonach unsere Par.-Alleen und die JÄNSCHSchen Versuche auf gleicher Basis beruhen. Die Gründe für diese Zurückhaltung sind die folgenden:

1. Während wir bei den Par.-Alleen einen einheitlichen Sehraum voraussetzen, innerhalb dessen die Lateralabstände der Allee, sofern sie parallel erscheint, als gleich groß beurteilt werden, haben wir es bei JÄNSCH mit zwei verschiedenen Sehräumen zu tun, da seine Versuche successiv an zwei verschiedenen Versuchsanordnungen stattfinden, nämlich einer großen und einer kleinen beim A.-F.-Ph., unter Mikropsie und unter normalen Bedingungen beim KOSTERSchen Phänomen.

2. Ferner arbeitet J. mit strenger Fixation, während bei unseren Versuchen der Blick über die Reihen der Flämmchen hinweg und durch die Allee hindurch schweift; die Art der peripheren Betrachtung in beiden Fällen darf daher nicht ohne weiteres identifiziert werden.

Die Hervorhebung der erstgenannten Schwierigkeit könnte nun zu der Annahme führen, daß die Dist.-Einstellungen den Bedingungen der J.schen Versuche besser entsprächen,

weil dort in der Tat ebenfalls verschiedene Sehräume vorhanden sind. Auch könnte man dafür geltend machen, daß bei jeder Größenauffassung, demnach auch bei diesen Alleen, periphere Wahrnehmung vermutlich eine Rolle spiele.

Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschließen. Das Verhalten der Vpn. scheint mir zunächst bei den Par.-Reihen wesentlich ähnlicher dem Verhalten bei J.s Versuchen zu sein, als bei den Dist.-Reihen. Man darf nicht vergessen, daß bei J. kein Größenvergleich gefordert wird. Daher liegt auch keine Veranlassung vor, die Verschiedenheit der beiden Sehräume besonders zu beachten. Vielmehr ist innerhalb jedes einzelnen Sehraumes die Aufgabe eindeutig bestimmt. Bei unseren Dist.-Versuchen war aber gerade die Erfassung jedes Lateralabstandes in seiner bestimmten Tiefenlage nach übereinstimmendem Urteil der Vpn. von entscheidender Bedeutung, während bei den Par.-Alleen die Tatsache, daß die einzelnen Lichterpaare verschieden weit entfernt sind, zwar auch bemerkt wurde, ohne daß man jedoch diesem Umstände besondere Aufmerksamkeit zuwandte.

Ferner stimmt auch die Methode zur Herstellung der Größengleichheit der verschiedenen Lateralabstände bei den Dist.-Reihen viel weniger zu dem bei J.s Versuchen erforderlichen Verhalten, als das Verfahren bei den Par.-Reihen; insbesondere ist das Hin- und Herwandern des Blickes zwischen den Flämmchen desselben Paares unter jedesmaliger strenger Fixation durchaus unvergleichbar mit der Beobachtung peripher eben unterscheidbarer Quadrate, bei welcher der Abstand dieser Quadrate vom Fixationspunkte jedenfalls nicht im Vordergrund der Aufmerksamkeit steht, wenn auch J. angibt, daß das zwischen beiden liegende Feld mitbeachtet wurde: „Niemals konnte ich bemerken, daß ich, auch nur für Augenblicke, zwar den Fixierpunkt und das Testobjekt deutlich wahrnahm, das dazwischenliegende große Feld hingegen gar nicht beachtete. Wohl kann sich für Augenblicke die Aufmerksamkeit vom Fixationspunkt ab- und ganz dem Testobjekt zuwenden. Es wird dann wohl auch nur ein kleinerer Teil des dazwischenliegenden Feldes beachtet, und es kommen wohl die Gebiete in unmittelbarer Nähe des Fixierpunktes in Wegfall . . . Die größtmögliche subjektive Sicherheit besitze ich

nur dann, wenn ich die Aufmerksamkeit, ähnlich wie beim Mikropsiever such, ununterbrochen auf den Fixierpunkt richte und von dort ab einen sich möglichst weit nach oben erstreckenden Bezirk mit der Aufmerksamkeit zu erfassen suche (J. 1, S. 100).

Auch ist es von dem erwähnten Standpunkte aus schwer verständlich, daß der Eindruck der Größengleichheit, den wir bei J.s Versuchen nur hypothetisch voraussetzen, und der bei unseren Par.-Alleen im allgemeinen gar nicht beachtet wurde, bei den Dist.-Reihen im Vordergrund der Aufmerksamkeit stand, und daß er manchmal für einzelne Vpn. den Charakter geringerer Unmittelbarkeit trug, als die Einstellung der Par.-Reihen.

Daß zum Zustandekommen jedes Größeneindrucks periphere Wahrnehmung eine Rolle spielen mag, soll nicht bezweifelt werden. Von unseren Vpn. wurde dieser Umstand nie hervorgehoben. Dagegen findet sich bei den Dist.-Einstellungen in den Versuchsprotokollen häufig die Angabe, daß die Ausgiebigkeit der Blickbewegung bei den vorderen Paaren bewußtermaßen beträchtlich größer sein müsse als bei den entfernteren. Ein Analogon hierzu dürfte sich bei J.s Versuchen kaum aufweisen lassen.

Schließlich aber sind die Resultate, die sich bei den Dist.-Versuchen ergeben, nicht derart, daß sie sich der Gesetzmäßigkeit des A.-F.-Ph. unterordnen lassen. Da ich über diese Alleen erst in anderem Zusammenhange zu sprechen haben werde, sei hier nur hervorgehoben, daß die Dist.-Alleen mit wachsender Übung breiter werden, und zwar unter allen Versuchsbedingungen, sofern es überhaupt möglich ist, das instruktionsmäßige Verhalten einzunehmen. Auch die Tatsache, daß die Succ.-Alleen meist breiter ausfallen als die Sim.-Alleen, würde sich aus der angenommenen Gesetzmäßigkeit kaum erklären lassen. Dazu kommt noch, daß die quantitativen Resultate J.s in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Par.-Einstellungen stehen, deren Divergenz ungefähr von der gleichen Größenordnung ist. Berechnet man nämlich die beiden Winkel, die die Verbindungslinie zwischen dem entferntesten Punkte und dem Auge einerseits, zwischen dem entferntesten und dem der Vp. nächsten Punkte andererseits mit der Fixationslinie bilden, so gibt ihre Differenz einen

gewissen Maßstab für die durch das A.-F.-Ph. bewirkte Abweichung vom Gesichtswinkelgesetz. Diese Differenzwinkel betragen bei 4 von J. (S. 31—33) angegebenen Durchschnittswerten seiner 4 Vpn.:

12' 20"; 27' 22"; 38' 26"; 47' 25".

Führt man die analoge Rechnung bei den Par.-Alleen durch, indem man die Fixationslinie durch die objektive Mediane ersetzt und nur das Standardpaar und das vorderste Paar berücksichtigt, so findet man bei den monokularen Ü.F. Sim.-Reihen:

Tab. 3: 25' 36"; Tab. 13: 28' 48".

Bei den binokularen Reihen ist natürlich nach dem oben Gesagten das auf der Seite der betrachteten Lichter liegende Auge für die Richtung der beiden Linien maßgebend. Es ergeben sich dann für die Ü.F. Sim.-Reihen:

Tab. 7: 23' 17"; Tab. 40: 26' 35".

Die Ü.F. Succ.- und die F.-Reihen würden geringere Werte ergeben. Schlechter ist die Übereinstimmung der J.schen Resultate mit den Stab-Alleen bei geöffnetem Diaphragma, bei denen größere Beträge bis zu maximal 2° (Tab. 10) resultieren. Ob diese Tatsache gegen die Hypothese in Anspruch genommen werden darf, ist mir fraglich; denn das Gewicht und die Zahl der Umstände, die hier auf eine starke Verteilung der Aufmerksamkeit hinwirken, ist jedenfalls mit den J.schen Versuchsbedingungen in dem betrachteten Falle, nämlich bei Verwendung zweier Quadrate auf gleichmäßigem Hintergrunde, nicht zu vergleichen. Das Argument würde aber, wenn es etwa gelten sollte, noch viel stärker gegen die Dist.-Reihen sprechen, bei denen die Breitenwerte vorn und damit auch die Winkel erheblich größere Beträge erreichen.

#### Dist.-Reihen.

Wir gehen nun zur Betrachtung der Dist.-Alleen über. Auffallend ist bei allen die sehr viel größere Unsicherheit der Einstellung, die sich objektiv in den mittleren Variationen äußert. Diese scheint charakteristisch für derartige Erlebnisse zu sein, bei denen zwei Inhalte isoliert für sich erfasst und verglichen werden, im Gegensatz zu solchen, bei denen beide zu einem Komplex zusammengefasst werden, der bezüglich

seiner „Gestalt“ beurteilt wird, wie das bei unseren Par.-Einstellungen der Fall ist. Ein ähnliches Resultat ergab sich z. B. bei ganz anderer Gelegenheit für K. BÜHLER („Über die Vergleichung von Raumgestalten“, Bericht über den V. Kongress f. Experim. Psychol. 1912, S. 183). Wenn dieser die „Schlankheit“ eines kleinen konstanten Rechtecks mit der einer Serie großer Rechtecke vergleichen ließ, bei denen nur eine Seite verändert wurde, so ergab sich bei seinen Vpn. eine kleinere „Proportionschwelle“ als die unter genau gleichartigen Verhältnissen bestimmte Unterschiedschwelle der einen variablen Seite selbst. Ähnliche Vorgänge scheinen nach den Ausführungen von HORNOSTELS (Diskussion zu dem Vortrage, ebenda S. 185) auch im Tongebiet eine Rolle zu spielen. M. ARREBS Vp. („Über die Bedeutung der Konvergenz- und Akkommodationsbewegungen usw.“ *Wundts Philos. Studien* 13) hatte einen Faden durch einen Tubus zu betrachten und seine Tiefe mit der eines anderen, danach exponierten, zu vergleichen. Dies gelang ihr erst, als sie sich in der Phantasie ein Dreieck konstruierte, „dessen Basis an ihren Augen lag, dessen Seiten die sichtbaren Enden des Tubus tangierten und durch dessen Spitze der herabhängende Faden ging“ (S. 224). Die Veränderungen der Form dieses Dreiecks dienten bei der Darbietung des anderen Fadens als Kennzeichen für dessen Lokalisierung. Nach HILLEBRANDS Deutung, die ich für zutreffend halte, war das „Phantasiedreieck“ nur für die gedächtnismäßige Aufbewahrung der Lokalisation bestimmt, die also offenbar durch diese Gestaltvorstellung erleichtert oder vielmehr erst ermöglicht wurde (HILLEBRAND, „In Sachen der optischen Tiefenlokalisierung“ S. 93). Man vergleiche außerdem das Ergebnis von v. KRIES, nach welchem das Augenmaß bei Münzenphotographien besser war, als wenn die Durchmesser der wirklichen Münzen durch Strecken wiedergegeben werden sollten (s. o. S. 251).

Infolge dieser relativ großen Unsicherheit der Mittelwerte sind die Unterschiede der verschiedenen Arten von Dist.-Einstellungen untereinander weniger deutlich; ihr Sinn ist teilweise abweichend von dem der Par.-Alleen. Übereinstimmend mit diesen sind wieder im allgemeinen die Ü. F.-Alleen breiter als die F.-Alleen, die binokularen breiter als



die monokularen und die Kantenversuche die engsten von allen, dagegen ergeben die Succ.-Einstellungen breitere Alleen als die Simultanreihen. Die Erklärung dieser Erscheinung habe ich bereits angedeutet; es ist im allgemeinen eine der Instruktion entgegenwirkende Tendenz konstatierbar, die Tiefenlinien hinsichtlich ihrer Parallelität zu beachten. Diese ist häufig so stark, daß sie durch besondere bewusste Anstrengung bekämpft werden muß. Zweifellos kann sich nun diese Tendenz leichter bei den Sim.-Alleen als bei den Succ.-Reihen durchsetzen; denn die größere Zahl der in der Tiefenrichtung hintereinanderstehenden Lichter stellt gewissermaßen Geleise dar, von denen man sich ziemlich schwer befreien kann. Alle Vpn. geben denn auch in diesem Falle an, es sei schwer, sich von den Parallelen loszumachen, die dazwischen stehenden Lichter störten usw. Wir müssen daher bei den Succ.-Einstellungen eine größere Breite erwarten, als bei den Sim.-Einstellungen. Wie wenig eine solche Tendenz zur Beachtung der Parallelen ausdrücklich zum Bewußtsein zu kommen braucht, beweist die bereits erwähnte Bemerkung Ge.s (S. 316). Dabei verdient hervorgehoben zu werden, daß wir es bei Ge. gerade mit derjenigen Vp. zu tun haben, der die Par.-Einstellung von Anfang an als paradox und widersinnig, die Dist.-Einstellung als natürlich erschienen war.

Im übrigen ist die Reihenfolge der Alleen nach ihrer Breite verständlich, wenn man sich die psychischen Vorgänge bei ihrer Herstellung vergegenwärtigt. Grundlegend für sie ist die exakte Fixation der Lichter jedes Paares, verbunden mit dem Bewußtsein ihrer objektiven Tiefenlage. Je richtiger diese beurteilt wird, um so mehr werden sich die Zweige der Allee dem objektiven Parallelismus nähern. Aus bekannten Gründen ist das Tiefenbewußtsein bei monokularem Sehen schlechter. War doch sogar für Kü. und mich bei den Versuchen am Kantenapparat jede Tiefenwahrnehmung unmöglich und selbst die Akkommodationsänderung anscheinend völlig der Willkür entzogen, die bei anderen Vpn. nur manchmal und bei Verwendung besonderer Kunstgriffe gelang. Dementsprechend beobachten wir durchgängig bei den Kantenversuchen entweder die Unmöglichkeit anders als auf Deckung einzustellen oder ganz minimale Überschreitung der Gesichts-

linien. Bei Kü. und Bl. sind auch die monokularen Simultan-einstellungen völlig entsprechend den Par.-Alleen, während sie bei Ge., Ru. und Lo. dem Typus nach abweichen, aber doch schmaler bleiben als die entsprechenden binokularen Reihen. Nur bei Go. finden wir Breiten von ähnlicher Größe wie bei binokularer Betrachtung, doch müssen wir bei dieser Vp. die Möglichkeit offen lassen, daß die „rhythmische Blickwanderung“, die gerade bei den breitesten monokularen Alleeen vorwiegend als Kriterium benutzt wurde, dafür verantwortlich ist. Tatsächlich hat keine andere Vp. von diesem merkwürdigen Kriterium Gebrauch gemacht, das zweifellos wegen der Schleifenbahn des Blickes besonders geeignet ist, die Beachtung der Tiefenlinien zurückzudrängen.

Das Bewußtsein der Tiefenlage wird sich ferner um so stärker geltend machen, je näher das einzustellende Paar der Vp. liegt. Hier wird also der Unterschied gegenüber den Par.-Alleen am größten sein. Bei den entfernteren Paaren ist er weniger sinnfällig; dort wird sich die Dist.-Instruktion demnach schwerer durchsetzen können. In der Tat können wir die eigenartige typische Form der Dist.-Kurven so auffassen, als ob bei den entfernteren Paaren die Par.-Tendenz, bei den näheren die Dist.-Tendenz das Übergewicht habe. Bei Paar 6 ist die Einwirkung der letzteren so stark, daß häufig die Allee an dieser Stelle sogar objektiv breiter eingestellt wird als bei den entfernteren Paaren und zwar selbst bei Sim.-Alleen (Go., Lo., Ge.). Bei den Paaren 2 und 3 sind dagegen die objektiven Abweichungen von den Par.-Einstellungen durchgängig gering. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung steht es, wenn einzelne Vpn. angegeben, daß von einem bestimmten Paare, meist Paar 4, an ein Wechsel der Kriterien stattfindet, über dessen Charakter sie sich nicht klar werden können; ferner wenn Ge. aussagt, daß die Paradoxie der Par.-Einstellung um so stärker wird, je näher die Lichter stehen, oder wenn Go., Ru. und Bl. bei gleicher Gelegenheit ihr Erstaunen ausdrücken, daß die Flämmchen des Paares 6 eine so außerordentlich kleine Strecke umfassen. Wir gewinnen in diesem Zusammenhange ein Verständnis für die von POPPELREUTER beobachtete Erscheinung, daß in unmittelbarer Nähe der Vp. sein „Gesetz“ eine Modifikation erleidet und daß bei

seinen Alleen, Tab. 3—6, die Breite  $G_0$  breiter ist, als der Kontinuität in dem Charakter der Kurve entspricht. Offenbar ist der Abstand der Lichter bei diesen so auffällig gewesen, daß er die Ausbuchtung bedingte, die nach unseren Ausführungen für die Dist.-Einstellungen typisch ist. Auch der Charakter der ersten SCHUBORZSchen Einstellungen dürfte so zu erklären sein (Tab. 1) [a. a. O. S. 107].

Eine Annäherung an die Par.-Einstellung, wie sie objektiv bei den Simultanalleen nahegelegt wird, kann nun auch auf rein subjektivem Wege erreicht werden durch Anwendung des „starreren Verfahrens“. Das zeigen die Aussagen von Kü. und Re., die wir bereits erwähnt haben, von denen der letztere diese Art des Verhaltens als ziemlich identisch mit seinem Vorgehen bei den Par.-Einstellungen bezeichnete, während Kü. wiederholt aussagt, daß dabei die als starr aufgefaßte Standardstrecke auf den Parallelen nach vorn gezogen werde, und daß diese Parallelen dabei notwendig mitbeachtet würden. Objektiv sprechen in gleichem Sinne die Alleen besonders Ge.s., die bei dieser Methode durchgängig enger ausfallen als bei dem Pendelverfahren, wenn sie auch ihre konvexe Krümmung gegen die Mediane beibehalten. Wie schon bemerkt, liefs sich leider die Trennung beider Verfahren nicht streng durchführen; nachdem beide einmal gefunden waren, war der Reiz, das eine zur Kontrolle der anderen anzuwenden, häufig sehr stark, ganz ähnlich wie bei den Par.-Alleen das Vertikalkriterium mit dem Konvergenzkriterium manchmal untrennbar zusammenging (Kü.).

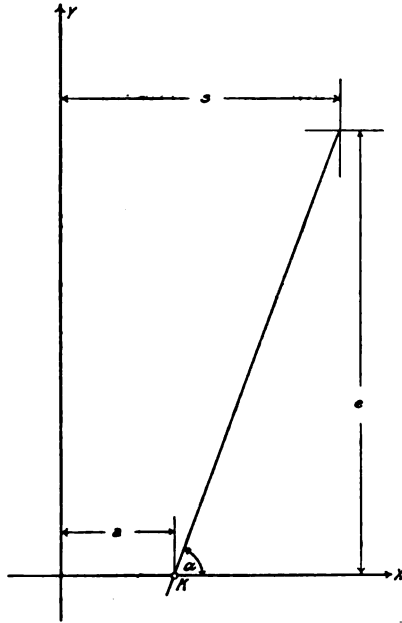
Was den typischen Charakter der Dist.-Kurven betrifft, so läfst er sich mathematisch darstellen und veranschaulichen durch Übereinanderlagerung zweier Kurven. Die eine entspricht den Gesichtslinien, die nach früheren Ausführungen die untere Grenze der Par.-Einstellungen und Dist.-Einstellungen bilden. Die Gleichung dieser Geraden ist mit den Buchstabenbezeichnungen der Figur 11 die folgende:

$$x = Ay + a, \text{ wenn}$$

$$A = \frac{s - a}{e} = \text{ctg } \alpha \text{ gesetzt wird;}$$

hierbei stellt  $s$  die halbe Standardstrecke,  $a$  den halben Pupillenabstand,  $e$  die Entfernung der Standardstrecke von der Frontal-

ebene und  $\alpha$  den Winkel der Gesichtslinie mit der Frontalebene dar. Die Abänderung dieser Kurve ist nun am stärksten für kleine Werte von  $y$ , und der korrektive Einfluss nimmt



Figur 11.

ab mit der Entfernung. Nehmen wir als einfachste mögliche Form dieser Bedingung an, daß die Verbreiterung umgekehrt proportional mit der objektiven Entfernung erfolge, so erhalten wir eine Kurve von der Form:

$$x = \frac{B}{y} + C;$$

daraus folgt die Gleichung der resultierenden Kurve:

$$x = Ay + a + \frac{B}{y} + C.$$

Die Bestimmung der Konstanten  $C$  folgt nun aus der Bedingung, daß für  $y = e$ ;  $\frac{B}{y} + C = 0$  wird, weil das Standardpaar der resultierenden Kurve angehören muß; daraus folgt  $C = -\frac{B}{e}$ . Eine Bedingung für  $B$  aber ergibt sich z. B. aus der willkürlichen Annahme, daß für  $y = 80$  cm,  $x = 35$  cm

sein soll, d. h. also, daß das vorderste Paar gleich dem Standardpaar ist. Setzt man nun ein (in Zentimetern)

$$e = 400;$$

$$a = 3;$$

$$s = 35,$$

$$\text{so folgt } A = 0,08;$$

$$B = 2560;$$

$$C = 6,4.$$

Die Gleichung erhält dann die Form:

$$x = 0,08 y + 3 - 6,4 + \frac{2560}{y} = -3,4 + 0,08 y + \frac{2560}{y}.$$

Berechnet man daraus die Allee, so ergibt sich:

$y = 80$	$120$	$160$	$240$	$320$	$400$
$x = 35$	$27,6$	$25,4$	$26,5$	$30,2$	$35.$

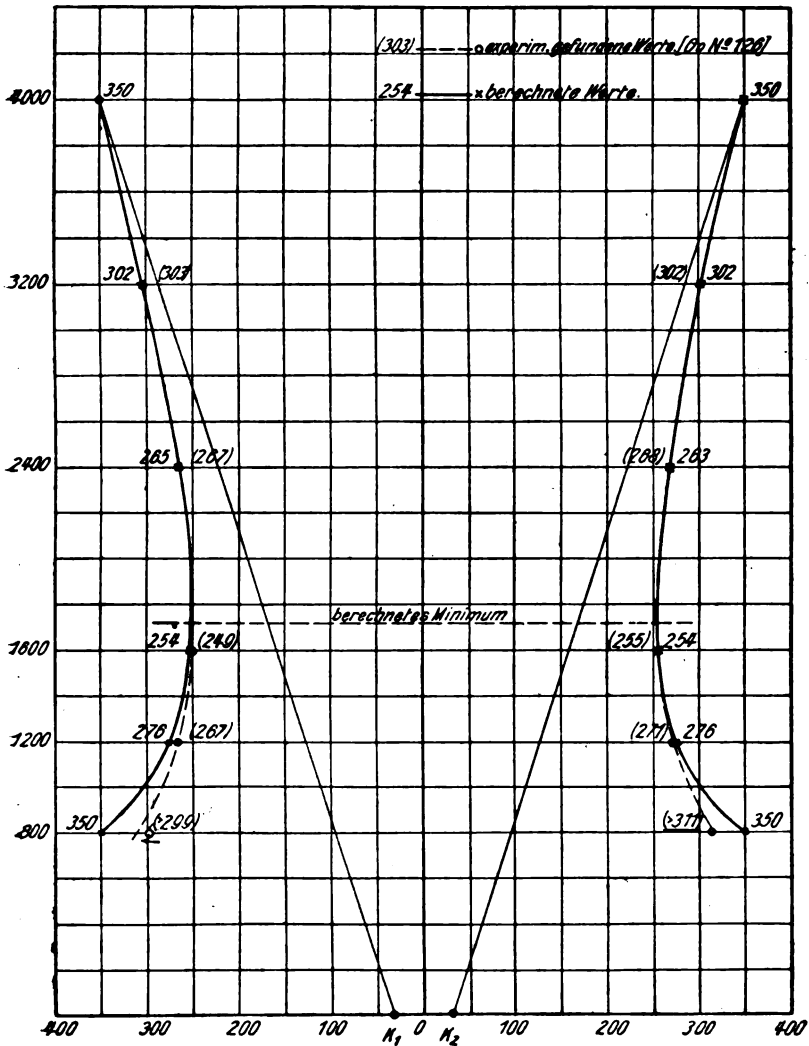
Die maximale Einbuchtung der Kurve gegen die Mediane folgt aus der Berechnung des Differentialquotienten  $\frac{dx}{dy} = 0$ ;

es folgt dann  $A - \frac{B}{y^2} = 0$ , und mit Einsetzung der Werte  $y = 178,5$ ,  $x = 25,2$ .

Die Kurve, die so entsteht, ist eine Hyperbel mit verschobenem Koordinatenanfangspunkt, deren Charakter sehr wohl mit dem der typischen Dist.-Einstellungen übereinstimmt. Es sei jedoch ausdrücklich betont, daß diese Ableitung nicht den Anspruch macht, das mathematische Gesetz der entstehenden Figur darzustellen. Für wachsende Werte von  $y$  nähert sich die Kurve sehr schnell den Gesichtslinien, weil das Korrektivglied  $\frac{B}{y}$  rasch abnimmt und die Form also wesentlich durch das erste Glied bestimmt wird. Bei Entfernungen, die viel kleiner sind als 80 cm, würden sich jedoch Werte ergeben, die sich experimentell sicher nicht verifizieren lassen. Außerdem ist die Bestimmung der Konstanten  $B$  in hohem Grade willkürlich, und die Annahme der Abhängigkeit der Verbreiterung der Allee von der objektiven Entfernung nicht gerade wahrscheinlich. Der Wert der mathematischen De-

duktion kann nur darin gesucht werden, daß die subjektiven Bedingungen zu einer Einstellung führen, die der mathematischen Gleichung, wenigstens dem Charakter nach, entspricht, wenn die psychischen Einflüsse mathematisch formuliert werden. Des Interesses halber habe ich in Figur 12 sowohl

Dist.-Kurve.



Figur 12.

die berechnete wie eine von Go. eingestellte Allee Nr. 126 (Tabelle 70) verzeichnet, deren Werte ich nochmals anführe:

Paar	y	x	
		R.	L.
6	80	> 31,1	> 29,9
5	120	27,1	26,7
4	160	25,5	24,9
3	240	26,8	26,7
2	320	30,2	30,3
1	400	35,0	35,0

Man ersieht daraus, daß die Übereinstimmung auch hinsichtlich des Minimums eine recht gute ist. Naturgemäß wäre bei den anderen Allees die Konstante B rückwärts aus den Einstellungen auf Grund der Gleichungen zu errechnen. Da wir auf die mathematische Formulierung keinen Wert legen, soll das hier unterbleiben. Voraussichtlich würde sich ergeben, daß B nicht konstant, sondern von der Güte der Raumwahrnehmung funktional bedingt ist. Diese kann aber vielleicht auch für die verschiedenen Vpn. unter objektiv gleichen Umständen verschieden sein.

Fassen wir das Ganze nochmals kurz zusammen, so können wir etwa sagen:

Bei den Parallel-Einstellungen wird vorwiegend die Richtung der Tiefenlinien beachtet, ohne daß die Einzellichter (-stäbe usw.) im allgemeinen streng fixiert werden. Die Breite der Allee spielt keine Rolle.

Die Kurven sind gerade oder schwach konkav gegen die Medianebene und deutlich nach vorn konvergent. Unter verschiedenen Versuchsbedingungen ist der Grad ihrer Konvergenz verschieden, und zwar bei den binokularen Reihen kleiner als bei den entsprechenden monokularen. Im übrigen läßt sich eine bestimmte Reihenfolge beobachten, in welcher die Staballeen ohne Diaphragma die geringste Konvergenz zeigen, während ihnen mit

allmählich wachsender Konvergenz die Ü.F.-Sim., F.-Sim., Ü.F.-Succ., F.-Succ.-Alleen folgen, bis die Kantenversuche schliesslich vorn die geringste Breite aufweisen. Bei diesen scheint die Grenze der Konvergenz erreicht zu sein, welche durch die Gesichtslinien bedingt ist, die jedes Auge mit dem auf derselben Seite liegenden Punkt der entferntesten Distanz verbinden.

Man sieht, dass die Alleen um so stärkere Konvergenz zeigen, je weniger Anhaltspunkte für die Erfassung der Tiefenausdehnung durch die Versuchsbedingungen gegeben sind. Eine Analogie der Erscheinungen zum AUBERT-FÖRSTERSCHEN Phänomen ist bis in Einzelheiten durchführbar.

Bei den Distanz-Einstellungen werden vorwiegend die Lateralabstände der Paare unter strenger Fixation der Einzellichter (-stäbe usw.) beachtet und mit dem des Standardpaares verglichen. Die Richtung der Tiefenlinien bleibt möglichst unberücksichtigt; dagegen legen die Vpn. grossen Wert auf die Erfassung der Tiefenlage jedes Paares.

Die Kurven sind gegen die Medianebene konvex gekrümmt und zeigen sich im allgemeinen vorn beträchtlich breiter als die Parallel-Alleen. Die Breite variiert wieder mit den Versuchsbedingungen, aber die Reihenfolge unterscheidet sich von der der Par.-Einstellungen dadurch, dass die Succ.-Alleen im allgemeinen breiter sind als die Sim.-Alleen. Die untere Grenze bilden wieder die Gesichtslinien, die bei Mangel jeder Tiefenwahrnehmung erreicht werden; die obere Grenze scheint durch die objektiven Parallelen gekennzeichnet zu sein, die bei weitgehender Übung und Vorhandensein wirksamer Erfahrungskriterien für die Erfassung der Raumlage erreicht werden dürften.

Es wird versucht, die typische konvexe Form der Kurven auf den Antagonismus zweier Ten-



denzen zurückzuführen, von denen die eine bei den von der Vp. entfernteren, die andere bei den näheren Paaren das Übergewicht hat.

#### Viertes Kapitel.

### Folgerungen aus den Versuchsergebnissen.

#### § 12.

Wir werden nunmehr auf die Frage eingehen müssen, die sich zweifellos aufdrängt und die sich auch die meisten meiner Vpn. stellten. Es handelt sich um das Problem, wie zwei Linien als parallel gesehen werden können, deren Abstände nicht als gleich groß empfunden werden, resp. wie zwei Kurven subjektiv äquidistant, gerade und symmetrisch zur Medianebene sein können, ohne parallel zu erscheinen. Diesen Fragen schließt sich noch eine Reihe von analogen Unterfragen an, die wir bereits beiläufig erwähnten. Go. und Re. z. B. behaupteten anfangs, als ihnen das Vertikalkriterium zum ersten Male vorgeschrieben wurde, daß die so eingestellten Alleen keineswegs nach dem Konvergenzeindruck parallel seien. Nach sehr kurzer Zeit war dieser Eindruck allerdings verschwunden, die Alleen genügten beiden Bedingungen, das Vertikalkriterium übernahm sogar, als das „feinfühliger“ die dominierende Rolle. In den gleichen Zusammenhang gehört es, daß nach dem „Tunneleindruck“ oder nach motorischen Eindrücken eingestellte Alleen (Go.) ganz verschiedene Lage der Lichter bedingten, also auch einen ganz anderen subjektiven Eindruck erweckten, als die nach dem Vertikalkriterium oder dem durch die Instruktion vorgeschriebenen Kriterium eingestellten. Analoge Erscheinungen beobachteten wir bei den Dist.-Reihen, wo sich von Anfang an, das „starre Verfahren“ und das „Pendelverfahren“ als ungleichwertig unterscheiden ließen.

Anmerkung. Mit Rücksicht auf diese Erscheinungen ergab sich für mich die Notwendigkeit möglichst weitgehender Spezialisierung der Instruktion. Es folgt aber gleichzeitig ganz allgemein methodologisch die Zweckmäßigkeit scharfer zeitlicher Trennung der Urteile nach verschiedenen Kriterien bei allen ähnlichen Untersuchungen; besonders die

ersten Versuche mit Kf. zeigen, eine wie weitgehende Beeinflussung der verschiedenen Kriterien gegenseitig stattfindet, und die erwähnten Phänomene bei Re. und Go. bezüglich des Vertikalkriteriums deuten in dieselbe Richtung. Vgl. BENUSI („Zur Psychologie des Gestalterfassens“ S. 313 bei MEXONG, „Untersuchungen zur Gegenstandstheorie“): „Schon aus beiläufigen Vorversuchen ergab sich, daß zwischen e- und a-Figur allerlei Gegensätzlichkeiten, namentlich in bezug auf die durch Farben- und Helligkeitsverschiedenheit bedingten Täuschungsvariationen bestanden. Hätte man nun die e- und a-Figur nicht getrennt untersucht, so würden sich, wie ersichtlich, wenn nicht alle, so immerhin die meisten und hauptsächlich die charakteristischsten Züge der hier untersuchten Abhängigkeit einer Feststellung entzogen haben.“

Bei den Ergebnissen all dieser Spielarten von Verhaltensweisen tritt die gleiche scheinbare prinzipielle theoretische Schwierigkeit auf, die wir wesentlich als solche des mathematisch orientierten Denkens ansprechen. In der Mathematik sind selbstverständlich alle verschiedenen Kriterien gleichwertig. Zwei parallele Gerade können mit gleichem Rechte definiert werden als solche, die sich bei beliebiger Verlängerung niemals, resp. erst in unendlich großer Entfernung, schneiden, wie als Gerade von gleichem Abstände oder als Gerade, von denen jede auf einer dritten gemeinsamen Geraden senkrecht steht. Die Raumpsychologie aber handelt von der Wahrnehmung räumlicher Gebilde. Sie hat festzustellen, welcher Art die räumlichen Erscheinungen sind, die einen bestimmten psychischen Eindruck hervorrufen. Die mathematischen Definitionen sind also in diesem Falle belanglos; es handelt sich nicht um objektive Parallele, sondern um solche Kurven, die parallel erscheinen. Das subjektive Verhalten ist ein Faktor, der bei dieser Sachlage zweifellos eine Rolle spielen kann, ja, man darf vielleicht annehmen, daß mit gewisser Wahrscheinlichkeit bei abweichender Stellungnahme verschiedene Ergebnisse folgen müssen, weil der psychische Faktor (resp. sein physiologisches Korrelat) als Glied in die Kette eingreift. Sofern zwei Linien parallel erscheinen, d. h. also, soweit ihre Parallelität vorwiegend beachtet wird, ist auch scheinbar (im Hintergrunde des Bewusstseins) ihr Abstand gleich groß (vgl. S. 329). Man kann aber nicht erwarten, daß bei veränderter innerer Stellungnahme, bei welcher etwa die Querdistanzen im Vordergrund der Auf-

merksamkeit stehen, diese scheinbare Gleichheit erhalten bleiben müßte. Ebenso kann umgekehrt bei den Dist.-Einstellungen, sofern die Querabstände als gleich groß aufgefaßt werden, nebenbewußt (oder unterbewußt?) der Eindruck der Parallelität vorhanden sein. Tatsächlich wurden wiederholt nicht nur beim „starren Verfahren“ sondern auch beim „Pendelverfahren“ dahingehende Äußerungen von Ru., Ge., Lo. und Go. zu Protokoll gegeben; Go. meinte sogar, daß dieser Eindruck, der am Ende der Zickzackwanderung für einen Augenblick auftauche, trotz seiner Kürze „genau so sinnlich“ sei, wie bei den Par.-Alleen. Aber wiederum braucht bei Veränderung des Verhaltens die scheinbare Parallelität nicht im mindesten mehr zu bestehen.

Aus dem Gesagten folgt nun mit Notwendigkeit, daß sich aus derartigen subjektiven Beziehungen mathematisch brauchbare Schlüsse nicht ziehen lassen, sobald das innere Verhalten sich ändert. Die parallelen Linien sind äquidistant, solange und insofern sie als parallel aufgefaßt werden; unabhängig von dieser Betrachtungsweise läßt sich nichts über ihre scheinbaren Abstände, ihre Beziehungen zu einer gemeinsamen dritten Ebene usw. aussagen. Daraus, daß zwei median-symmetrische Linien voneinander überall den gleichen Abstand zu haben scheinen, läßt sich wiederum unabhängig von dieser Vorstellung nicht einmal auf ihre Geradheit schließen.

Selbstverständlich besagen diese Ausführungen nichts gegen die mathematische Behandlung der bei der Untersuchung sich ergebenden objektiven Kurven. HILLEBRANDS Vorgang ist also nach dieser Richtung hin ebenso einwandfrei wie unsere eigenen mathematischen Entwicklungen, weil sie sich durchaus nur auf objektiv gegebene räumliche Gebilde beziehen.

Daß das Verhalten der Vpn. für das Ergebnis entscheidend ist, ergibt sich, abgesehen von den bereits angeführten Tatsachen, auch aus folgenden Beobachtungen. Verlange ich von einer Vp., sie solle unter Benutzung der Flämmchen ein subjektives Rechteck einstellen, so ist das Ergebnis ausnahmslos eine Par.-Einstellung; erst wenn ich nachher frage, ob die kurzen Seiten des Rechtecks gleich groß seien, wird das etwas verlegen verneint, obwohl es vorher nicht aufgefallen war. Diese Linien werden also gewöhnlich nicht oder nur halb beachtet,

und in diesem Zustande werden die Tiefenlinien auch peripher als äquidistant empfunden. Läßt man umgekehrt die Lichter so stellen, daß die kurzen, quer liegenden Seiten des Rechtecks gleich groß erscheinen, so folgt eine Dist.-Einstellung, bei der ebenfalls der Eindruck des Rechtecks erreichbar ist, obwohl er labiler zu sein scheint; denn bei Beachtung der Längs-  
linien verschwindet er sofort, um dem Bilde eines Trapezes Platz zu machen.

Ich habe noch einige wenige Versuche an dem Flämmchenapparat vorgenommen, um zu sehen, ob auch bei etwas anderen Anordnungen ein solcher Einfluß der Gestaltauffassung auf die Einstellung räumlicher Figuren nachweisbar ist. Mir erschien es dabei zweckmäßig, ein gleichseitiges Dreieck mittels dreier Flämmchen einzustellen, von denen das eine median gegeben war; benutzt wurden nur die Entfernungen von 800 und 1200 m/m von der Vp., und zwar stand das mediane Licht manchmal vorn (Anordnung A), manchmal hinten (Anordnung B). Nach einer Reihe solcher Einstellungen wurde die mathematisch identische Aufgabe gegeben, ein gleichwinkeliges Dreieck herzustellen. Im ersten Falle sollten die Winkel, im zweiten die Seiten nach Möglichkeit unbeachtet bleiben.

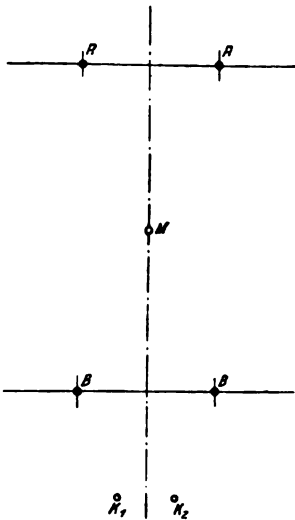
Als Vpn. dienten Kū., Go. und Ge. Es ergab sich durchgängig eine Verschiedenheit beider Einstellungen und zwar subjektiv wie objektiv. Die Experimente zeigten, daß das gleichseitige Dreieck in beiden Konstellationen eine breitere Basis erhalten muß, als das gleichwinklige. Bei Kū. habe ich auch genauere quantitative Untersuchungen bei binokularer Betrachtung angestellt, die ich nachstehend verzeichne.

A.						B.						
gleichseitig			gleichwinklig			gleichseitig			gleichwinklig			
R.	L.	R+L.	R.	L.	R+L.	R.	L.	R+L.	R.	L.	R+L.	
162	170	332	165	148	313	167	172	338	136	110	246	
188	172	360	160	138	298	142	136	278	124	120	244	
183	179	362	170	145	315	137	120	257	119	95	214	
205	167	372	164	127	291	160	145	305	111	108	219	
A. M.	185	172	357	165	139	304	151	143	294	123	108	231

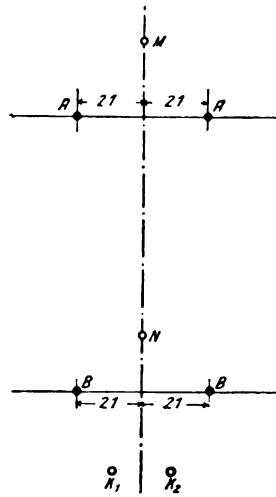
Für die Sicherheit der zahlenmäßigen Verhältnisse reicht die Menge der Versuche nicht aus; doch folgt jedenfalls das eine, daß die Konstellationen ungleichwertig sind, und daß die Gestaltauffassung selbst von Einfluß auf das Ergebnis ist. Aus der Beachtung eines Dreiecks als gleichseitig darf also über die subjektiven Beziehungen der Winkel zueinander, über das Verhältnis der Höhen usw. bei entsprechend veränderter Aufmerksamkeitsverteilung nichts gefolgert werden. Hieraus ergibt sich u. a., wie bedenklich alle raumpychologischen Untersuchungen sind, die sich irgendwie auf Gestalten stützen, um daraus weitergehende Folgerungen zu ziehen.

E. ISSEL („Messende Versuche über binokulare Entfernungswahrnehmung“, Freiburg, Diss. 1907) nahm zur Bestimmung des „unmittelbaren Tiefensehens“ die Halbierung einer Tiefenstrecke vor, welche durch zwei Stabpaare abgegrenzt war; die Einzelstäbe jedes Paares standen symmetrisch zur Mediane in in objektiv gleicher Entfernung von derselben (je 21 mm). Ein in der Symmetrieebene befindlicher dünnerer Stab M sollte so weit verschoben werden, bis er diese Strecke scheinbar halbierte. Der Grundriß entsprach also der Figur 13, wobei die Stäbe A von oben, die Stäbe B von unten bis in die Mitte des Gesichtsfeldes hineinragten. Dabei ergab sich das erstaunliche Resultat, daß die hintere Strecke kürzer ausfiel, als die nähere. In einer zweiten Versuchsanordnung war zwischen den beiden Strecken ein Zwischenraum. Der Grundriß hatte die Form der Figur 14. Diesmal war die Distanz des Stabes M von A gleich der des Stabes N von B herzustellen, welche konstant gehalten wurde. Dabei macht ISSEL die interessante Bemerkung (S. 21): „Bei dieser zweiten Versuchsanordnung bildeten die drei eine „Strecke“ begrenzenden Stäbchen ein Prisma. Versuchte man nun die „Strecken“ dadurch gleich zu machen, daß man die nach dem Beobachter zu offenen Winkel der Prismen scheinbar gleich machte, und verglich man den Effekt mit dem bei direkter Streckenschätzung erhaltenen Resultate, so schien im ersten Fall stets die entferntere Strecke zu klein eingestellt zu sein. Wurde dieser scheinbare Fehler korrigiert, schienen also beide Strecken einander gleich zu sein, so erschien der betreffende Winkel des entfernteren Prismas erheblich spitzer als der des näheren Prismas. Die

Einstellung durch Gleichmachen der Winkel ergab dabei in Wirklichkeit die richtigeren Werte, doch wurde zur Aufstellung der in der Tabelle stehenden Zahlen nur die direkte Vergleichung der Strecken verwendet.“ Bei dieser zweiten Anordnung wird die hintere Strecke stets größer eingestellt als die vordere.



Figur 13.



Figur 14.

Es soll hier nicht eine Kritik der ISSELSchen Arbeit in vollem Umfange gegeben werden. Indessen erscheint es mir völlig sicher, daß bei beiden Anordnungen die Gestaltauffassung der Vp. eine Rolle gespielt haben kann, die die Resultate in unübersehbarer Weise zu beeinflussen imstande war. Man nehme z. B. an, daß die Vp. bei der ersten Anordnung den Mittelstab etwa in den scheinbaren Schnittpunkt der Diagonalen zwischen den die Strecke begrenzenden Stäben A A B B einstellte, um der Bedingung der Halbierung zu genügen. Da die Strecke B B objektiv gleich groß war wie A A, also wegen der größeren Entfernung kleiner erschien, würde das erwähnte, fiberaus auffallende Ergebnis durch diese Annahme gut erklärt werden, wenn man bei der Raumerfassung eine gewisse Annäherung an die perspektivische Projektion voraussetzt. Auch bei der zweiten Anordnung kann die von I. erwähnte Vorstel-

lung der gleichen Winkel Einfluß ausgeübt haben, da er selbst anscheinend die einzige Vp. war, und es nicht sicher ist, ob er sogar bei bestem Willen die Kontrolle durch die nach seiner Angabe genauere Resultate ergebende Benutzung des Winkelvergleichs gänzlich vermieden hat.

L. HEINE (Über Orthoskopie“ *Arch. f. Ophth.* 51) untersuchte die Querdissipation mittels dreier Fäden, die als gleichseitiges Prisma einzustellen waren. Die beiden Vpn., deren eine H. selbst war, urteilten „ob das Prisma gleichseitig oder aber mit zu scharfer oder zu stumpfer Vorderkante, d. h. zu hoch oder zu flach erschien.“ Das Ergebnis bestand in dem Nachweis einer besseren Ausnutzung der Querdissipation, in je größerer Entfernung das Objekt gesehen wird. Auch dies Resultat begegnet Zweifeln, wie weit dabei der Gestalteindruck eine Rolle gespielt haben mag. Solange er immer notwendig der gleiche war, möchte sein Einfluß zu vernachlässigen sein, sobald aber sekundäre Auffassungen auftreten, die vielleicht aus der zitierten Bemerkung gefolgert werden könnten, erhalten die Bedenken ein größeres Gewicht.

Ähnlich ist der Vorgang POPPELREUTERS zu beurteilen. Man lese in dieser Verbindung nochmals das oben Gesagte (S. 263). Dabei ist P. sich wohl bewußt, daß es sich bei ihm, wie bei HILLEBRAND um „scheinbare Gestalten“ handelt. Schreibt er doch in seiner Dissertation („Über die scheinbare Gestalt und ihre Beeinflussung durch Nebenreize“ Königsberg 1909), daß es „in Wirklichkeit kaum reine sch. Gr. gibt, sondern zumeist scheinbare Gestalten, welche sch. Gr. zu „Elementen“ haben . . . und zwar sind es, wenn wir einmal von den geometrisch-optischen Täuschungen absehen, die Reihenfolge und das gegenseitige quantitative Verhältnis der sch. Gr., welche den jeweiligen „Charakter“ oder die Qualität der scheinbaren Gestalt sei es ausmachen, sei es bestimmen.“ Nur sehr bedingt richtig ist aber der folgende Passus: „Man kann also auch in gewisser Weise aus der scheinbaren Gestalt eines Gesichtsbektes dessen sch. Gr. deduzieren, wie es HILLEBRAND auch als selbstverständlich bezeichnet und sie zu sch. Gr. anderer scheinbaren Gestalten in Vergleich setzen, wie G. MARTIUS,

HOLTZ und in gewissem Sinne auch HILLEBRAND vorgegangen sind“. Diese Annahme gilt nach dem Vorhergesagten nur, wenn das Verhalten während der Versuche konstant bleibt, und unter der Voraussetzung eben dieses Verhaltens.

Tatsächlich handelt es sich in unserem Falle offenbar um ganz ähnliche Vorgänge wie bei der besonders von VITTORIO BENUSSI in letzter Zeit eingehend untersuchten MÜLLER-LYERSchen Täuschung. In der Sprache der MEINONGSchen Schule würden wir die verschiedenen Ergebnisse bei Verwendung wechselnder Kriterien, zumindest bei den Par.-Einstellungen, auf verschiedene „Vorstellungsproduktionen“ zurückführen müssen. Dieser Gestaltvorstellung schreibt BENUSSI, m. E. mit vollem Recht, „aufsersinnliche Provenienz“ zu („Experimentelles über Vorstellungsinadäquatheit“ *Zeitschr. f. Psychol.* 45, S. 217), obwohl er die Möglichkeit, „dafs der Bildung solcher Vorstellungen auch eigene physiologische Prozesse zentralen Sitzes zugeordnet seien“, nicht bestreitet. Ich hatte bereits früher angedeutet, dafs ich Beziehungen zur Ausbreitung der Aufmerksamkeit, resp. ihres physiologischen Korrelates, annehmen möchte. Nun weist BENUSSI allerdings in seiner Arbeit „Über Aufmerksamkeitsrichtung beim Raum- und Zeitvergleich“ (S. 75) den Kausalzusammenhang der Gestaltvorstellung mit der Aufmerksamkeitsrichtung zurück. Die Gestaltvorstellung könne nicht Wirkung einer Aufmerksamkeitswendung oder -richtung sein, „weil jeder Wechsel in der Aufmerksamkeitsrichtung bereits das Vorliegen einer neuen Gestaltvorstellung voraussetzt. Daher können auch allfällige Veränderungen der subjektiv zur Geltung kommenden Abstände zwischen je zwei Punkten nicht als Folge einer Richtungsänderung der Aufmerksamkeit angesehen werden. Sie müssen vielmehr als durch jene inneren Vorgänge hervor gebracht betrachtet werden, die zur Gewinnung der einen oder anderen Gestaltvorstellung führen“ . . . „Eine aufmerksame Betrachtung (sc. zweier Raumpunkte) kann uns über das Erfassen eben dieser Punkte nicht hinausführen.“ Die Vergegenwärtigung ihrer Distanz ist eine Bereicherung, die nicht durch Aufmerksamkeitswendung von den Punkten auf ihre Distanz bedingt sein kann.

Es ist nicht unsere Aufgabe, in dieser Schrift in der be-



kannten Polemik um den Begriff der „Gestaltqualität“ Stellung zu nehmen. Dem obigen Einwand BENUSSIS kann man zunächst dadurch begegnen, daß er selbst zur Erklärung nichts beiträgt, wenn er, wie es hier geschieht, die Änderung der Gestaltvorstellung auf diejenigen Vorgänge zurückführt, die zur Gewinnung einer Gestaltvorstellung führen. Andererseits erscheint doch der funktionale Zusammenhang der Aufmerksamkeitsverteilung, der übrigens mit ihrer Richtung nicht ohne weiteres identisch gesetzt werden kann, mit der Änderung der objektiven Einstellung durch unsere Versuche nahegelegt.

### § 13.

Während ich in der Einleitung der Arbeit die Untersuchungen früherer Forscher nur soweit kritisch behandelte, wie dies ohne eigene Versuche möglich war, werde ich nunmehr versuchen darzustellen, welche Stellung ich ihnen gegenüber unter Berücksichtigung der beschriebenen Experimente und ihrer Deutung einnehmen zu müssen glaube.

LUDWIGS Versuch ebenso wie der PANUMSche und der HERRINGSche, bei welchem ein Gegenstand fixiert und ein in anderer Entfernung liegender mitbeachtet wird, dürfte am ehesten unseren Par.-Einstellungen vergleichbar sein. Unter den betreffenden Versuchsbedingungen ist die Wahrnehmung der Entfernung durch die Fixation erschwert; die scheinbare Größengleichheit würde also bei beträchtlicher Annäherung an das Gesichtswinkelgesetz erreicht werden. Nun bildet die Größe des fixierten Gegenstandes den Maßstab der Objekte, das entfernte Objekt wird also bei Beachtung des nahen absolut klein, umgekehrt der nahe Gegenstand bei Fixation des entfernten groß erscheinen; die Versuchsbedingungen sind nicht rein, weil es sich um bekannte Objekte in angenähert bekannter Entfernung handelt. Auch werden nicht die Verbindungslinien der Endpunkte beider Gegenstände resp. ihrer Hauptausdehnung, sondern die Größe des Gegenstandes selbst im allgemeinen beachtet, so daß auf der anderen Seite gewisse Beziehungen zu unseren Dist.-Einstellungen vorhanden sind; dadurch, daß der Wechsel der Fixation bei dem Vergleich ausgeschlossen wird, der für Dist.-Einstellungen typisch ist, wird allerdings ihnen gegenüber ein tiefgreifender Unterschied fun-

diert. Durch willkürliche Beachtung der Tiefenlinien, die aber von den genannten Forschern bei diesem Experiment nicht vorgenommen wurde, kann natürlich die Annäherung an das Verfahren bei den Par.-Einstellungen vollkommener werden.

Um reine Dist.-Einstellungen handelt es sich bei den Versuchen von PANUM an Bildern auf der Mattscheibe der Camera lucida, bei denen das Bild in die Mattscheibe selbst verlegt und auf deren GröÙe bezogen wird, während bei der Beobachtung des Objektes dies fixiert und in seiner — von der Camera abweichenden — Entfernung gesehen wird. Gleiches gilt von den Versuchen von FECHNER und v. KRIES, von denen der letztere das Verfahren der „absoluten Schätzung“ benutzte. Die gute Raumwahrnehmung bedingt, daß die Vergleichsgrößen den Standardgrößen fast genau gleich gewählt werden. Beide Erlebnisse unterschied HERING völlig richtig bei seinem „Stricknadelversuch“; allerdings hat JAENSCH recht, wenn er in ihnen keinen „Widerstreit“ in dem Sinne findet, daß gleichzeitig der Eindruck der Gleichheit und der Verschiedenheit gegeben sei, da vielmehr der Verschiedenheit des Eindrucks ein verschiedenes Verhalten der Aufmerksamkeit zugrunde liegt (J. 1, S. 382). Doch braucht m. E. aus den HERINGSchen Worten auch nicht notwendig geschlossen zu werden, daß H. die Gleichzeitigkeit widersprechender Empfindungen betont hätte (s. o. S. 248). Wichtig ist für uns der versuchstechnische Unterschied, daß er in diesem Falle mit Doppelbildern arbeitet.

MARTIUS war zwar vorsichtig hinsichtlich seiner Instruktion, in der er das „Größererscheinen“ vom „Größersein“ unterschied; seine Resultate sind jedoch nicht anders als die von FECHNER und v. KRIES zu bewerten. Seine Bemerkung (s. o. S. 249), daß man besonders monokular die Stäbe in der „perspektivischen“ GröÙe sehen könne, wenn beide nahezu in der Medianebene hängen, so daß bei Fixierung des näheren der entferntere notwendig mitgesehen werde, ist in dem Sinne aufzufassen, wie die oben erwähnten Versuche von LUDWIG, PANUM und HERING. Daß hierbei graduelle Unterschiede vorkommen, zeigte HOLTZ. Seine Versuche, die nur hinsichtlich der experimentellen Mittel und der Zahl nicht ausreichen, sind ebenfalls Dist.-Einstellungen, deren Erklärung

unserer Auffassung ziemlich nahe steht. Die folgenden Untersuchungen sind wesentlich durch HERINGS Unterscheidung der „Sehgröße“ von der „beurteilten“ Größe beeinflusst. Diese Abgrenzung bleibt auch nach unseren Ergebnissen zu Recht bestehen, nur nicht in dem Sinne, daß sie in sich etwas Konstantes bedeuteten; vielmehr sind ihre Übergänge völlig fließend.

Die Feststellung des Gesetzes der „Sehgröße“ war das Ziel HILLEBRANDS. Bei ihm finden wir zum ersten Male die bewusste Untersuchung der Paralleleinstellungen; nur für diese könnten daher seine Resultate gelten. Daß die sich ergebenden Alleen bei anderer Betrachtungsweise nicht Kurven gleichen Abstandes zu sein brauchen, hat er noch nicht gesehen. Interessant ist es aber, daß auch er eine Dist.-Einstellung in einer Anmerkung beschreibt. Seine Vp. RADAKOVIČ machte bei Versuchen mit den Längsfäden darauf aufmerksam (S. 10 a. a. O.), daß bei einem anderen Verfahren sich andere Resultate ergeben. Diese Methode beschreibt H. folgendermaßen: „Der Beobachter fixiert zunächst eine fernegelegene Stelle, merkt sich den scheinbaren Abstand der Seitenfäden an dieser Stelle und sucht nun an einer unmittelbar darauf fixierten nahen Stelle den Abstand der Seitenfäden eben so groß zu machen, wie jenen“. Die Differenzen dieser Einstellung, die wir als identisch mit unserer Dist.-Einstellung ansehen dürfen, gegenüber den anderen sind beträchtlich; die Breiten sind vorn viel größer, die Alleen kommen dem wirklichen Parallelismus erheblich näher. HILLEBRAND bemerkt dazu folgendes: „Nun sollte man freilich glauben, es könne keinen Unterschied machen, ob jemand als Kriterium des unmittelbar empfundenen Parallelismus zweier Geraden den Umstand benutzt, daß ihm dieselben weder zu konvergieren noch zu divergieren scheinen, oder ob er die scheinbare Gleichheit zweier senkrechter Abstände, eines nahen und eines fernen, zum Kennzeichen macht, um so mehr als ja der physiologische Parallelismus in nichts anderem besteht als in der unmittelbar wahrgenommenen Gleichheit der senkrechten Abstände an verschiedenen Stellen des Verlaufes. Ich kann mir das abweichende Verhalten bei Anwendung der zweiten Methode (successiver Vergleich zweier Lateralabstände) nicht anders erklären als

dadurch, daß sich der Beobachter hier entweder gar nicht die ihm zugemutete Aufgabe stellt, sondern an ihrer Stelle eine andere, nämlich die, die Fäden in wirkliche Parallelstellung zu bringen, oder aber, daß er Einstellungen macht, die zwischen beiden Aufgaben, scheinbarer und wirklicher Parallelstellung, irgendwie die Mitte halten. . . . Tatsache ist, daß dem Beobachter die nach der zweiten Methode eingestellten Fäden nicht parallel erscheinen. . . . Ich gestehe, daß mich die Auffassung, der zufolge wir es zum Teil mit einem Kompromisse zwischen der Erfüllung zweier verschiedener Aufgaben und daher mit Mittelwerten zu tun haben, nicht sehr befriedigt, ich kann aber keine bessere ausfindig machen“. Vielleicht wäre HILLEBRAND zu einer anderen Auffassung gekommen, wenn er die Versuche nach dieser Methode auch bei seiner zweiten Versuchsanordnung mit den vertikal hängenden Fäden bei der gleichen Vp. wiederholt hätte. Denn in der Tat ist es auch für mich schwer, bei Beobachtung von Längsfäden, die scheinbar parallel sind, von diesen außerordentlich eindringlichen Linien abzusehen und den Abstand vorn und hinten besonders aufzufassen.

Nach unseren Ergebnissen können wir nun aber auch für die Sehgröße das von HILLEBRAND gefundene Gesetz  $\frac{\nu}{\mu} = \text{constans}$  nicht mehr als richtig anerkennen, nachdem wir nachgewiesen zu haben glauben, daß die Form der Allee nicht feststeht, für Succ.-Einstellungen eine andere ist als für Sim.-Einstellungen und überhaupt von der Verteilung der Aufmerksamkeit oder der Güte der Raumauffassung abhängt. Dadurch wird auch die Zurückführung auf die Binokularparallaxe allein unmöglich; denn diese bleibt gänzlich ungeändert, ob eine große Reihe von Flämmchen gleichzeitig oder alle Paare einzeln eingestellt werden. Abgesehen davon würde auch der Umstand, daß die gleiche Form der Allee sich monokular ergibt, diese Theorie unwahrscheinlich gemacht haben, wie bereits SCHUBOTZ und POPPELREUTER bemerkten. Die von uns festgestellte Tatsache, daß trotz binokularen Sehens die Gesichtslinien eines Auges, ja selbst die des Zyklopenauges überschritten werden können, brauchte nicht unbedingt mit der HILLEBRANDSchen Theorie in Widerspruch zu stehen, da

er bei geringerer Aktivität eines Auges eine entsprechende Beeinflussung der Querdisparation annehmen könnte.

Nur beiläufig will ich jedoch darauf hinweisen, daß nach diesen Ergebnissen die Benutzung des „Zyklopenas“ in jedem Einzelfalle erst als berechtigt wird nachgewiesen werden müssen. Als selbstverständlich darf der Ersatz beider Augen durch das mittlere fingierte Auge niemals gelten.

Es erhebt sich noch die Frage, ob nicht vielleicht das HILLEBRANDSche Gesetz auch bei unseren Par.-Einstellungen mit der Einschränkung gelten kann, daß etwa für jede Art von Alleen (Succ., Sim. usw.) nur die Größe der Konstante  $c$  variiert, während die allgemeine Form bestehen bliebe. Aber auch diese Annahme wird anscheinend durch die Versuchsergebnisse widerlegt. Ich gebe nachstehend beispielsweise die Resultate der Rechnung für die Mittelwerte der von Kü. eingestellten Alleen Bi. F. Sim. und Bi. F. Succ. rechts und für die (auf beiden Seiten angenähert gleichen) Alleen von Lo. (Bi. F. Sim. und Succ. wie Bi.Ü.F. Sim. und Succ.):

Es bedeute:

$e$  die Entfernung von der Vp.,

$2a$  die Pupillardistanz,

$d$  den Lateralabstand des Lichtpunktes von der Medianebene,

dann wird  $\text{ctg } \alpha = \frac{d-a}{e}$ ;  $\text{ctg } \beta = \frac{d+a}{e}$  (vgl. Fig. 1).

1. Kü.  $a = 34$ . Bi.F. Sim. R.

$e$	$d$	$\alpha$	$\beta$	$\mu$	$\nu$	$c = \frac{\nu}{\mu}$
800	112	84° 25' 53"	79° 39' 27"			
1200	144	84° 45' 45"	81° 33' 46"	1192"	6859"	5,83
1600	178	85° 2' 5"	82° 37' 19"	980"	3813"	3,89
2400	234	85° 14' 11"	83° 37' 42"	726"	3623"	4,99
3200	298	85° 22' 22"	84° 9' 55"	491"	1933"	3,94
4000	350	85° 29'	84° 31'	398"	1265"	3,18

Kü. Bi.F. Succ. R.

e	d	$\alpha$	$\vartheta$	$\mu$	$\nu$	$c = \frac{\nu}{\mu}$
800	101	85° 12' 46"	80° 25' 18"	85"	5791"	68,2
1200	134	85° 14' 11"	82° 1' 49"	43"	2913"	67,8
1600	167	85° 14' 54"	82° 50' 22"	42"	2925"	69,6
2400	233	85° 15' 36"	83° 39' 7"	274"	1720"	6,29
3200	295	85° 20' 10"	84° 7' 47"	530"	1393"	2,64
4000	350	85° 29'	84° 31'			

Lo. Bi.F. Sim. = F. Succ.  $a = 30,5$  (Mittelwert).  $R = L$ .

e	d	$\alpha$	$\vartheta$	$\mu$	$\nu$	c
800	108	84° 28'	80° 10' 39"	809"	5912"	7,33
1200	142	84° 41' 29"	81° 49' 11"	790"	3334"	4,25
1600	173	84° 54' 39"	82° 45' 5"	788"	3366"	4,27
2400	235	85° 7' 47"	83° 41' 11"	587"	1883"	3,21
3200	294	85° 17' 34"	84° 12' 34"	506"	1285"	2,54
4000	350	85° 26'	84° 33' 59"			

Dgl. Ü.F. Sim. = Ü.F. Succ.

e	d	$\alpha$	$\vartheta$	$\mu$	$\nu$	c
800	116	83° 53' 58"	79° 37' 21"	1829"	6901"	3,78
1200	148	84° 24' 27"	81° 32' 22"	1299"	3856"	2,96
1600	177	84° 46' 6"	82° 36' 38"	1044"	3622"	3,47
2400	238	85, 3' 30"	83° 37'	779"	2010"	2,58
3200	295	85° 16' 29"	84° 11' 30"	571"	1349"	2,36
4000	350	85° 26'	84° 33' 59"			

Man sieht, hier ist keine Rede von einer Konstanz der Werte c, vielmehr scheinen diese innerhalb jeder Allee mit wachsender Entfernung abzunehmen. Ferner sind bei den breiteren Alleen die Werte absolut kleiner und variieren weniger stark. Ähnlich sind die Resultate bei anderen Vpn.

(Re., Go.). Es handelt sich darum, ein Verständnis dieser Erscheinungen zu gewinnen.

Zu diesem Zwecke denke man sich durch den Ort des entferntesten Lichtes P ( $y = 4000$ ,  $x = 350$ ) an Stelle einer Alleekurve eine Gerade gezogen und verfolge den Verlauf der Funktion  $\frac{\nu}{\mu}$  längs dieser Geraden, indem man etwa von  $y = 500$  bis in beliebig große Entfernungen übergeht. Die Neigung der Geraden gegen die Abszissenachse aber variere zwischen  $90^\circ$  und dem Winkel, der durch die Gesichtslinie des festen Punktes P gebildet wird. Dann zeigt sich, daß für den fraglichen Bereich der Wert von  $c$  für jede Gerade mit hinreichender Annäherung konstant ist; aber seine Größe hängt von der Neigung der Geraden ab, und zwar nimmt sie mit wachsender Annäherung an die Gesichtslinie zuerst sehr langsam, dann allmählich immer stärker zu, um beim Zusammenfallen mit der Gesichtslinie den Grenzwert  $\infty$  zu erreichen. Die Inkonstanz der Werte  $c$ , die wir fanden, ist also wesentlich durch die Krümmung der Kurven bedingt. Diese Krümmung hat geringen Einfluß, wenn die Tangenten der Kurven Winkel mit der X-Achse bilden, die relativ nahe an  $90^\circ$  liegen, also u. a. bei HILLEBRANDS Alleen, weil in diesem Bereich  $c$  von der Neigung der Geraden wenig beeinflusst wird; sie fallen aber schwer ins Gewicht, wenn die Kurven den Gesichtslinien sehr nahe kommen. Aus dem Sinne der Krümmung folgt dann das Gesetz, nach dem  $c$  sich innerhalb der Allee ändert. Ersetzt man die Kurven durch gerade Linien, was nach unseren Resultaten bei den engsten Alleen ohne große Fehler möglich ist, so würde man also auch bei ihnen das H.sche Gesetz in der genannten eingeschränkten Form halten können. Die mathematische Formulierung wäre zweifellos komplizierter und ungenauer, als wenn man bei der linearen Abhängigkeit von der Entfernung stehen bliebe; sie könnte nur dann in unserem speziellen Zusammenhange ihre Berechtigung nachweisen, wenn durch sie auf einen physiologischen Zusammenhang, etwa mit der Querdisparation, hingewiesen werden könnte. Die analoge Einstellung monokularer Alleen macht einen solchen Zusammenhang jedoch nicht wahrscheinlich.

Mit wesentlich gleichartigen Mitteln wie HILLEBRAND will POPPELREUTER die „Sehgröße“ untersuchen. Seine Experimente sind als reine Par.-Einstellungen aufzufassen. Auf zwei Voraussetzungen beruhen seine Bestrebungen, die Mathematik auf den Wahrnehmungsraum anzuwenden, nämlich: 1. der Gleichwertigkeit von parallelen Geraden und median-symmetrischen äquidistanten Kurven, 2. der Adäquatheit der Sehrichtungen. Die erste Voraussetzung ist wegen der tatsächlich verschiedenen Einstellung bei Par.- und Dist.-Instruktion nur unter gewissen Einschränkungen richtig; die zweite, die uns schon auf Grund der Ergebnisse der Arbeit selbst bedenklich erschienen war, wird nunmehr auch durch unsere Experimente unwahrscheinlich. Bei Adäquatheit der Sehrichtungen wäre zwar bei Succ.-Reihen eine andere Einstellung als bei Sim.-Reihen, bei Ü.F.-Reihen eine andere als bei F.-Reihen möglich; setzt P. doch die „Wirksamkeit eines Entfernungsfaktors direkt proportional der Tiefe des jeweiligen Reliefs in bezug auf den homogenen objektiven Raum“; (Bd. 54, S. 342) diese Abweichungen würde er daher mit verschiedener „Tiefe des Reliefs“ begründen können; bedenklich ist es jedoch, wenn die Succ.-Alleen im Zickzack laufen, wie es bei meinen Versuchen häufig der Fall ist. Nur der Tatsache, daß die Abweichungen nach rechts und links sich im Durchschnitt zum größten Teil wieder aufheben, ist es zu verdanken, daß die Mittelwerte im allgemeinen die Kontinuität zeigen, die für jede Einzelallee nach P. gefordert werden muß. Daß diese Abweichungen bei den Sim.-Alleen unterbleiben — bei P. wie bei HILLEBRAND und mir —, ist darauf zurückzuführen, daß die Versuchsobjekte (Stäbe, Fäden, Flämmchen) nicht nur parallel, sondern parallel und gerade eingestellt sein müssen. Bei den Succ.-Alleen fällt dies Korrektiv hinweg, daher können bei ihnen etwaige Richtungsabweichungen zutage treten, wenn sie auch wegen der Konstanz des Standardpaares nur gering sind.

#### § 14.

Es ist bereits bei anderer Gelegenheit hervorgehoben worden, daß sich gewisse Berührungspunkte der hier vertretenen Anschauungen mit der JAENSCHSchen Theorie aufzeigen lassen. Wir haben nur noch zu einer Frage Stellung zu



nehmen, die J. von neuem anregt und deren Beantwortung durch unsere Versuche in eine bestimmtere Richtung gelenkt wird. Es handelt sich um das Problem, ob die sch. Gr. als Empfindung anzusehen ist. Bereits PANUM hat sich darüber in der S. 248 erwähnten Weise geäußert. HERING unterschied zwischen „empfundener“ GröÙe und dem durch einen sekundären ProzeÙ bedingten „GröÙsersehen des als gleich groÙs Empfundener“, und führte in den oben geschilderten Experimenten Belege für beide an. MARTIUS stellte sich speziell bei unserem Problem auf den Standpunkt, daÙ man dasselbe Ding in zwei verschiedenen GröÙen sehen könne, daÙ aber diejenige GröÙe jedenfalls mit mehr Recht als „empfundener“ bezeichnet werde, in der der jedesmal fixierte Gegenstand erscheine (s. o. S. 250). HOLTZ führte die „empfundene GröÙe“ auf eine unbewußte Schätzung etwa im Sinne PANUMS zurück. HILLEBRAND schreibt ihr den Charakter der Empfindung zu und ist dazu auch genötigt, da er sie in direkte Abhängigkeit von der Querdisparation setzt. JAENSCH entnimmt den Untersuchungen von MARTIUS und HILLEBRAND, daÙ „die tatsächlich gesehene sch. Gr. immer die Mitte hält, zwischen dem, was man erwarten würde, wenn die sch. Gr. ausschließlic durch das geometrische Verhältnis der Dimensionen im Netzhautbild bestimmt wäre, und andererseits zwischen dem, was einträte, wenn ausschließlic die Vorstellungen die Maßstäbe bestimmten“ (J. 1. S. 383). Er lehnt jedoch die Ansicht ab, wonach es sich um eine „Verschmelzung“ von Vorstellung und Empfindung handele; denn durch Aufmerksamkeitsrichtung sei es in diesem Falle nicht möglich, die Einzelinhalte aus dem Gesamtergebnis herauszuanalysieren. Vielmehr stehe es mit einiger Bestimmtheit fest, „daÙ die sch. Gr. empfunden wird, und daÙ es nicht berechtigt ist, im Gebiete der Gesichtswahrnehmungen zwischen empfundener und vorgestellter GröÙe zu unterscheiden“ (J. 1. S. 386). Die sch. Gr. stehe zu den „reinen“ Empfindungen in funktionaler Beziehung. Unter Bezugnahme auf HERING'S Anschauungen schreibt er folgendes (J. 1. S. 381): „Allgemein scheint die Ansicht vorzuherrschen, daÙ die sch. Gr. nicht als empfindungsmäßiger, sondern als ein urteilsmäßiger Vorgang, als ein ProzeÙ des „Abschätzens“ aufzufassen sei. Die Teilinhalte (sc. der Empfindung) Helligkeit, Qualität und

Sättigung sind bei der Klassifikation der psychischen Elemente einem ganz anderen Bereich zuzurechnen als die sch. Gr. Es besteht darum auch zwischen den ersten drei der genannten Teilinhalte einerseits und dem letzten andererseits kein Verhältnis funktionaler Abhängigkeit, wie z. B. zwischen der Klangfarbe und den Einzeltönen oder zwischen der Qualität und der Helligkeit . . . Das Sehen der sch. Gr. ist ja nach der verbreitetsten Ansicht nichts anderes als ein Vorgang der Abschätzung“. Diese Annahme lasse sich nach der Analyse des KOSTERSCHEN Phänomens nicht mehr halten. „Das KOSTERSCHEN Phänomen lehrt mit Bestimmtheit, daß in zwei Fällen, welche dadurch charakterisiert sind, daß zwei Objekte die gleichen Netzhautbilder liefern, aber in verschiedener sch. Gr. erscheinen, nicht etwa die „reine“ oder, wie man gelegentlich auch sagt, die „primäre“ Empfindung, gleich ist, und daß jene beiden Fälle sich keineswegs nur durch das Hinzutreten eines verschiedenen Erlebnisses von „Urteils“-Charakter unterscheiden. Auch die „reinen“ Empfindungen erfahren, insbesondere hinsichtlich Helligkeit und Sättigkeit, bei Änderung der sch. Gr. eine Modifikation (J. 1. S. 329). Diese Modifikation besteht nach J. beim KOSTERSCHEN Phänomen darin, daß der Impuls zum Nahesehen ein Eindringlicherwerden der Farben, umgekehrt auch ein Eindringlicherwerden der Farben einen Impuls zum Nahesehen und damit den Eindruck des Hervortretens der betreffenden Farbe bewirkt. Die sch. Gr. ist „im Wahrnehmungsmechanismus präformiert“, an den Konvergenzimpuls gebunden. „Entferne ich ein Objekt vom Auge, so behält es seine Größe trotz der Änderung des Netzhautbildes nicht darum bei, weil ich die Erfahrung gemacht habe, daß es seine Größe beibehält, sondern vielmehr darum, weil es der Wahrnehmungsmechanismus unmittelbar mit sich bringt, daß ich den Gegenstand trotz verschiedener Entfernung immer annähernd in der gleichen Größe sehe. Besäße der Mechanismus unserer Raumwahrnehmung diese Eigenschaft nicht, so wären wir überhaupt gar nicht in der Lage, die von der empiristischen Abbildtheorie supponierte „Erfahrung“ zu machen (J. 2, S. 453). J. zitiert die Äußerungen HERINGS über die „Gedächtnisfarben“, die dieser ebenfalls auf angeborene Funktionen des Sehorgans zurückführt, „auf Grund deren

diese Erfahrungen erst erworben worden sind.“ Man vergleiche übrigens die mit JAENSCHS Ausführungen sehr verwandte Theorie von M. SACHS, „Zur Erklärung der Mikropie, *Arch. f. Ophthal.* 44, 1897.

Bei der Untersuchung der Frage muß man, wie ich glaube, zuerst feststellen, was JAENSCH unter „reiner Empfindung“ versteht. Darüber aber ist völlige Klarheit kaum erreichbar, weil er meines Wissens nirgends eine Definition gegeben hat. Doch scheint sich aus den angeführten Stellen zu ergeben, daß er eine Modifizierbarkeit der „reinen“ Empfindungen annimmt. Ja es scheint, daß er auch das Ergebnis dieser Modifikation noch mit dem gleichen Namen belegt. Er müßte sonst den Teilinhalten der Helligkeit usw., soweit sie durch die Veränderung der sch. Gr. beeinflusst sind, die Bezeichnung der reinen Empfindung absprechen. Es wird also der Eindruck erweckt, als ob in all diesen Fällen die „Sinnfälligkeit“, „Unmittelbarkeit“ oder dergleichen Merkmale das entscheidende Kriterium für die Empfindung darstellen. Schließt man sich diesem Sprachgebrauche an, (von dem ich, wie gesagt, nicht ganz sicher bin, ob J. ihn anerkennen würde,) so dürfte sich nicht viel dagegen einwenden lassen, daß man auch die sch. Gr. als Empfindung ansieht. Freilich kommt man dann auf Grund unserer Versuche zu der theoretischen Schwierigkeit, daß der „im Wahrnehmungsmechanismus präformierte“ Zusammenhang nunmehr seine Eindeutigkeit verliert. Bei genau dem gleichen Konvergenzgrade erscheinen sehr verschiedene objektive Distanzen einer und derselben gegebenen Distanz gleich. Ebenso ist von einer Konstanz der sch. Gr. bei den Par.-Einstellungen überhaupt keine Rede, und bei den Dist.-Reihen ist mit wachsender Übung eine deutliche allmähliche Verbreiterung der Alleen zu konstatieren. Dabei blieb der Eindruck der Größengleichheit in jedem Einzelfall durchaus sinnfällig und unmittelbar.

Unter diesen Umständen wird die Definition der „Empfindung“ in der angegebenen Weise m. E. unzuweckmäÙig. HELMHOLTZ hat eine wesentlich eindeutigeren Begriffsbestimmung gegeben, wonach „nichts in unseren Sinneswahrnehmungen als Empfindung anerkannt werden kann, was durch Momente, die nachweisbar die Erfahrung gegeben hat, im Anschauungs-

bilde überwunden und in sein Gegenteil verkehrt werden kann“ (Physiol. Opt. II. Aufl., S. 611). Auch diese Abgrenzung ist bekämpft worden, m. E. mit Recht; es würden sich, soweit ich sehe, in dem ganzen Bereich der Erlebnisse wohl nicht allzu-viele ausfindig machen lassen, die den Namen der Empfindung auf Grund dieser Festsetzung verdienen. Wenn C. STUMPF („Tonpsychologie“, Bd. I, S. 373 ff.; Bd. II, S. 290 ff.) konstatierte, daß bei der Analyse von Klängen oder Melodien manche herausanalyisierte Inhalte (Töne) eine Intensitätszunahme erfahren, so würde diese Tonwahrnehmung hier-nach wohl kaum als Empfindung in Betracht kommen. Nach den JAENSCHSchen Untersuchungen haben wir auch eine Abhängigkeit der Farbwahrnehmung von der sch. Gr. zu konstatieren. Aus ähnlichen Gründen sah sich STUMPF bereits in seinem Werke „Über den psychologischen Ursprung der Raumwahrnehmung“ (1873) zu der Annahme veranlaßt, „daß die Phantasie und insbesondere die assoziierte Vorstellung (die durch Erfahrung geleitete Phantasie) eine umbildende Wirkung auf die Sinnesempfindung üben kann und sie auch beständig wirklich übt“ (S. 213). Gerade mit Bezug auf unser Problem äußert er sich folgendermaßen: „Wir haben uns längst überzeugt, daß die Größe eines Menschen sich in Wirklichkeit nicht ändert, wenn er sich entfernt. Wir setzen also statt der wechselnden Größe, welche empfunden wird, eine gleichbleibende. Bei größeren Entfernungen wird uns dies schwerer, weil hier die Diskrepanz der wirklich empfundenen Größe mit der durch die Phantasie intendierten zu groß wird. Schwerlich läßt sich annehmen, daß wir hier nur das Verstandesurteil fällen, der Mensch, der sich entfernt, behalte in Wirklichkeit seine Größe; denn dies Urteil fällen wir mit Unfehlbarkeit, auch wenn er auf einem Turm steht, und doch erscheint er uns hier unfehlbar kleiner. Es ist also die wirkliche Empfindung durch die Phantasie verändert.“ Ähnlich lauten die von St. zitierten Urteile VOLKMANNs und PANUMs (a. a. O. S. 215).

Danach scheint also die HELMHOLTZsche Definition zu eng zu sein, da es fraglich wird, ob es überhaupt Phänomene gibt, die nicht durch „Erfahrung“ (im weitesten Sinne) beeinflussbar sind. Andererseits ist es sicherlich nicht zweckmäßig, in der wissen-

schaftlichen Terminologie das gleiche Wort in verschiedener Bedeutung zu gebrauchen; es dürfte mindestens wünschenswert sein, das Erlebnis, welches modifiziert wird, von dem anderen zu unterscheiden, welches das Ergebnis einer solchen Modifikation darstellt. Und da man einmal gewöhnt ist, das Wort „Empfindung“ für relativ einfache psychische Phänomene zu verwenden, so liegt es nahe, es für diejenigen psychischen Tatbestände zu reservieren, bei denen eine solche Modifikation noch nicht stattgefunden hat, die also als elementarstes Korrelat dem Sinneseindruck entsprechen, gleichgültig ob die modifizierenden Einflüsse zentraler Art, mit oder ohne Urteilscharakter sind, unabhängig auch davon, ob der Sachverhalt in völliger Reinheit vorkommt oder nicht (vgl. POPPELREUTER a. a. O. Bd. 54, S. 337). In dieser Einschränkung verdienen also weder die Farbeindrücke, die beim KOSTERSchen Phänomen auftreten, noch die Gedächtnisfarben noch die sch. Gr. im allgemeinen die Bezeichnung „Empfindung“, da sie alle schon eine irgendwie geartete „Verarbeitung“ zeigen. Die durch Modifikation der Empfindungen entstehenden Erlebnisse mag man dann als „sekundäre Empfindungen“ oder mit einem völlig anderen Namen bezeichnen. Mir scheint diese begriffliche Abgrenzung fruchtbar auch für den, der mit JAENSCH die EBBINGHAUSSche Aufmerksamkeitstheorie anerkennt und danach die Abweichung der beim KOSTERSchen Phänomen auftretenden Farbenwahrnehmung von der normalen auf eine verschieden weite Ausbreitung der Erregung im Zentralorgan zurückführt.

Will man demnach einen Fall aufzeigen, in welchem die sch. Gr. empfunden wird, so könnte es nach unserer Festsetzung nur ein solcher sein, bei welchem Erfahrungskriterien gänzlich ausgeschaltet sind. Ein derartiges Erlebnis scheint nach unseren Untersuchungen monokular völlig, binokular sehr nahe realisierbar zu sein. Ob allerdings dies als Empfindung überhaupt angesehen werden darf, oder ob man genötigt ist, jeden Größeneindruck prinzipiell von den Empfindungen zu trennen, diese Frage dürfte ein wesentlich schwierigeres Problem berühren, dessen Lösung wir nur von einer tiefergehenden Untersuchung erwarten dürfen.

Am Schlusse dieser Untersuchungen sei es mir gestattet, Herrn Dr. RUPP meinen verbindlichsten Dank dafür auszu-

sprechen, dafs er mich mit einer ganzen Reihe wertvoller Ratschläge bei der endgültigen Fassung der Arbeit unterstützt hat.

### Literatur.

- M. ARBER. Über die Bedeutung der Konvergenz- und Akkommodationsbewegungen für die Tiefenwahrnehmung. *Phil. Stud.* 13. 1898.
- E. v. ASTER. Beiträge zur Psychologie d. Raumwahrnehmung. (SCHUMANN, *Psych. Stud.* Heft 3. 1909.)
- H. AUBERT. Die Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865.
- V. BENUSI. Zur Psychologie des Gestalterfassens. (A. MEINONG, Untersuchungen z. Gegenstandstheorie u. Psychologie. Leipzig 1904.)
- Experimentelles über Vorstellungsinadäquatheit. *Z. f. Ps.* 42 u. 45.
- Über Aufmerksamkeitsrichtung beim Raum- und Zeitvergleich. *Z. f. Ps.* 51.
- B. BOURDON. La perception visuelle de l'espace. Paris 1902.
- E. B. DELAFARRE. Influence of surrounding objects on the apparent direction of a line. (Stud. in Philos. and Psych. by former students of CH. E. GARMAN. 1906.)
- H. EBBINGHAUS u. DÜRR. Grundzüge der Psychologie. II. Bd.
- E. EMMERT. Gröfsenverhältnisse der Nachbilder. (Klin. Monatsblätter. f. Augenheilk. 1881.)
- G. TH. FROHNER. Elemente der Psychophysik. 1860.
- G. HAUCK. Die subjektive Perspektive. 1879.
- Grundzüge einer allgemeinen axonometrischen Theorie d. darstellenden Perspektive. (*Z. f. Math. u. Phys.* 21. 1876.)
- L. HEINE. Über Orthoskopie. (*Arch. f. Ophth.* 51. 1900.)
- H. v. HELMHOLTZ. Handb. d. physiologischen Optik, 2. Aufl. 1896. 3. Aufl. 1910. Bd. 3 bearbeitet von v. KRIES.
- Populär-Wissenschaftliche Vorträge. 2. Aufl. 1876.
- Über den Ursprung der richtigen Deutung unserer Sinneseindrücke. *Z. f. Ps.* 7. 1894.
- Wissenschaftliche Abhandlungen. II. (D. Telestereoskop.)
- EW. HERING. Beiträge zur Physiologie. Leipzig 1861.
- Lehre vom Lichtsinn. 1905.
- L. HERMANN. Handbuch der Physiologie III. Leipzig 1879.
- C. HESS. Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation. (GRAEFFE-SÄRMISCH, Handb. d. Augenheilk. VIII, 2, 1903.)
- F. HILLEBRAND. Über die Stabilität der Raumwerte. *Z. f. Ps.* 5. 1893.
- Verhältnis der Akkommodation und Konvergenz zur Tiefenlokalisation. *Z. f. Ps.* 7. 1894.

- F. HILLEBRAND. In Sachen der optischen Tiefenlokalisation. *Z. f. Ps.* 16. 1898.
- Theorie d. scheinbaren Gröfse bei binokularem Sehen. (Abh. d. Wiener Akad., Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd. 72. 1902. Sonderabdruck.)
- Die Heterophorie und das Gesetz der identischen Sehrichtungen. *Z. f. Ps.* 54. 1910.
- J. HIRSCHBERG. Die Optik der alten Griechen. *Z. f. Ps.* 16. 1898.
- HOFMANN u. BIELSCHOWSKY. Über d. Einstellung der scheinb. Horizontalen und Vertikalen. *Pflüg. Arch.* 126.
- W. HOLTZ. Über den unmittelbaren Gröfseneindruck in seiner Beziehung zur Entfernung und zum Kontrast. (Nachrichten von d. Kgl. Gesellschaft d. Wissensch. usw. zu Göttingen. 1893.) S. 159.
- Über den unmittelbaren Gröfseneindruck bei künstlich erzeugten Augentäuschungen. Ebenda S. 496.
- E. R. JAENSCH. Zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. *Z. f. Ps.* Erg.-Bd. IV. 1909. (Häufig bezeichnet als „J. 1.“)
- Über die Wahrnehmung des Raumes. *Z. f. Ps.* Erg.-Bd. VI. 1911. („J. 2.“)
- E. ISSEL. Messende Versuche über binokulare Entfernungswahrnehmung. Diss. Freiburg. 1907.
- L. v. KARPINSKA. Experimentelle Beiträge zur Analyse der Tiefenwahrnehmung. *Z. f. Ps.* 57. 1910.
- J. v. KRIES. Beiträge zur Lehre vom Augenmafs. (Beitr. z. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorgane, HERM. v. HELMHOLTZ als Festgrufs zu seinem 70. Geburtstag dargebr. 1891.)
- Referat über HILLEBRANDS Arbeit über die scheinb. Gröfse. *Z. f. Ps.* 33.
- C. LUDWIG. Lehrbuch d. Physiologie d. Menschen. 1852.
- E. MACH. Populäre Vorlesungen. 1896.
- G. MARTIUS. Über die scheinbare Gröfse der Gegenstände u. ihre Beziehung zur Gröfse der Netzhautbilder. (*Philos. Stud.* 5. 1889.)
- H. MEYER. Über einige Täuschungen in d. Entfernung u. Gröfse d. Gesichtsubjekte. (*Arch. v. ROSER u. WUNDERLICH*, 1. Bd. 1842.)
- Über d. Schätzung d. Gröfse u. d. Entfernung d. Gesichtsubjekte aus d. Konvergenz d. Augenachsen. (*Poggend. Annalen* 85. 1852.)
- W. NAGEL. Handbuch d. Physiologie III, 2. Braunschweig 1906.
- L. PANUM. Die scheinbare Gröfse d. gesehenen Objekte. (*Arch. f. Ophth.* 5. 1859.)
- PEARCE. Über den Einfluss von Nebenreizen auf d. Raumwahrnehmung. (Diss. Würzburg. *Arch. f. d. ges. Psych.* 1.)
- W. POPPELREUTER. Über die scheinbare Gestalt und ihre Beeinflussung durch Nebenreize. (Diss. Königsberg. 1909.)
- Über die Bedeutung der scheinbaren Gröfse und Gestalt für die Gesichtsraumwahrnehmung. (*Z. f. Ps.* 54. 1910.)
- Beiträge zur Raumpsychologie. (*Z. f. Ps.* 58. 1911.)

- J. PRIESTLEY. The history and present state of discoveries relating to vision, light, and colours. London 1772.
- ◀ C. PULFRICH. Über eine neue Art der Herstellung topographischer Karten usw. (*Z. f. Instrumentenkunde* 23. 1903.)
- ◊ O. ROSENBAACH. Über monokulare Vorherrschaft beim binokularen Sehen. (*Münch. Med. Wochenschr.* 1903.)
- M. SACHS. Zur Erklärung der Mikropie. (*Arch. f. Ophth.* 44. 1897.)
- SACHS u. WLASSEK. Die optische Lokalisation der Medianebene. (*Z. f. Ps.* 22. 1899.)
- F. SCHUMANN. Beiträge z. Analyse d. Gesichtswahrnehmungen. (*Z. f. Ps.* 30, 1902 u. Leipzig 1904, 1908, 1909.)
- F. SCHUBOTZ. Beiträge zur Kenntnis des Sehraumes auf Grund der Erfahrung. (*Arch. f. d. ges. Psych.* 20. 1911.)
- R. v. STERNBECK. Der Sehraum auf Grund der Erfahrung. (Leipzig 1907.)
- ◀ C. STUMPF. Über den psychologischen Ursprung d. Raumwahrnehmung. Leipzig 1873.
- Tonpsychologie I. Leipzig 1883. II. Leipzig 1890.
- VOLEKMAN, Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik. Leipzig 1863.
- WITASEK. Psychologie der Raumwahrnehmung des Auges. (Heidelberg 1910.)
- W. WUNDT. Grundzüge der physiologischen Psychologie. 6. Aufl. Leipzig 1910.

### Tabellen der Versuche.

Verzeichnis der Abkürzungen (vgl. S. 285):

Mo. = monokular.

Bi. = binokular.

R. = rechts.

L. = links.

F. = Augen in der Ebene der Flämmchen.

ÜF. = Augen 7 cm über die Ebene der Flämmchen.

Sim. = Alle Lichter (Stäbe) sind gleichzeitig exponiert.

Succ. = Nur 2 Paare von Lichtern (Stäben) sind gleichzeitig exponiert

Stb. = Staballee.

Par.-Einstellung = Paralleleinstellung.

Dist.-Einstellung = Distanzeinstellung.

A. M. = arithm. Mittel.

an. V. = mittl. Variation

Die Paare sind von dem entferntesten anfangend numeriert (vgl. Fig. 4). Die fehlenden Nummern beziehen sich teils auf Vorversuche, teils auf Versuche unter anderen Bedingungen.



Vp. K<sub>5</sub>.  
Par.-Einstellungen.

Tabelle 1.

Mo. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
34	83	120	154	225	291	83	121	157	227	291	
47	78	112	146	215	284	75	110	144	214	283	
72	87	124	157	228	291	103	138	168	230	291	
73	81	118	152	222	288	96	131	162	227	292	
92a	87	123	157	225	289	81	118	154	223	288	
98	84	121	164	227	292	87	124	158	227	292	
101	82	120	156	228	293	82	119	155	224	289	
A. M.	83	120	155	224	290	87	123	157	225	289	
m. V.	3	3	4	3	2	7	7	5	4	2	

Tabelle 2.

Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
35	70	108	143	216	289	72	107	146	216	288	
36	66	103	139	214	286	76	113	149	220	289	
48	71	106	142	213	283	71	110	144	214	284	
49	72	108	144	215	284	77	109	144	212	285	
74	69	105	143	217	295	86	121	154	223	297	
75	71	107	148	213	286	85	118	154	218	290	
99	77	113	145	220	291	75	112	146	217	294	
100	77	112	151	220	290	76	111	152	220	292	
A. M.	72	108	144	216	288	77	113	149	218	290	
m. V.	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	

Tabelle 3.

Mo. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
31	100	133	165	231	293	89	124	159	224	290	←(Der Anblick ähnelte der einer Eisen- bahnstrecke)
54	100	132	164	226	289	76	111	145	214	287	
76	97	130	162	228	293	103	135	165	229	292	
77	90	124	156	223	289	87	122	157	222	288	
112	93	126	158	222	287	84	116	150	210	283	
113	85	119	152	219	285	81	115	149	215	284	
A. M.	94	127	160	225	289	87	121	154	219	287	
m. V.	5	4	4	4	2	6	7	6	6	3	

Tabelle 4.

Mo. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
32	82	125	155	227	288	70	111	149	225	283	
33	82	109	153	227	287	70	105	133	203	281	
52	88	119	155	224	288	79	110	148	217	283	
53	88	124	158	225	291	73	114	144	218	287	
78	87	125	159	223	303	76	118	157	223	293	
79	80	124	147	220	288	79	115	151	219	286	
102	85	118	154	217	289	86	120	152	224	287	
114	84	119	151	219	288	74	111	152	216	286	
115	84	121	152	218	287	76	111	143	215	286	
A. M.	84	120	154	222	290	76	113	148	218	286	
m. V.	2	4	3	3	3	4	4	5	4	2	

Tabelle 5.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen	
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2		
6	118	—	174	234	286	107	—	169	232	293	* Das der Vp. nächste Licht hat den Abstand von 1000 mm.	
13	120	—	179	242	297	56	—	130	206	279		
14	114	—	171	232	284	51	—	129	205	279		
14a		125*	168	217	285		78*	136	212	284		
16		128*	169	219	286		75*	132	211	282		
25	116	148	177	238	296	45	86	126	204	280		
38	107	139	170	232	292	55	94	132	207	280		
59	107	139	168	232	294	69	106	142	214	284		
81	116	148	179	244	301	92	133	163	234	297		
82	105	139	170	237	296	72	106	141	216	286		
83	115	150	183	247	302	99	138	172	235	299		
93	145	176	196	264	314	117	162	199	240	302		
A. M.	112	144	173	234	293	72	111	143	216	286		nach vier- monatiger Pause. Vor- her nur Dist.-Ein- stellungen.
m. V.		127*					77*					
		5	5	5	7	5	18	17	14	10		6

Tabelle 6.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
20	109	141	173	238	297	37	76	117	197	283	
24	110	141	172	239	295	36	75	117	197	281	
39	99	132	168	233	286	45	83	125	202	298	
40	99	130	164	229	293	43	83	124	201	281	
60	95	131	165	227	291	51	90	130	209	286	
61	95	129	163	230	292	51	92	132	211	293	
84	95	134	163	229	298	63	99	135	209	287	
85	100	129	165	231	295	58	97	136	207	287	
95	107	138	174	237	299	58	93	137	217	293	
97	101	—	165	234	299	52	—	131	206	292	
A. M.	101	134	167	233	295	49	88	128	206	288	
m. V.	5	4	4	4	3	7	7	6	5	5	

Tabelle 7.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
28	141	165	189	241	295	87	123	156	222	287	
41	120	147	175	233	289	91	124	155	218	284	
55	108	137	167	229	291	112	145	174	234	291	
104	112	137	166	228	287	96	139	171	232	292	
106	121	147	173	231	289	102	141	172	231	290	
110	108	139	166	226	286	119	153	180	234	293	
A. M.	119	145	173	231	290	101	138	168	229	290	
m. V.	9	8	6	4	3	10	9	8	6	3	

Tabelle 8.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
42	107	147	170	232	293	62	112	163	262	283	
43	107	138	169	233	293	54	117	162	219	289	
57	105	139	167	229	292	93	129	150	226	287	
58	109	135	168	227	292	98	125	160	236	290	
103	146	179	203	241	293	120	140	170	236	290	
105	117	135	170	239	287	76	148	162	230	291	
111	127	147	200	246	299	97	132	172	235	290	
A. M.	117	146	178	235	293	86	129	163	235	288	
m. V.	11	10	11	6	2	18	9	5	7	2	

Tabelle 9 und 10.

Bi. Stb.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
134	106	156	186	246	300	73	115	152	230	292	Sim. enges Diaphr.
136	107	137	176	243	307	71	91	138	220	298	Succ. enges Diaphr.
135	184	220	241	280	320	151	190	211	265	313	Sim. weites Diaphr.
138	210	243	252	286	318	139	177	204	256	305	Sim. weites Diaphr.
137	124	154	206	252	310	96	135	193	240	309	Succ. weites Diaphr.

Vp. Lo.  
Par.-Einstellungen.

Tabelle 11.

Mo. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
13	114	149	181	250	301	111	152	185	240	300	
16	89	127	161	225	288	92	127	159	225	288	
27	102	138	169	232	292	112	146	175	235	293	
29	99	135	166	230	290	105	137	169	228	289	
43	75	110	145	214	283	73	107	142	210	289	
48	83	120	152	219	—	80	115	156	216	—	
A. M.	94	130	162	228	291	96	131	164	226	292	
m. V.	11	11	10	9	5	14	16	12	9	4	

Tabelle 12.

Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
14	81	123	157	230	297	84	123	156	226	296	
15	82	127	158	228	291	84	129	158	226	291	
28	100	126	170	238	290	94	128	165	226	289	
42	84	120	149	218	284	84	118	148	216	284	
49	75	115	150	217	—	76	114	148	215	—	
A. M.	84	122	157	226	291	84	122	155	222	290	
m. V.	6	4	6	7	4	4	5	6	5	4	

Tabelle 13.  
Mo. ÜF. und Stb.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
44	97	130	163	227	289	91	122	155	220	285	ÜF. Sim. Stb. Sim.) enges „ Succ.) Diaphr.
76	85	123	160	231	292	98	127	158	229	289	
77	79	117	154	223	291	82	117	152	219	288	

Tabelle 14.  
Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen	
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2		
1	141	175	205	259	306	167	200	219	268	314		
6	95	140	172	229	296	124	158	188	241	294		
7	113	152	182	242	288	138	171	197	255	302		
8	111	141	175	239	300	111	140	172	239	297		
17	107	141	173	235	295	110	143	175	238	295		
20	110	144	174	237	295	110	144	174	234	292		
26	106	143	175	234	293	112	146	179	235	292		
30	104	140	169	231	290	103	137	168	231	292		
32	100	134	166	228	289	107	138	170	231	291		
37	103	188	170	233	294	105	137	169	231	292		
40	105	188	169	231	292	108	140	171	232	292		
41	103	189	171	234	293	104	139	171	231	291		
A. M.	106	141	172	234	293	111	144	175	236	294		Nr. 1—6 nicht berücksichtigt
m. V.	3	3	3	3	3	5	6	6	5	3		

Tabelle 15.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
5	124	160	208	253	316	130	160	216	257	316	
18	107	137	173	235	282	107	135	168	231	296	
19	110	145	181	239	296	110	146	178	239	295	
25	113	146	170	233	291	111	143	169	232	290	
31	109	140	169	234	293	109	141	168	231	290	
33	110	141	175	239	298	115	144	179	242	299	
38	103	135	169	231	294	103	137	168	231	294	
39	107	140	173	236	294	111	143	174	233	294	
A. M.	108	141	173	235	293	109	141	172	234	294	Nr. 5 nicht
m. V.	2	3	3	2	3	3	3	4	4	2	berücksichtigt

Tabelle 16.

Bi. UF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
11	137	167	194	249	301	125	156	188	242	296	
21	126	153	181	239	295	102	136	168	230	291	
24	106	141	173	235	292	111	147	177	237	294	
35	109	143	173	236	292	106	142	175	235	293	
36	113	146	178	236	295	114	145	174	233	291	
45	123	155	183	238	—	127	155	184	242	—	
A. M.	119	151	180	239	295	114	147	178	237	293	
m. V.	10	8	6	4	2	8	6	6	4	2	



Tabelle 17.  
Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
12	119	145	180	234	294	118	144	188	241	295	
22	114	135	170	234	301	115	140	168	233	298	
23	126	154	181	244	298	111	147	185	242	298	
34	126	154	172	238	292	112	148	166	232	295	
46	117	151	173	237	—	105	140	170	229	—	
47	118	152	179	236	—	110	150	175	236	—	
A. M.	120	149	176	237	296	112	145	175	236	297	
m. V.	4	6	4	3	3	3	3	7	4	2	

Tabelle 18.  
Bi. Stb. enges Diaphr.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
68	110	144	176	239	298	118	152	182	240	294	Sim.
75	112	157	184	245	298	115	155	182	238	295	"
70	121	151	184	239	299	126	152	194	234	293	Succ.
A. M.	114	151	181	241	298	120	153	186	237	294	
m. V.	4	4	4	3	0	4	1	5	2	1	

Tabelle 19.  
Bi. Stb. weites Diaphr.

69	106	144	179	241	295	117	155	183	237	292	Sim.
73	121	162	188	250	299	123	163	185	245	299	"
74	119	162	190	250	300	115	156	185	240	297	"
71	112	148	178	238	294	117	147	185	236	296	Succ.
A. M.	114	154	184	245	297	118	155	185	240	296	
m. V.	6	9	5	5	3	3	4	1	3	2	

Vp. Ru.  
Par.-Einstellungen.

Tabelle 20-21.

Mo.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
29	80	113	146	214	—	85	117	147	212	—	F. Sim.
30	85	108	141	212	—	72	105	136	211	—	F. Succ.
31	93	121	153	220	—	110	140	170	229	—	ÜF. Sim.
32	79	106	140	211	—	78	114	154	230	—	ÜF. Succ.

Tabelle 22.

Bi. F.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
10	127	154	177	237	—	124	152	180	236	—	Sim.
4	—	—	—	212	280	—	—	—	208	283	Succ.
8	100	140	160	214	287	103	136	168	221	279	"
11	94	124	148	212	—	94	120	145	217	—	"
12	106	135	157	230	—	115	138	170	255	—	"
A. M.	100	133	155	217	284	104	131	161	225	281	bezieht sich nur auf Succ.

Tabelle 23.

Bi. ÜF.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
1	133	159	185	238	296	134	162	189	241	296	Sim.
9	110	138	167	227	288	94	126	159	223	285	Sim.
A. M.	122	149	176	233	292	114	144	174	232	291	
7	91	121	151	216	288	75	123	154	223	291	Succ.
13	101	132	158	230	—	111	134	164	241	—	Succ.
A. M.	96	127	155	223	288	93	129	159	232	291	

Vp. Ge.

Par.-Einstellungen.

Tabelle 24.

Mo. F.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.				L. Paar Nr.				Be- merkungen
	6	5	4	3	6	5	4	3	
49	83	116	149	216	81	116	149	216	Sim.
50	76	114	145	216	76	113	146	226	Succ.

Tabelle 25.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
2	110	143	171	238	288	112	140	160	221	283	
9	113	143	175	228	291	83	119	145	214	279	
15	107	136	167	232	290	119	144	170	221	283	
20	107	138	168	231	291	92	124	158	220	280	
21	111	143	171	229	—	64	99	137	210	—	
42	113	139	168	223	—	130	137	169	216	—	
A. M.	110	140	170	230	290	100	127	157	217	281	
m. V.	2	3	2	4	1	20	13	10	4	2	

Tabelle 26.

Bi F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
3	112	129	165	237	301	89	99	154	225	285	
4	115	147	180	233	302	65	102	127	204	281	
8	103	136	160	228	291	57	99	137	215	285	
14	110	138	164	230	288	94	120	145	211	281	
19	123	149	167	236	287	113	138	149	213	283	
22	128	145	183	238	—	100	116	137	210	—	
43	141	167	190	229	—	137	143	165	211	—	
A. M.	115	141	170	234	294	86	112	142	213	283	ohne Nr. 43.
m. V.	7	6	8	3	6	17	12	8	5	2	

Tabelle 27.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
5	119	146	174	235	294	128	158	187	235	292	Dist.-Eindruck aufdringl.
11	141	166	190	246	296	116	143	176	234	292	
13	107	136	166	230	290	97	126	160	218	283	
17	144	153	181	244	297	102	120	163	226	296	
18	118	149	175	235	292	95	123	157	220	287	
60	127	157	184	239	293	125	152	178	230	289	
A. M.	126	151	178	238	294	111	137	170	227	290	
m. V.	11	8	7	5	2	13	14	10	6	4	

Tabelle 28.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
6	115	149	177	239	299	110	141	174	228	293	
12	131	142	177	241	294	119	134	166	230	284	
56	125	156	182	243	295	108	132	149	229	284	
57	136	152	191	250	300	116	127	167	229	302	
58	143	158	177	236	301	119	142	167	234	289	
59	138	155	175	234	296	131	131	158	220	281	
A. M.	131	152	180	241	298	117	135	164	228	289	
m. V.	8	4	5	4	3	6	5	7	3	6	

Vp. Re.

Par.-Einstellungen.

Tabelle 29.

Bi. F. Sim. (a + b).

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
7	178	199	230	264	305	167	192	227	265	307	
9	152	189	214	267	308	175	198	220	272	308	
11	239	238	241	268	—	194	214	223	255	—	
18	211	229	238	261	—	188	213	231	261	—	
19	192	203	220	254	—	176	203	214	249	—	
23	225	243	246	266	—	202	214	232	263	—	
A. M.	199	217	232	263	307	184	206	225	261	308	
m. V.	26	20	10	4	2	11	8	6	6	1	
24	133	159	183	232	—	130	154	181	231	—	} Unter Be- nutzung des Vertikal- kriteriums.
27	164	174	189	240	—	149	176	187	231	—	
34	145	166	186	242	—	127	149	173	227	—	
37	129	164	185	240	—	121	149	172	219	—	
A. M.	143	166	186	239	—	132	157	178	227	—	} Unter Be- nutzung des Vertikal- kriteriums.
m. V.	12	4	2	3	—	9	10	6	4	—	

Tabelle 30.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
8	131	158	189	246	305	126	159	193	250	303	} mit Benut- zung des Vertikal- kriteriums.
10	138	166	202	242	304	135	175	195	242	306	
12	160	181	204	253	—	155	186	197	251	—	
13	123	146	184	232	—	124	134	182	251	—	
17	152	183	203	266	—	147	192	202	265	—	
20	134	165	200	250	—	134	162	191	230	—	
28	118	152	177	241	—	108	147	161	216	—	
29	131	164	188	242	—	132	160	184	235	—	
38	116	145	182	235	—	109	133	164	230	—	
A. M.	122	154	182	239	—	116	147	170	227	—	} Nr. 28—38.
m. V.	6	7	4	3	—	10	9	10	7	—	

Tabelle 31.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
1	193	221	240	281	318	131	163	192	245	299	
3	149	179	206	258	307	140	163	187	242	296	
5	176	199	221	269	311	146	173	202	254	300	
16	168	188	212	262	—	150	173	195	248	—	
21	164	180	200	249	—	125	153	178	234	—	
A. M.	170	193	216	264	312	138	165	191	245	298	
m. V.	12	13	12	9	4	8	6	7	5	2	
25	155	172	190	240		134	154	176	233	} mit Be- nutzung des Vertikal- kriteriums.	
30	124	148	175	231		104	134	160	223		
32	125	150	176	232		119	149	176	232		
35	116	141	169	228		110	140	166	225		
40	144	164	188	241		117	145	174	231		
A. M.	133	155	180	234		117	144	170	229	} m. Be- nutzung des Vert.-Krit.	
m. V.	13	10	8	5		8	6	6	4		

Tabelle 32.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
2	123	165	184	248	298	127	151	189	237	297	} mit Benutzung des Vertikal- kriteriums
4	115	149	180	249	299	105	147	179	225	295	
6	129	155	175	252	306	124	158	183	235	297	
15	143	171	195	262	—	132	156	179	250	—	
22	127	161	186	248	—	119	154	168	229	—	
26	119	160	193	248	—	124	145	171	241	—	
31	119	155	176	240	—	118	150	167	228	—	
33	119	137	184	238	—	106	130	174	232	—	
36	125	156	171	233	—	107	143	167	227	—	
39	121	153	184	237	—	112	151	165	222	—	
A. M.	121	152	182	239	—	113	144	169	230	—	Nr. 26-39
m. V.	2	6	6	4	—	6	6	3	5	—	

Tabelle 32a.

Bi. Stb.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
50	209	220	223	265	304	171	192	213	258	301	eng. Sim.
52	240	251	256	282	313	205	232	240	271	310	weit. Sim.
51	144	167	187	245	308	153	167	192	242	308	weit. Succ.

Vp. Go.  
Par.-Einstellungen.

Tabelle 33.

Mo. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
15	110	137	169	235	299	106	128	158	227	293	
31	94	128	160	228	288	83	118	152	217	284	
66	75	110	144	214	283	75	110	145	213	283	
68	76	111	144	211	284	77	111	144	209	275	
81	78	112	145	214	279	79	113	148	215	282	
83	80	114	147	215	284	79	114	147	215	282	
86	81	116	150	219	287	78	113	145	213	280	
A. M.	78	113	146	215	283	78	112	146	213	280	Nr. 15 u. 31 nicht berücksichtigt vgl. Text
m. V.	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	

Tabelle 34.

Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
16	81	115	148	220	289	75	111	145	218	285	
17	88	109	141	209	284	92	107	141	211	276	
30	89	119	152	215	281	87	113	146	213	280	
67	74	111	144	213	282	79	114	145	214	283	
69	74	108	144	213	280	77	111	144	213	280	
80	87	111	145	218	281	75	109	144	213	280	
82	75	110	145	216	283	75	110	145	213	282	
87	76	111	147	217	285	76	110	144	214	277	
A. M.	77	110	145	215	282	76	111	144	213	280	Nr. 16—30 nicht berücksichtigt
m. V.	4	1	1	2	2	1	1	1	0	2	



Tabelle 35.

Mo. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
34	145	172	197	250	300	131	164	192	246	298	
35	100	131	162	226	289	101	134	165	226	287	
60	96	127	159	222	287	83	116	150	215	284	
63	85	119	150	218	284	84	117	150	217	282	
64	88	121	154	220	285	81	115	149	216	283	
70	86	120	152	219	284	89	121	154	218	283	
88	80	114	148	216	283	84	117	150	215	283	
A. M.	87	120	153	219	285	84	117	151	216	283	Nr. 34—35 nicht
m. V.	4	3	3	2	1	2	1	2	1	0	berücksichtigt

Tabelle 36.

Mo. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
32	128	141	170	225	285	99	131	162	223	284	
33	102	130	163	232	290	93	127	161	226	284	
61	85	118	148	224	283	83	113	149	217	281	
62	88	116	152	218	283	86	115	148	213	282	
A. M.	87	117	150	221	283	85	114	149	215	282	Nr. 32—33 nicht
m. V.	2	1	2	3	0	2	1	1	2	1	berücksichtigt

Tabelle 37.  
Mo. Stb. (enges Diaphragma).

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
137	80	114	151	220	282	87	117	148	218	285	Sim.
138	77	114	150	218	285	77	112	150	215	282	Succ.
139	76	110	145	219	287	77	109	145	214	283	Succ.
140	79	114	151	222	286	82	114	147	216	282	Sim.
A. M.	78	113	149	220	285	81	113	148	216	283	
m. V.	2	2	2	1	1	4	3	2	1	1	

Tabelle 38.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
4	248	337	326	323	334	195	267	288	300	325	} nicht berücks.
5	—	309	304	315	323	—	288	304	315	323	
6	302	305	308	317	329	277	289	293	311	326	
14	221	244	255	286	309	179	213	230	271	310	
14 a	183	218	234	264	301	152	195	217	258	295	
22	123	155	179	238	294	86	129	156	222	291	
27	153	185	205	248	298	127	161	186	238	280	
42	155	187	209	246	294	130	167	187	233	282	
44	114	148	181	233	293	84	130	159	220	287	
51	115	149	179	237	295	69	108	143	207	280	
71	112	145	175	235	294	64	101	133	204	277	
75	117	153	180	235	296	69	104	142	209	279	
77	113	155	171	231	291	62	96	129	208	279	
78	123	154	180	237	294	71	110	141	209	278	
110	136	171	194	243	—	98	139	161	220	—	vgl. Text
125	111	146	178	236	293	94	144	175	250	289	
145	109	142	173	233	287	84	124	159	225	291	
A. M.	123	158	184	238	293	85	126	156	220	283	Nr. 22—145
m. V.	12	12	10	4	2	17	19	15	11	5	
A. M.	117	149	177	235	293	75	115	147	217	283	Nr. 44—145 exkl. Nr. 110
m. V.	4	4	3	2	2	10	14	12	11	5	

Tabelle 39.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
7	254	303	282	292	307	207	266	272	294	302	nicht berücks.
7 a	153	—	—	—	—	126	—	—	—	—	" "
19	134	167	206	253	297	108	150	189	235	284	" "
21	113	148	180	243	297	72	123	173	218	286	
23	138	163	176	248	296	122	147	170	240	291	
25	119	144	174	232	297	76	105	148	213	292	
43	122	147	174	235	293	99	152	175	230	279	
46	103	137	170	237	291	54	97	133	224	281	
49	108	136	165	231	292	98	125	169	211	282	
72	110	136	168	232	294	57	91	127	204	278	
73	100	134	172	234	292	52	90	171	208	281	
74	116	141	175	232	295	87	111	145	209	284	
76	108	133	166	229	292	58	91	127	200	278	
79	102	133	168	230	292	51	89	128	203	278	
111	106	138	175	233	—	78	95	139	207	—	
120	102	139	175	237	—	69	101	143	224	—	
146	108	141	170	230	287	69	107	141	208	279	
A. M.	111	141	172	234	293	75	109	149	214	281	Nr. 21—146
m. V.	8	6	4	4	2	16	16	17	9	4	
A. M.	105	137	170	233	292	67	100	142	210	280	Nr. 46—146
m. V.	4	2	3	2	1	13	9	12	6	2	

Tabelle 40.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
9	212	244	260	298	317	200	222	245	283	315	nicht berücks.
10	155	185	209	260	308	124	158	190	247	299	" "
24	167	191	213	258	304	121	153	181	239	294	
28	132	163	190	242	295	123	154	180	236	291	
38	157	186	209	256	302	141	173	199	251	301	
39	119	152	180	237	293	112	143	172	234	290	
53	128	158	185	242	297	118	150	180	235	292	
56b	110	142	171	232	292	96	133	163	225	287	
58	128	158	184	240	295	100	135	166	224	286	
84	133	162	189	241	295	92	125	155	219	285	
89	108	141	170	230	290	83	119	154	219	283	
90	103	132	164	222	286	77	110	141	211	282	
112	128	157	185	229	—	97	127	161	225	—	
127	117	145	175	234	293	99	128	157	219	283	
A. M.	128	157	185	239	295	105	138	168	228	289	Nr. 24—127
m. V.	13	12	11	8	4	15	13	14	9	5	
A. M.	119	150	178	234	292	97	130	161	223	286	Nr. 39—127
m. V.	9	9	7	5	3	9	9	8	6	3	

Tabelle 41.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
11	191	190	205	257	306	136	163	191	249	302	
12	142	191	207	255	298	109	163	194	241	295	
36	150	165	179	237	296	101	157	171	229	294	
37	125	163	184	235	292	112	133	165	230	289	
55	114	147	176	231	288	87	122	153	223	286	
57	126	148	171	227	289	101	133	156	217	285	
85	112	139	176	231	291	74	104	147	211	285	
90	103	132	164	222	286	77	110	141	211	282	
91	105	137	164	228	289	71	108	139	212	278	
A. M.	119	147	173	230	290	89	124	153	219	286	Nr. 36—91
m. V.	12	10	6	4	2	13	15	9	7	4	
A. M.	112	141	170	228	289	82	115	147	215	283	Nr. 55—91
m. V.	6	6	5	3	1	10	10	6	4	3	

Tabelle 42.

Bi. Stb.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
130	100	136	169	236	296	60	101	141	215	286	Sim. enges Diaphr.
133	96	131	158	220	294	101	121	161	220	291	Succ. " "
131	106	144	173	234	291	92	119	146	291	287	Sim. weites Diaphr.
132	108	148	175	232	293	100	150	172	232	295	" " "

Vp. Bl.  
Par.-Einstellungen.

Tabelle 43.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
2	117	—	179	237	300	84	—	162	224	297	
3	114	—	175	238	291	96	—	159	224	291	
10	118	170	185	236	301	109	155	185	241	307	
12	119	147	174	235	293	95	135	172	231	283	
13	112	145	170	234	291	83	118	152	215	277	
15	130	157	182	247	296	87	125	156	231	288	
49	108	138	157	229	—	106	136	168	228	—	
A. M.	117	151	175	237	295	94	134	165	228	291	
m. V.	5	10	6	4	4	8	10	9	6	8	

Tabelle 44.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
25a	113	—	—	—	—	100	—	—	—	—	
25b	108	—	—	—	—	97	—	—	—	—	
25c	105	—	—	—	—	89	—	—	—	—	
27	104	139	173	237	300	104	135	157	222	291	
28	102	133	169	222	291	77	107	139	208	275	
29	108	138	167	224	292	92	136	176	241	300	
31	100	131	151	235	300	102	124	149	213	287	
32	95	135	162	226	292	78	107	142	210	281	
A. M.	104	135	164	229	295	92	122	153	219	287	
m. V.	4	3	6	6	4	8	10	10	10	7	

Tabelle 45.

Bi. ÜF.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
37	115	145	174	233	—	79	115	150	215	—	Sim.
38	96	130	162	224	—	93	127	159	223	—	"
39	114	143	176	232	—	76	112	150	214	—	Succ.
40	100	134	163	227	—	118	147	175	233	—	Sim.
51	114	145	175	234	293	96	128	157	219	283	"
A. M.	108	139	170	230	293	92	126	158	221	283	
m. V.	8	6	6	4	—	12	10	7	6	—	

Tabelle 46.

Bi. Stb. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
52	118	154	186	245	301	105	139	164	234	296	enges Diaphr.
53	160	190	214	266	300	139	173	202	256	305	weites Diaphr.

Vp. Kü.

Dist.-Einstellungen.

Tabelle 47.

Mo. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
37	68	—	—	—	—	79	—	—	—	—	
68	73	109	144	214	283	81	115	150	218	285	
69	75	110	142	214	287	79	112	146	216	292	
91	80	114	149	218	292	70	105	142	215	289	
92	80	115	149	218	287	76	112	147	215	282	
127	72	107	141	212	—	73	113	145	214	—	Starres Verf.
A. M.	75	111	145	215	287	76	111	146	216	287	
m. V.	4	3	3	2	2	3	3	2	1	4	

Tabelle 48.

Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
70	73	108	142	212	276	80	114	148	215	279	
71	71	107	142	217	279	82	115	151	212	280	
89	78	114	150	227	292	73	107	148	216	296	
90	77	114	148	219	291	77	112	147	218	291	
128	97	113	152	230	—	104	118	159	229	—	
139	81	122	158	244	298	79	119	154	243	293	
A. M.	80	113	149	225	287	82	114	151	222	288	
m. V.	7	4	5	9	8	7	3	4	9	6	

Tabelle 49.

Mo. ÜF.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
116	90	124	157	224	288	84	117	150	218	285	Sim.
132	114	145	171	227	—	102	134	162	224	—	Sim. Pendel-Verf.
130	95	144	163	235	—	85	138	154	231	—	Succ. " "
131	144	143	182	234	—	132	135	174	221	—	" " "
140	93	131	172	219	297	95	126	160	220	299	" " "
A. M.	107	137	169	228	293	100	130	160	223	292	
m. V.	17	8	7	5	5	14	7	6	4	7	



Tabelle 50.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
21	109	147	173	229	298	39	74	103	247	294	} nicht berück- sichtigt Parallelen- eindruck vor- handen
62	98	136	168	235	301	51	93	145	216	300	
86	99	131	162	231	295	55	94	135	211	290	
87	96	132	162	230	296	55	94	131	209	286	
120	129	161	196	278	315	89	134	170	256	309	
121	148	182	206	273	299	134	174	206	264	298	" "
123	142	187	235	252	—	140	182	218	232	—	Pendel-Verf.
124	165	181	198	266	—	146	155	172	250	—	" "
125	249	—	—	—	—	203	—	—	—	—	" "
148	223	211	263	281	337	207	198	239	280	330	" "
149	252	—	—	—	—	236	—	—	—	—	" "
150	287	247	249	280	313	240	224	281	267	310	" " Sim.
A. M.	187	184	220	270	317	165	169	201	256	312	exkl. Nr. 21—87 und 150
m. V.	47	12	23	9	13	43	19	24	12	12	

Tabelle 51.

Bi. ÜF.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
56	145	151	184	242	292	130	146	175	232	295	Succ.
107	113	147	174	233	291	104	143	168	228	290	" Starres Verf.
117	152	177	195	254	286	123	151	193	242	295	" " "
118	165	191	196	250	299	148	160	179	246	293	" " "
119	155	177	206	257	305	125	159	192	243	300	Sim.
A. M.	144	167	187	245	292	126	150	179	236	293	exkl. Nr. 119
m. V.	15	18	8	7	4	13	6	7	8	2	

Vp. Lo.  
Dist.-Einstellungen.

Tabelle 52.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
51	132	161	190	240	—	128	158	187	235	—	Pendel-Verf. " " " "
53	121	149	182	234	—	129	154	177	236	—	
63	173	199	219	249	296	172	198	220	251	297	
A. M.	142	170	197	241	296	143	170	195	241	297	
m. V.	21	20	15	5	—	19	19	17	7	—	

Tabelle 53.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
50	137	165	178	245	—	143	165	178	245	—	Pendel-Verf. " " " " " " " "
52	143	160	190	241	—	140	151	188	234	—	
54	155	167	189	237	—	146	162	186	241	—	
55	152	155	172	236	—	152	163	182	234	—	
64	199	214	229	256	296	204	216	222	256	293	
A. M.	157	172	192	243	296	157	171	191	242	293	
m. V.	17	17	15	6	—	19	18	12	7	—	

Tabelle 54.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
57	141	161	194	248	—	141	169	190	240	—	Pendel-Verf.
60	137	159	185	236	—	159	173	195	245	—	" "
66	200	210	226	265	308	205	212	227	266	306	" "
78	155	172	195	246	298	148	168	192	242	296	" "
79	153	167	188	238	293	149	161	182	233	290	" "
A. M.	157	174	198	247	300	160	177	197	245	297	
m. V.	17	14	12	8	6	18	14	12	8	6	

Tabelle 55.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
56	170	177	190	242	—	171	173	189	238	—	Pendel-Verf.
59	159	179	214	246	—	162	180	202	243	—	" "
67	185	193	214	255	303	189	199	220	259	301	" "
80	184	187	202	246	297	180	187	197	239	292	" "
81	226	207	206	249	299	195	207	202	249	297	" "
A. M.	185	189	205	248	300	179	189	202	246	297	
m. V.	17	9	7	4	2	10	11	7	7	3	

Vp. Ru.  
Dist.-Einstellungen.  
Tabelle 56.  
Bi. F.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
15	259	349 <sup>1</sup>	285	286	—	259	339 <sup>1</sup>	281	286	—	Succ.
16	126	138	152	230	—	128	134	149	226	—	"
21	191	237	213	242	—	190	221	212	236	—	"
28	280	310	342	251	—	269	301	334	251	—	"
27	278	276	214	253	—	261	268	207	249	—	Sim.

<sup>1</sup> Abs. Schätzung (Zollstock).

Tabelle 57.  
Bi. ÜF.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
14	>272	281	341 <sup>1</sup>	298	—	>259	278	352 <sup>1</sup>	295	—	Succ.
20	152	223	202	233	—	139	192	192	228	—	" Pendelverf.
17	100	133	168	231	—	98	135	168	239	—	Sim. Starres Verf.

<sup>1</sup> Abs. Schätzung (Zollstock).

Vp. Ge.  
Dist.-Einstellungen.  
Tabelle 58.  
Mo. F.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
44	126	119	157	214	—	132	128	156	215	—	Sim. Pendelverf.
45	183	165	184	218	—	222	187	188	215	—	Succ. "
51	144	137	166	221	—	154	138	158	221	—	" "

Tabelle 59.  
Bi. F. Sim. (a und b).

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
23	158	185	203	253	—	195	188	192	226	—	Starres Verf. } " " } a
29	158	174	194	252	—	174	172	180	225	—	
28	219	224	227	253	—	240	232	224	257	—	Pendelverf. } " (St.V. möglich) } " } " } b
30	192	204	209	254	—	202	229	232	246	—	
38	215	209	212	247	—	237	212	203	243	—	
47	207	194	201	252	—	197	187	173	227	—	
A. M.	158	180	199	253	—	185	180	186	226	—	Nr. 23—29 } Starres Verf. } a
m. V.	—	6	5	1	—	11	8	6	1	—	
A. M.	208	208	212	252	—	219	215	208	243	—	Nr. 28, 30, 38, 47 } Pendelverf. } b
m. V.	9	9	7	2	—	20	16	20	8	—	

Tabelle 60.  
Bi. F. Succ. (a und b).

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
24	178	178	203	243	—	194	175	197	223	—	Starres Verf. } " " } a
31	192	203	205	253	—	202	217	221	246	—	
27	265	254	209	238	—	240	232	217	242	—	Pendelverf. } " } " } " } St. V. } kon- } troll. } b
33	225	217	234	254	—	222	201	208	266	—	
34	216	205	212	254	—	221	192	205	244	—	
39	256	208	228	247	—	257	237	230	249	—	
46	231	198	200	237	—	229	196	179	225	—	"
A. M.	185	191	204	248	—	198	196	209	235	—	Nr. 24 u. 31 } a
m. V.	7	13	1	5	—	4	21	12	12	—	
A. M.	239	216	217	246	—	234	212	208	245	—	Nr. 27—46 } b
m. V.	18	15	12	7	—	12	18	13	10	—	

Tabelle 61.

Bi. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
26	176	191	216	264	—	178	201	218	252	—	} Starres Verf.
32	205	215	228	264	—	162	167	184	233	—	
35	215	195	207	256	—	167	170	191	242	—	
41	190	186	208	247	—	207	193	214	256	—	
54	186	182	211	258	308	201	187	203	257	304	
37	209	199	213	257	—	214	211	212	248	—	St. V. u. P.-V. Pendelverf.
A. M.	197	195	214	258	308	188	188	204	248	304	
m. V.	13	8	6	4	—	19	14	11	7	—	

Tabelle 62.

Bi. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
25	202	212	208	257	—	212	212	203	245	—	Starres Verf.
40	245	209	199	259	—	259	210	212	252	—	" "
55	215	215	223	250	308	220	204	208	244	295	" "
36	254	231	205	255	—	259	237	223	256	—	Pendelverfahren
62	246	249	245	265	301	260	223	224	253	301	"
A. M.	232	223	216	257	305	242	217	214	250	298	
m. V.	19	13	14	4	4	21	10	8	4	3	

Vp. Re.  
Dist.-Einstellungen.

Tabelle 63.  
Bi.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
42	>284	292	281	270	—	>258	287	277	272	—	F.-Sim. Pendelv.
44	173	194	209	257	350	145	165	191	250	299	„ St. V.
41	>281	296	255	261	—	>241	267	267	255	—	F.-Succ. Pendelv.
43	>284	326	301	291	314	>259	291	303	295	309	„ „
46	>271	283	256	263	—	>250	239	263	254	—	ÜF. Succ. „

Vp. Go.  
Dist.-Einstellungen.

Tabelle 64.  
Mo. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
97	99	122	154	219	285	97	121	150	211	278	Pendelv. u. St. V.
114	204	218	226	226	—	192	201	217	226	—	„
147	210	204	192	219	282	212	215	197	213	277	„
150	202	202	197	221	280	200	203	197	219	277	„
160	344	332	290	279	284	328	326	282	275	283	„ Rhythm.
A. M.	212	216	212	233	283	205	213	209	229	279	

Tabelle 65.

Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
96	112	132	157	217	283	107	128	153	214	282	Pendelv.
113	204	237	259	232	—	191	240	258	224	—	"
115	237	236	315	276	—	233	238	310	267	—	"
148	271	216	217	224	278	267	216	219	224	279	" u. Rhythm.
149	293	331	331	270	282	289	311	315	272	277	" " "
161	362	324	316	268	286	312	309	319	261	287	" " "
A. M.	247	246	266	248	282	233	240	262	244	281	

Tabelle 66.

Mo. ÜF. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
116	183	185	194	232	—	200	199	199	224	—	Pendelv.
154	243	241	213	237	287	236	230	223	238	286	"
157	346	330	275	270	297	315	300	262	270	293	" u. Rhythm.
158	237	229	232	252	288	235	229	231	249	287	" " "
A. M.	252	246	229	248	291	247	240	229	245	289	

Tabelle 67.

Mo. ÜF. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
117	234	258	250	240	—	219	253	242	240	—	Pendelv.
155	374	343	323	332	315	360	336	319	319	316	" u. Rhythm.
156	350	359	326	307	292	318	353	332	308	292	" " "
159	351	334	332	308	312	355	321	308	311	308	" " "
A. M.	327	324	308	297	306	313	316	300	295	305	



Tabelle 68.

Bi. F. Sim.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
93	130	164	190	240	296	74	117	150	216	282	Starres Verf.
98	124	152	181	237	294	80	119	153	218	284	" "
99	177	174	190	235	290	159	156	172	222	278	Pendelverf.
105	192	197	201	248	289	197	212	217	248	285	"
106	185	195	210	254	296	171	176	190	232	290	"
122	281	274	253	264	294	244	244	238	255	282	dgl. diagonal
123	274	259	247	268	—	251	242	234	262	—	"
129	>291	294	270	260	285	>263	265	250	250	284	"
A. M.	>233	232	229	255	291	>214	216	217	245	284	Nr. 99—129

Tabelle 69.

Bi. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
95	154	166	193	240	294	136	143	184	234	282	Starres Verfahren
100	126	139	170	235	292	103	109	137	219	286	" "
92	137	176	185	240	285	129	162	173	234	283	Pendelverfahren
94	193	214	219	242	300	181	210	207	225	295	"
101	191	175	188	236	288	165	156	180	213	279	"
104	175	190	209	248	292	196	192	202	242	287	"
121	>286	289	286	280	291	>262	242	269	263	284	dgl. diagonal
124	>291	265	238	264	299	>264	250	242	248	288	" "
128	>279	290	235	273	296	>271	286	254	260	291	" "
A. M.	>222	228	230	255	293	>210	214	218	241	287	Nr. 29—128

Tabelle 70.  
Bi. ÜF. Sim. u. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Bemerkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
109	>249	244	245	270	—	193	207	212	248	—	Starres Verf. Sim.
107	>265	263	252	284	—	227	212	215	251	—	Pendelverf. "
118	>283	280	270	269	—	>252	260	257	256	—	" "
126	>311	271	255	268	302	>299	267	249	267	303	" "
108	256	232	223	258	—	203	203	200	246	—	" Succ.
119	>336	293	281	258	294	>288	295	283	258	295	" "
A. M.	>283	264	254	268	298	>244	241	236	254	299	

Tabelle 71.  
Bi. Stb.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.					L. Paar Nr.					Be- merkungen
	6	5	4	3	2	6	5	4	3	2	
134	362	359	344	318	310	317	314	308	289	302	Sim. eng. Diaphr.
142	355	320	304	310	320	319	284	283	299	317	" " "
143	320	302	292	290	314	304	297	286	292	311	Sim. weit. Diaphr.
135	351	326	304	299	310	337	310	282	285	310	Succ. eng. Diaphr.
141	323	311	282	291	315	330	297	274	278	311	" " "
144	351	316	300	301	318	318	285	292	285	309	Succ. weit. Diaphr.
A. M.	344	322	304	302	315	321	298	288	288	310	

Vp. Bl.  
Dist.-Einstellungen.

Tabelle 72.  
Mo. F. Succ.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.				L. Paar Nr.				Be- merkungen
	6	5	4	3	6	5	4	3	
45	79	115	150	220	77	113	148	217	
46	76	112	157	222	77	113	149	217	

Tabelle 73.

Bi.

Versuch Nr.	R. Paar Nr.				L. Paar Nr.				Be- merkungen
	6	5	4	3	6	5	4	3	
33	193	191	192	250	165	185	198	250	} F. Succ.
34	109	140	171	229	114	118	140	214	
36	134	165	192	239	116	142	171	229	} ÜF. Sim.
42	124	155	183	236	112	143	173	230	
43	122	140	184	237	108	125	160	225	
35	177	182	190	240	171	174	181	242	} ÜF. Succ.
44	144	166	181	223	137	144	179	228	

(Eingegangen am 7. März 1913.)

## Literaturbericht.

---

**ALEXIUS MEINONG. Abhandlungen zur Erkenntnistheorie und Gegenstandstheorie.** Hrsg. und mit Zusätzen versehen von seinen Schülern. [Der Gesammelten Abhandlungen (3 Bde.) II. Bd.] XII u. 554 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1913. 14 M.

Die Herausgabe der gesammelten Abhandlungen von ALEXIUS VON MEINONG ist eine in mehrfacher Hinsicht verdienstliche Tat, zu der sich seine Schüler aus Anlaß des bevorstehenden sechzigsten Geburtstages des Lehrmeisters (17. Juli d. J.) zusammengefunden haben. An der Spitze der Herausgeber steht der unermüdete Initiator ALOIS HÖFLER, der in einer Vorrede die Entstehungsgründe und den Arbeitsplan des Unternehmens auseinandersetzt und mitteilt, daß die Publikation auf drei Bände berechnet ist, von denen der erste (bisher noch nicht erschienene) das Gebiet der Psychologie, der zweite die Erkenntnis- und Gegenstandstheorie und der letzte die Werttheorie und Vermischtes umfassen wird. Das Motiv für die Veranstaltung dieser Sammelausgabe liegt (abgesehen von dem angedeuteten persönlichen Momente) in dem Umstande, daß MEINONGS so außerordentlich wertvollen Abhandlungen, welche in einem Zeitraum von etwa 38 Jahren fallen, entweder im Buchhandel nicht mehr erhältlich oder aber in eine ganze Reihe wissenschaftlicher Zeitschriften verstreut sind, so daß es (wie auch der Ref. wiederholt zu erfahren Gelegenheit hatte) nicht geringe Mühe bereitet, die Lehren MEINONGS über bestimmte Fragengebiete, soweit sie nicht in den letzten selbständigen Büchern behandelt erscheinen, ausfindig zu machen und dabei der Gefahr auszuweichen, irgendwelche vom Autor längst aus- oder umgestaltete Thesen als letzte Fassungen zu behandeln. MEINONG ist aber gerade einer von jenen philosophischen Schriftstellern, deren Denkweise und Denkergebnis eine Entwicklung im eigentlichsten Sinne zu verzeichnen haben, in welcher sich übrigens zugleich ein allgemeinstes Interesse beanspruchendes Stück Geschichte modernen deutschen Philosophierens widerspiegelt.

Von dieser Entwicklung und ihren Endpunkten gibt uns nach einer bestimmten Seite hin der vorliegende Band, welcher den zweiten Teil der Gesamtausgabe darstellt, ein bemerkenswertes Bild. Der Band umfaßt fünf Abhandlungen, die von vergleichenden „Zusätzen“ aus der Feder der Herausgeber ERNST MALLY, WILHELMINE BENUSSI-LIEL, STEPHAN WITASEK, AUGUSTE FISCHER und VIKTOR BENUSSI gefolgt sind.

Als erste Abhandlung ist der zweite Teil der MEINONGSchen HUME-Studien (zuerst erschienen im Jahre 1882) abgedruckt, mit welcher, die *Relationstheorie* behandelnden Arbeit sich der Verf. seinerzeit als Erkenntnistheoretiker eingeführt hatte. Die Darlegungen in dieser Studie, wonach die Relation als ein Drittes zu den beiden hierzu notwendigen Fundamenten hinzutritt, sind auch heute nicht veraltet, während die Einteilung der Relationen in Vergleichungs- und Verträglichkeitsrelationen, von denen die ersteren neue Vorstellungsdaten, die letzteren evidente Urteile bedeuten sollen, vom Autor selbst späterhin nicht aufrechterhalten wurde.

In der folgenden Abhandlung der Sammlung „*Zur erkenntnistheoretischen Würdigung des Gedächtnisses*“ (1886) hatte MEINONG wohl als erster die Berechtigung unseres Glaubens an die Gültigkeit des im Erinnerungsakte enthaltenen Urteils untersucht und den Begriff der unmittelbaren „Vermutungs-Evidenz“ eingeführt — eine Neuerung, die den ersten Grund der Entfremdung zwischen BRENTANO und dem Autor gebildet hat. Schon hier betont MEINONG die große Rolle der evidenten Vermutungen im Erkennen und deren Zusammenhang mit der Wahrscheinlichkeitstheorie, welche Gedanken er dann 20 Jahre später (in den Erfahrungsgrundlagen unseres Wissens) zur Fundierung der Erkenntnis der Außenwelt durch die Wahrnehmung neuerdings heranzog.

In scharfsinnige mathematische Untersuchungen im Dienste der Psychophysik finden wir den Verf. in der nächsten Studie „*über die Bedeutung des Weberschen Gesetzes*“ (1896) vertieft. Hier gelangt MEINONG bekanntlich zu der Ansicht, daß die Verschiedenheit zweier teilbarer Größen weder mit dem absoluten noch mit dem relativen Unterschied dieser Größen zusammenfalle, daß aber die Beziehung der Verschiedenheit zum relativen Unterschied eine ungleich engere sei. Über die funktionalen Beziehungen zwischen Reiz- und Empfindungsgrößen lehrt das WEBERSche Gesetz nach MEINONG, daß gleich verschiedenen Reizen gleich verschiedene Empfindungen, daher proportionalen Reizen wahrscheinlich proportionale oder quasi-proportionale Empfindungen entsprechen. Die Ableitung einer logarithmischen Abhängigkeit der Empfindung vom Reize, nicht minder die Popularität dieser Abhängigkeit gehe — und hierin liegt die überraschend einfache Aufhellung der bezüglichen psychophysischen Kontroverse — auf die Verwechslung von Unterschied und Verschiedenheit zurück, denn logarithmisch abhängig von den Reizen sei eben die Empfindungsverschiedenheit und nur diese. MEINONG hat seine wahrhaft originelle Deutung des WEBERSchen Gesetzes selbst als die „relationstheoretische“ den bekannten drei sonstigen Deutungen zur Seite gestellt und bemerkt, daß diese Auffassung immerhin der älteren psychologischen Deutung am nächsten stehe. (Gegenwärtig würde übrigens der Verf. seine Lösung wohl als gegenstandstheoretische bezeichnen, ohne damit in der Sache etwas Wesentliches zurücknehmen zu müssen.)

Die besonders schwierige Abhandlung des Autors „*Über Gegen-*

stände höherer Ordnung und deren Verhältnis zur inneren Wahrnehmung“ (1899) bildet den vierten Teil der Sammlung. In dieser Arbeit, welche durch eine Kritik SCHUMANNs in Sachen der Zeitvorstellung veranlaßt worden war, gelangte MEINONG zur Aufstellung des neuen Begriffes „Gegenstände höherer Ordnung“, zu welcher Relationen und Komplexionen (oder eigentlich Relate und Komplexe) zählen. Ein solcher Gegenstand (z. B. die Verschiedenheitstatsache) ergibt sich als „Superius“ im Wege der Fundierung durch seine „Inferiora“ (z. B. den Relationsfundamenten); er besitzt immanente Pseudoexistenz und ist trotz seiner Wahrnehmungsfüchtigkeit (die übrigens auch anderen Gegenständen eignet) eine innerlich wahrnehmbare Tatsächlichkeit. Die Hauptklasse der Gegenstände höherer Ordnung sah MEINONG in den „fundierten Gegenständen“, welche v. EHRENFELS seinerzeit „Gestaltqualitäten“ benannt hatte und die seither bekanntlich eine nicht geringe Rolle in der Erkenntnistheorie spielen. Viel Beachtung fand übrigens die prächtige Mahnung am Schlusse dieser Studie, welche die Gefahren des blinden Analysierens bis zu den Elementen hervorhebt, jener Einseitigkeit des Forschens, welche psychische Tatsächlichkeiten, die gleichsam über den Elementen oder Scheinelementen stehen, entweder zerstört oder unbeachtet läßt.

Den Beschluß der Sammlung macht die noch in frischer Erinnerung stehende *Einleitungsstudie zu den „Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie“* (1904), deren Mitverfasser sämtlich der MEINONGschen Schule angehörten. Sowohl die (von HUSSERL und BOLZANO nicht abhängige) Bestimmung des reinen Gegenstandes durch MEINONG als *daseinsfreies*, nicht auf ein Denksubjekt zu beziehendes Etwas, auf welches Vorstellen, Urteilen und Annehmen gerichtet sind, als auch die Erklärung der Gegenstandstheorie zur eigenen philosophischen Wissenschaft apriorischen Charakters hat vielfache Kontroversen hervorgerufen.

Einen Anhang zu dem vorliegenden Bande bildet eine bisher nicht publizierte *Zusammenstellung sämtlicher Veröffentlichungen* des Autors, die nicht weniger als 65 Nummern umfaßt.

Wenn wir zum Beschlusse unseres Referates die Frage beantworten sollen, welche Richtungslinien in der Entwicklung des MEINONGschen Philosophierens aus dem Vergleich der uns jetzt vereinigt dargebotenen Abhandlungen ersichtlich sei, so wird uns die Antwort nicht schwer: MEINONG ist einerseits vom strengen Psychologismus zum Anerkennen des apriorischen Gebietes in unserem Erkennen, andererseits von der Beschränkung der Evidenz auf die Gewißheit zur Konzeption der Vermutungs- und Wahrscheinlichkeitsevidenz fortgeschritten. Wie wenig aber dabei an einen eigentlichen Abschluß seines so reichen Lebenswerkes gedacht werden darf, zeigt die hochwillkommene Bemerkung im Vorwort, daß uns MEINONG in Kürze ein neues Werk über die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit bescheren werde. KREIBIG (Wien).

A. MEINONG. **Über Annahmen.** 2. umgearb. Aufl. XVI u. 403 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1910. 10 M., geb. 11 M.

D. H. KERLER. **Über Annahmen.** Eine Streitschrift gegen A. v. MEINONGS gleichnamige Arbeit. 36 S. gr. 8°. Ulm, Kerler. 1910. 1 M.

Die erste Auflage der MEINONGSchen Arbeit erschien bekanntlich als zweiter Ergänzungsband *unserer Zeitschrift*, so daß also hier von einer ins Einzelne gehenden Besprechung abgesehen werden kann.

Was dem Inhalt des Buches gleich zu Anfang ein Interesse verschaffte, das weit über das an einem logischen Spezialproblem, als das sich das der Annahmen doch zunächst zu geben scheint, hinausging, waren bekanntlich die ausführlichen Darlegungen über das „Objektiv“, die schon die Keime alles dessen in sich trugen, was den Autor später zur Begründung der besonderen Disziplin der Gegenstandstheorie geführt hat. Kein Wunder, daß die Vertiefung, die auf diese Weise später den Grundproblemen zuteil wurde, sich nun auch wieder in dem spezielleren Problem der Annahmen geltend macht. Deshalb wurde die Lehre vom Objektiv — das frühere 7. Kapitel — gleich an die einleitenden Bemerkungen über Vorstellung, Urteil und Satz angeschlossen (als 3. Kap.). Von besonderem Interesse ist hier der neu hinzugefügte Schlufspargraph, in welchem M. sein Objektiv ähnlichen inzwischen in der Literatur hervorgetretenen oder von neuem berücksichtigten Begriffen gegenüberstellt: vor allem BOLZANOS „Satz an sich“, der sich sogar mit dem Objektiv vollständig decken würde, wenn nicht (wie M. selbst hervorhebt) die dem Satz an sich korrelierten „Vorstellungen an sich“ des älteren Autors Schwierigkeiten bereiteten. Denn das Objektiv denkt M. sich ganz und gar auf der Gegenstandsseite: der Satz an sich wäre ihm gegenüber noch relativ subjektiv. Dagegen haben Objektiv und Satz an sich gemeinsam weder physisch noch psychisch zu sein. Damit würde sich beides vom Sachverhalt im Sinne STUMPPS, der von einem kompetenten Autor (GOTTHARDT) ausdrücklich als psychisches Gebilde bezeichnet wird, unterscheiden. (HUSSELS Sachverhalt wird nicht genauer berücksichtigt.) Der „Urteilsinhalt“ endlich ist viel zu weit, um der spezifischen Eigenart des Objektivs gerecht zu werden: nennt doch MARTY diesen Inhalt gelegentlich sogar eine Anerkennung oder Verwerfung! Auch die Bezeichnung Inhalt ist mindestens irreführend, schon wegen der oft ganz anderen und viel subjektiveren Bedeutung, die diesem Worte bei vielen anderen Autoren zukommt (bei MEINONG z. B. heißt Inhalt das am erfassenden Erlebnis, was den Veränderungen am erfassensten Gegenstand möglichst eng zugeordnet ist). Vor allem aber sind ja, wie eben die vorliegende Schrift beweisen soll, die Objektive mehr als bloße „Inhalte“ von Urteilen: sie können auch in einer den Urteilen zwar ähnlichen, aber doch von ihr scharf geschiedenen Gruppe von psychischen Geschehnissen erfaßt werden, eben den „Annahmen“, dem „Urteilen ohne Glauben“ — wie sie von MEINONG prägnant (wenn auch absichtlich ungenau) genannt werden.

Im übrigen hat die Neubearbeitung noch die Aufgabe, die gesamte

Theorie gegen eine Reihe von Angriffen zu schützen, die ihr im Laufe einer achtjährigen Zwischenzeit zuteil geworden sind. Hier kommen außer dem altbekannten und oben schon berührten aus der orthodoxen Brentanoschule vor allem zwei in Betracht: der von B. RUSSELL in „MEINONG'S theory of complexes and assumptions“, *Mind*, N. S. 13, 1904 und die obige Arbeit KERLERS.

Der Angriff KERLERS dürfte der bedeutsamere sein: er trifft die ganze Lehre MEINONGS in ihren Grundvoraussetzungen. Seine scharfsinnige Kritik ist an den weitaus wichtigsten Forschungen orientiert, die die in Frage kommende Literatur aufzuweisen hat: an den logischen Untersuchungen HUSSELS. K.s Einwände, die der Autor in allen wesentlichen Punkten auch heute noch aufrecht erhält (vgl. dazu seine Rezension des MEINONGSchen Buches, *Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. u. Soz.* 1911, S. 121 ff.) sind im folgenden hervorgehoben.

HUSSEEL hat überzeugend nachgewiesen, daß die BRENTANOSche Scheidung von Vorstellung und Urteil den Tatsachen nicht gerecht wird: der „propositionale“ und der setzende (belief-) Charakter treten nicht genügend auseinander. Ich kann eine und dieselbe „Materie“ sowohl in setzenden wie in nicht setzenden Akten erfassen. Ist die Materie speziell ein Sachverhalt, so ergibt dies den Gegensatz von Urteilen und „blofs vorgestellten“ Sachverhalten. Nach MEINONG aber können Sachverhalte (bzw. Objektive) nur „angenommen“, nicht vorgestellt werden. Will man den Ausdruck „annehmen“ ausschließlich den Sachverhalten reservieren und nur die völlig korrele und qualitativ ganz gleichartige Erfassung anderer Gegenstände als „vorstellen“ bezeichnen, so kann dies natürlich niemandem verwehrt werden: die Frage ist nur, ob es terminologisch zweckmäßig ist. Sicherlich ist das Gegenteil der Fall, denn ein solcher Wortgebrauch von „annehmen“ ist sprachwidrig. Man wird wohl KERLER recht geben müssen, wenn er Annehmen in dem hier allein in Frage stehenden und durch MEINONGS eigenes orientierendes Beispiel (die Annahme, die Buren seien von den Engländern nicht besiegt) nahe gelegten Sinne als „willkürlich-gedankliche Bearbeitung eines Sachverhaltes“ definiert. Sehr vieles andere dagegen, worin MEINONG eine Stütze für die Sonderstellung der Annahmen erblicken zu müssen glaubt, setzt einen ganz anderen Begriff des Annehmens voraus. So vor allem die Vorstellungen nicht existierender Gegenstände und negativer Sachverhalte, die M. durchaus nicht als Vorstellungen, sondern eben als Annahmen bezeichnet wissen will. Soweit es sich um nicht-existierende Gegenstände handelt, scheint für MEINONG die Unmöglichkeit von Vorstellungen zu reden, besonders stringent. Negation kann ihrem Wesen nach nur im Urteil auftreten und in dem, was hauptsächlich mit aus diesem Grunde sich als Analogon zum Urteil erweist — der Annahme. K. zeigt meines Erachtens einwandfrei, daß es sich hier um ein Vorurteil handelt: „Nicht-existierendes Ding“, „unbewegter See“ usw. sind ganz normale Gegenstände und werden wie andere Gegenstände auch in Vorstellungen erfaßt.



Hat man sich mit der merkwürdigen Terminologie, die alles nicht urteilende Erfassen von Sachverhalten durchweg als Annehmen bezeichnet, vertraut gemacht, so kann man nicht überrascht sein, nun auch alles Vermuten, Hypothesieren, Lügen, alles produktive und konsumtive ästhetische Verhalten usw. unter die Annahmen subsumiert zu finden. Beim Hypothesieren ist das sicherlich in keiner Weise zu bestreiten: Annehmen im sprachgebräuchlichen Sinne ist eben u. a. auch das Hypothesieren. Setzt aber z. B. der Lügner oder gar der Künstler mit dem Erlogenen oder Erdachten eine Hypothese? Hält er es probe-weise für wahr?

Trotz einiger sehr beträchtlicher Modifikationen hält M. auch jetzt noch an der Lehre von den Annahmeschlüssen fest: wie Urteile aus Urteilen können auch Annahmen aus Annahmen gefolgert werden. Dem kann man zustimmen, sofern man sich nur eben entschließt, jedes nicht für wahr haltende Erfassen von Objektiven als Annehmen zu bezeichnen. Dann aber darf man nicht, wie es MEINONG ganz ausdrücklich tut, doch zugleich behaupten, die Annahme sei — im Gegensatz zum Urteil — nicht an den Satz des Widerspruchs gebunden und also ganz und gar willkürlich (S. 228): denn dies ist wieder der andere (freilich allein echte, sprachgebräuchliche) Sinn des Wortes Annahme: ich kann in der Tat annehmen, alle A seien B und irgend ein A sei zugleich nicht B, ja (wie K., dem wir auch dieses Argument entnehmen, fortfährt) „ich werde dies sogar tun, wenn ich die tatsächliche Unvereinbarkeit beider Objektive zur Evidenz bringen will“. Freilich: wenn ich annehme, daß alle Menschen sterblich sind, so bin ich auch zu der Annahme genötigt, daß Sokrates sterblich ist, aber dabei habe ich gewiß ebensowenig Annahme aus Annahme gefolgert wie Urteil aus Urteil, sondern lediglich Sachverhalt aus Sachverhalt: sind es doch (wie neuerdings insbesondere A. REINACH hervorgehoben hat<sup>1</sup>) ausschließlich die Sachverhalte, die überhaupt in der Beziehung von Grund und Folge stehen können.

Eine weitere wichtige Rolle spielen nach M. die Annahmen in der Theorie der Gegenständlichkeit. Was Gegenständlichkeit ist, das liegt allein ganz klar beim evidenten wahren Urteil, denn nur bei ihm existiert im eigentlichsten Sinne ein Gegenstand, d. h. ein Transzendentes gegenüber dem Bewußtsein. Bei falschen Urteilen und Fiktionen darf nur „das, nach dem das Urteil transzendieren würde, wenn es im Recht wäre“ als Gegenstand bezeichnet werden. Es besteht also hier wie auch bei den urteilsfreien Vorstellungen (so weit diese nicht rein passive, bloße Vorstellungen sind) nur potentielle nicht aktuelle Gegenständlichkeit — ihr Gegenstand ist nicht eigentlich vorhanden und wird mithin bloß „angenommen“. Soweit schon die erste Auflage. In der neuen hat M. diese Anschauungen zwar beibehalten, sie aber zugleich als „Vorurteil zugunsten des Wirklichen“ bezeichnet und in einer angehängten „Selbstkritik“ stellt er dieser „Seinsansicht“ eine

<sup>1</sup> Münchener philosophische Abhandlungen, Leipzig 1911, S. 222 ff.

(schon im Objektiv-Kapitel entwickelte) „Aufserseinsansicht“ gegenüber. Man kann nicht sagen, daß durch diese Verquickung alter und neuer Ansichten die Sache selbst klarer geworden sei, und vor allem vermifst man an dieser entscheidenden Stelle eine Auseinandersetzung mit HUSSERL, dessen Forschungen gerade die hier angeschnittenen Probleme auf eine prinzipiell andere Grundlage gestellt haben. K. hat denn auch hier reichliche Gelegenheit zu Einwänden, wenn auch seine Behauptung, MEXMONG habe Gegenstand und „an sich Seiendes“ (im physikalischen, nicht im metaphysischen Sinne) verwechselt, zu weitgehend ist.

An den Arbeiten KERLEBS (auch die zweite ist in Ulm selbständig erschienen) wird niemand, der der Theorie der Annahmen wissenschaftliches Interesse entgegenbringt, vorübergehen können: ja sie dürften sich sogar wegen der Klarheit und prägnanten Kürze ihrer Darstellung gut zur Einführung in das schwierige Problem und die ihm verwandten Fragen empfehlen. Müssen wir uns in allem Wesentlichen auf K.s (und das heißt, wie wir ohne der Originalität des Autors, die in vielen sehr wichtigen Punkten zur Geltung kommt, zu nahe zu treten, wohl sagen dürfen, letzten Endes auf HUSSERLS) Seite stellen, so wird uns das natürlich nicht hindern, den großen Reichtum tiefdringender und feinsinniger Bemerkungen anzuerkennen, die — wie das bei MEXMONG fast selbstverständlich — das Buch auch in dieser neuen Auflage zu einer philosophisch ungemein gewinnbringenden Lektüre machen.

P. F. LINKE (Jena).

G. STANLEY HALL. **Why Kant is Passing.** *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (3), S. 370—426. 1912.

Die Tendenz dieses Artikels wird in Deutschland scharfen Widerspruch hervorrufen: statt „zurück zu KANT“ lautet sie: „fort von KANT“! Das übertriebene Studium KANTS, wie es heute noch üblich ist, ist schädlich, denn es bedeutet Stillstand in einer Epoche, die wir auf allen Gebieten längst überwunden haben. Wenn der Verf. in dieser Arbeit über das Skizzenhafte nur wenig hinausgeht, so sollte man doch an ihr nicht vorübergehen oder sich mit der Widerlegung vermeintlicher falscher Interpretationen begnügen. Der genetische (überpragmatistische) Standpunkt des Verf. verdient die vollste Aufmerksamkeit. KANT wird infolgedessen auch in seinem ganzen Werke besprochen, nicht nur, ja nicht einmal mit Bevorzugung, der erkenntnistheoretischen Seite. So kommt der Verf. dazu, das Werk, wie alle philosophischen Systeme, aufzufassen als eine Umsetzung religiöser Anschauungen in wissenschaftliche Form.

KOFFKA (Gießen).

R. TURRÓ. **Ursprünge der Erkenntnis. I.: Die physiologische Psychologie des Hungers.** (Übers. von Dr. F. H. LEWY.) 236 S. gr. 8°. Leipzig, Barth. 1911. 7,50 M.

Da diese Arbeit zuerst im Rahmen *dieser Zeitschrift* veröffentlicht ist (II. Abteilung Bd. 44 u. 45), weisen wir nur auf ihr Erscheinen in etwas erweiterter Fassung als Buch hin. TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**E. LECHER.** *Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen.* VII u. 451 S. m. 499 Textabbild. gr. 8°. Leipzig u. Berlin, Teubner. 1912. 8 M., geb. 9 M.

Es ist sehr schade, daß der Verf. beim Schreiben dieses schönen Buches nicht auch an die Psychologen gedacht hat, d. h. an die große Zahl derjenigen unter ihnen, die experimentell — im usuellen Sinne — arbeiten. Sind doch für sie gründliche physikalische Kenntnisse recht wichtig, ja für exakte Arbeit und deren schnelle Förderung mindestens ebenso wesentlich wie für den Mediziner und Biologen. Freilich, wenn „ganz besonders jener zahlreichen Erfolge gedacht werden, welche die Physik zu Nutz und Frommen der Medizin und Biologie erarbeitet hat“, und „die Daseinsberechtigung des Werkes ein solches möglichstes Eingehen auf medizinische Anwendungen bilden“ soll (Vorwort), so ist damit naturgemäß gegeben, daß auch sehr viel des vom Psychologen Anzuwendenden zur Darstellung gekommen ist, so daß dieser am besten tut, zu diesem Lehrbuch zu greifen, wenn er die wichtigsten der für ihn notwendigen physikalischen Vorkenntnisse beisammen finden will. (Und dies empfiehlt sich auch besonders noch durch die außerordentlich übersichtliche Anordnung des Stoffes, die klaren Abbildungen und das sorgfältige Sach- und Namenregister.) Aber sicherlich wäre auch manches anders und manches mehr in dem Buch, wenn sein Titel die Worte mehr hätte, die hoffentlich in dem der neuen Auflage nicht mehr fehlen werden: „und Psychologen“. TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

**H. LEHMANN.** *Die Kinematographie, ihre Grundlagen und ihre Anwendungen.* (Aus Natur u. Geisteswelt 358). 117 S. m. 69 Abbild. im Text u. auf 2 Taf. 8°. Leipzig, Teubner. 1911. Geb. 1,25 M.

Das Büchlein, das einen ausgezeichneten Kenner des fraglichen Gebietes, den wissenschaftlichen Leiter einer der angesehensten deutschen Kinematographenfirmen, zum Verfasser hat, gibt in anregender Darstellung einen klaren Überblick über alle wichtigeren Fragen der Kinematographie.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Stellung des Kinematographen im System der Erfindungen folgt eine kurze, aber mancherlei Neues bringende Orientierung über die historische Entwicklung des Apparates: vom Lebensrad, Wundertrommel, „Taschenkinematographen“, Praxinoskop bis MAREYS erstem photographischen Filmapparat im Jahre 1888.

Das dritte Kapitel, das die psychologischen und physiologischen Grundlagen der Kinematographie behandelt, hat noch ein besonderes Interesse. L. basiert nämlich seine gesamten Anschauungen vom Wesen der kinematographischen Erscheinungen zum ersten Male auf die Theorie des Referenten, nach der bekanntlich die „stroboskopischen“ Täuschungen (als deren Spezialfall die kinematographischen zu gelten haben) nicht auf „peripheren“ Prozessen beruhen, sondern Identifikationstäuschungen sind.

Man kann das schon durch die einfache Versuchsanordnung des „Pedemaskops“ erweisen: ein Kartenblatt wird abwechselnd vorwärts und rückwärts immer um  $180^\circ$  gedreht, wobei sich vor dem Zuschauer zwei Bilder gegenseitig ablösen, von denen das eine die Anfänge, das andere die Endphase einer und derselben Bewegung darstellt. Selbst bei so langsamer Drehung des Blattes, daß dabei „deutlich die zur Bildwechslung nötige Zwischenpause vom Auge bemerkt wird, erweckt diese Vorrichtung den Eindruck, als führe das Bild die darstellende Bewegung wirklich aus“. Also kommt stroboskopisches Sehen ohne physiologische Verschmelzung der Reize zustande. Die stroboskopischen Erscheinungen beruhen nicht auf Verschmelzung oder ähnlichen peripheren Prozessen, sondern diese kommen nur bei gewissen Apparaten oder Versuchsanordnungen aus technischen Gründen sekundär in Betracht.

Der wahre Grund ist (nach den Experimenten des Referenten) vielmehr dieser:

Zunächst müssen mindestens zwei Gesichtspänomene, die räumlich Verschiedenes, aber doch noch einigermaßen „Ähnliches“ darstellen, auf ein und denselben Gegenstand bezogen („identifiziert“) werden. Zweitens muß die Aufeinanderfolge der Phänomene eine so rasche sein, daß diese Beziehung ohne Vermittlung von Reproduktionsvorgängen vor sich geht: die Einheit muß sich dem Beobachter als eine unmittelbar erlebte darstellen, beide Phänomene (und ev. noch das zwischen ihnen liegende Phänomen der Pause oder Unterbrechung) müssen in eigentümlicher Weise (nämlich ohne daß der Sukzessionscharakter verloren geht) „zugleich präsent“ sein — wie dies ja auch sonst, etwa beim gehörten Wort oder selbst bei Betrachtung eines beliebigen ruhenden oder bewegten Gegenstandes der Fall ist.

Eine so „gesehene“ Beziehung räumlich differenter Erscheinungen auf denselben Gegenstand bedeutet für uns aber ohne weiteres Bewegung, auch dann, wenn das in dieser Weise Wahrgenommene andere Merkmale der Bewegung, die rein logisch genommen mindestens ebenso wichtig sind, vermissen laßt (wie besonders das Bestehen einer Bahn zwischen den einzelnen im Bilde fixierten Stadien).

Dagegen hat nun die physiologische Verschmelzung der Reize (dem TALBOTSchen Gesetz entsprechend) an sich genommen so wenig Bedeutung für das Zustandekommen der kinematographischen Erscheinungen, daß nicht einmal diejenigen Apparate, bei denen sie aus technischen Gründen unvermeidlich ist — und das sind zurzeit noch die hauptsächlich verbreiteten —, irgend eine Vorzugstellung einnehmen. Genau das Gegenteil ist der Fall: das eigentliche Ideal geht dahin, Vorrichtungen zu schaffen, bei denen alle TALBOTSchen Erscheinungen prinzipiell ausgeschaltet sind: das sind die Apparate mit „optisch stationär“ gemachter kontinuierlicher Bildbandbewegung, die übrigens in dem alten Spiegelstroboskop (dem „Praxinoskop“ aus dem Jahre 1877) längst ihr Vorbild gehabt haben.

Es ist also nicht einmal den historisch vorliegenden Apparaten gegenüber gerechtfertigt, wenn einige Forscher noch heute glauben, TALBOTSche und stroboskopische Erscheinungen in eine mehr als ganz äußerliche Beziehung bringen zu müssen.<sup>1</sup>

Bei den meisten der übrigen Vorrichtungen erfolgt nun allerdings die Ablösung der aufeinanderfolgenden Bilder ruckweise, d. h. mit einer Unterbrechung, die eine kurze Pause der eigentlichen Bildvorführung nötig macht. Diese Pause muß nun zunächst verdeckt und diese Verdeckung ihrerseits wiederum unsichtbar gemacht werden. Für diesen letzteren Zweck allein kommen die TALBOTSchen Erscheinungen in Betracht. Wie aber dann weiter gezeigt wird, ist damit auch ein zu mannigfachen Komplikationen führender Faktor in die Kinematographie eingeführt. Denn jene periphere Verschmelzung ist von vielen ferner liegenden Faktoren abhängig. Von der „Verschmelzungsfrequenz“, der Intensität der Beleuchtung, ja sogar dem Adaptationszustande des Beobachters. Außerdem versagen diese Apparate völlig, wenn es sich um die Wiedergabe sehr rascher Bewegungen oder um genaue Analysierung einzelner Bewegungen handelt.

Deshalb wird es oft geradezu notwendig, die Anordnungen, welche auf die TALBOTSchen Erscheinungen angewiesen sind, zu vermeiden und zur kontinuierlichen Filmbewegung überzugehen, die eine objektiv pausenlose Bilderfolge ermöglicht. Freilich muß dann diese Bewegung, damit überhaupt ein Bild gesehen werde, nun ihrerseits kompensiert werden: es muß eine Vorrichtung geschaffen werden, welche es ermöglicht, die auf der Wand erzeugten Bilder unmittelbar ineinander zu verwandeln: genau in dem Maße als das eine verblasst, entsteht an derselben Stelle das andere und es gelangt fortwährend objektiv gleichviel Licht in das beobachtende Auge.

Erreicht wird dies entweder in der Weise des alten Praxinoskops durch Spiegel oder in analoger Weise durch Prismen oder endlich durch Bewegung des Objektivs selbst, wie im vierten Abschnitt, der von den technischen Grundlagen der Kinematographie handelt, an der Hand einer Reihe von Modellen auseinandergesetzt wird (S. 63 ff.).

Es werden dann noch verschiedene technische Einzelheiten besprochen: das Filmband, die kinematographische Photographie und die Technik der „Aufnahmeapparate“, die Wichtigkeit lichtstarker Objekte

---

<sup>1</sup> Literaturangaben (außer in WUNDTs Grundzügen) in ELSENHANS' Lehrbuche der Psychologie, Tübingen 1912. Im EBBINGHAUS-DÜRRSchen Lehrbuche fehlen leider manche wichtigen Literaturangaben. Man vergleiche auch: Bericht üb. d. V. Kongr. f. exper. Psych., Leipzig 1912, S. 196 ff., sowie die Abhandlung des Referenten „Phänomenologie und Experiment in der Frage der Bewegungsauffassung“ in HUSSERLS philosophischem Jahrbuch.

(wie des ZEISS'schen Tessars) für sie, der besonders für Amateure wichtige „ERNEMANN'sche Universalkino“ (der Aufnahmeapparat, Projektor, Kopierapparat und Apparat zur subjektiven Betrachtung in sich vereinigt und trotzdem bequem in der Rocktasche getragen werden kann), die ZEISS'sche Projektionswand mit metallischer Oberfläche, deren Reflexionsfähigkeit die des gewöhnlichen Schirms günstigstenfalls um das 14fache übertrifft usw.

Des allgemeinsten Interesses dürften die Ausführungen des (abschließenden) fünften Kapitels sicher sein, in dem die Anwendungen der Kinematographie (Trickfilme, biologische, mikro- und ultramikroskopische Filme, Röntgenkinematographie, ballistische Kinematographenapparate usw.) behandelt werden.

Aus dem dritten Abschnitt ist in psychologischer Hinsicht noch die Theorie des Flimmerns bemerkenswert, die L. gibt. Er unterscheidet drei Arten des Flimmerns. Die bekannteste Art — das echte Flimmern nach L. — ist die, welche nur bei den auf die TALBOTSchen Erscheinungen angewiesenen Apparaten auftreten kann: wenn nämlich das Stadium jener physiologischen Verschmelzung unvollkommen erreicht ist. Offenbar betrifft dieses Flimmern sowohl ruhende wie bewegte Objekte und kann durch Verwendung entsprechend vollkommener von den TALBOTSchen Erscheinungen unabhängiger Apparate restlos vermieden werden.

Eine zweite Art des Flimmerns entsteht auf folgende Weise. Wird die Geschwindigkeit des photographiertwerdenden Objektes so groß, daß zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Phasenbilder des bewegten Gegenstandes nicht mehr räumlich kontinuierlich aneinanderschließen, so erhält man in der kinematographischen Wiedergabe eine unangenehm ruckweise und also „flimmernde“ Bewegung. Zugleich ist dies eine „falsche“, d. h. eine dem Sinne der bildlich fixierten nicht entsprechende Bewegung, wie sie bekanntlich in kinematographischen Vorführungen bei den Rädern von Fuhrwerken oft sehr grotesk hervortritt.

Es sind eben die stroboskopisch auftretenden nicht immer die gewünschten Bewegungen, sondern sie folgen einem eigenen Gesetz, das der Verf. (im Anschluß an Aufstellungen des Referenten) als „psychologisches Prinzip des kürzesten Weges“ bezeichnet (S. 40 ff. korrekter wäre vielleicht die Bezeichnung „Prinzip des phänomenal kürzesten Weges“).

Ein drittes (ebenfalls unechtes) Flimmern tritt gelegentlich bei der Kinematographie in natürlichen Farben auf (die ebenso wie die Kinematographie mit stereoskopischem Effekt ausführlich beschrieben wird): nämlich dann, wenn hier die Verschmelzungsfrequenz, welche nötig ist, um aus den drei Komponenten die gewünschte Farbe zu erhalten, nicht völlig erreicht ist. Dann tritt nämlich „Wettstreit der Farben“ auf, d. h. es herrscht dann bald die eine, bald die andere der Grundempfindungen unregelmäßig während mehrerer Wechsel vor — eine auf die Dauer unerträgliche Erscheinung.

P. F. LINKE (Jena).

F. M. URBAN. **A Remark on the Legibility of Printed Types.** *Amer. Journ. of Psychol.* 23 (3), S. 454—456. 1912.

Veranlaßt durch eine Arbeit von ROTHLEIN (s. Referat 63, 156) weist der Verf. auf einige Probleme hin, die sich dem Psychologen aus dem Gebrauch von Logarithmentafeln ergeben, von denen aber nur eins zu der angegebenen Arbeit in Beziehung steht; die zweckmäßigste Anordnung des Textes auf der Seite.  
KOFFKA (Gießen).

S. FREUD. **Der Witz und seine Beziehung zum Unbewußten.** 2. Aufl. 205 S. gr. 8°. Leipzig u. Wien, Fr. Deuticke. 1912. 5 M.

Da der Verf. der neuen Auflage seines Buches nichts von wesentlicher Bedeutung hinzugefügt hat, brauchen auch wir zu dem ausführlichen Referat, das JONAS COHN im 43. Bande *dieser Zeitschrift*, S. 143 ff., über die erste Auflage geschrieben hat, nichts hinzuzufügen.

TH. WAGNER (Frankfurt a. M.).

#### Ein Internationaler Kongress f. Neurologie, Psychiatrie und Psychologie

findet vom 7. bis 12. September nächsten Jahres in Bern statt.

„Das Organisationskomitee legt besonderes Gewicht darauf, dieser Versammlung einen hohen wissenschaftlichen Wert zu sichern. Es hofft deshalb auf die wohlwollende Mitarbeit der Gelehrten aller Länder, welche in dem weiten Gebiete tätig sind, das unser Programm vorsieht. Der Kongress von 1914 wird, wie derjenige von Amsterdam (1907), seine Arbeit ausdehnen auf die Psychologie, als auf die für jeden Neurologen und Psychiater unentbehrliche Wissenschaft.“

Das Organisationskomitee bilden: Prof. Dr. DUBOIS Bern, Prof. Dr. v. MONAKOW Zürich, Dr. P. L. LADAME Genf, Privatdoz. Dr. R. BING Basel, Privatdoz. Dr. L. SCHNYDER Bern und Privatdoz. Dr. O. VERAGUTH Zürich.

Näheres aus dem Programm wird später hier bekanntgegeben.

#### Der V. Internationale Kongress für Philosophie

tagt unter dem Protektorat des Königs von England und dem Vorsitz von BERNARD BOSANQUET vom 31. August bis 7. September 1915 in der Universität zu London. — Von den 8 Abteilungen gehört je eine der Psychologie und der Ästhetik. — Eine möglichst baldige Anmeldung von Vorträgen wird erwünscht. Adresse dafür wie für weitere Auskünfte: Sekretär des Kongresses, H. WILDON CARR, Esq., D. Litt., More's Garden, Chelsea, London S. W.

# Quantitative Untersuchungen über das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewußtseinsinhalte.

Von

LILLIEN J. MARTIN,

Professorin der Psychologie, Stanford-Universität, Kalifornien.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung . . . . .	417
I. Das experimentelle Verfahren in Versuchsreihen I und II . . . . .	422
II. Folgerungen auf Grund . . . . .	437
1. Der tabellierten Resultate . . . . .	437
2. Der Zeichnungen von den wahrgenommenen Objekten . . . . .	444
3. Der Selbstbeobachtungen . . . . .	453
III. Die Bedingungen für die Stärke des anschaulichen und des unanschaulichen Gedächtnisses . . . . .	473
IV. Die Funktion eines Vorstellungsbildes . . . . .	476
1. Theoretische Diskussion . . . . .	476
2. Versuchsreihen III. . . . .	481
Schluss: Zweck der Untersuchung und ihre Resultate . . . . .	490

## Einleitung.

Die vorliegende Untersuchung erwuchs aus dem Wunsch, gewisse Tatsachen nachzuprüfen, die sich während meiner Untersuchung über die Projektionsmethode und die Lokalisation visueller Vorstellungsbilder aus den protokollierten Selbstbeobachtungen ergeben hatten, und die sich im Anhang des betreffenden Werkes verzeichnet finden.<sup>1</sup> Diese Selbst-

<sup>1</sup> MARTIN, Die Projektionsmethode und die Lokalisation visueller und anderer Vorstellungsbilder. Leipzig, Barth, 1912, S. 222 und *Zeitschr. f. Psychol.* 61, S. 542.

Die deutsche Übersetzung dieser und der vorliegenden Arbeit verdanke ich Fräulein Dr. A. M. MORISSE in Bielefeld.



beobachtungen, die sich ungesucht darbieten, betreffen das in neuester Zeit viel diskutierte Problem eines unanschaulichen Bewußtseinsinhaltes und liefern m. E. schwerwiegende Beweisgründe für die Existenz eines unanschaulichen visuellen Gedächtnisses (resp. einer unanschaulichen visuellen Phantasie). Dabei möchte ich bemerken, daß, wo Fragen gestellt wurden, diese niemals Auskunft hinsichtlich eines unanschaulichen visuellen Gedächtnis- resp. Phantasievermögens bezweckten.

Es handelte sich um folgende Tatsachen:

1. Gelegentlich waren die Vpn. imstande, etwas in ziemlicher Vollständigkeit entweder ohne irgendein Vorstellungsbild oder doch mit Hilfe nur eines sehr fragmentarischen und unadäquaten zu erinnern.<sup>1</sup>

2. Die Vorstellungsbilder enthielten — in dieser Beziehung den Nachbildern<sup>2</sup> unähnlich — sehr selten etwas, das die Vpn. nicht auch in dem korrespondierenden Objekt gegenwärtig wußten.

3. Die Vpn. erinnerten sich (wußten), daß gewisse bestimmte Dinge an dem entsprechenden Gegenstände vorhanden waren, die sie in dem Vorstellungsbilde nicht fanden.

4. Der Aufforderung, ihre Gedächtnisbilder zu vervollständigen, konnten die Vpn. zuweilen genügen. Sie wußten z. B., welche bestimmten Farben etwa fehlten, ja, sie vermochten sogar, diese an richtiger Stelle in die korrespondierenden Vorstellungsbilder einzusetzen.

5. Die Vpn. waren gelegentlich überrascht, ihre Vorstellungsbilder bei genauerem Ansehen sehr schwach und unvollständig zu finden, während sie vermutet hatten, daß sie stark und lebhaft seien, d. h. die Vpn. hatten in den Bildern Einzelheiten vorausgesetzt, deren Vorhandensein in dem korrespondierenden Gegenstände sie (unanschaulich) erinnerten.

6. Tatsächlich fanden sich Lücken in den Vorstellungsbildern; ein leerer Raum wurde z. B. zwischen einer Kirche und einem Hause bemerkt. Die Vp. hatte jedoch keineswegs

<sup>1</sup> Vgl. FECHNER.

<sup>2</sup> Vgl. SEGAL, Über den Reproduktionstypus und das Reproduzieren von Vorstellungen, *Arch. f. d. ges. Psych.*, 12, S. 160.

den Eindruck einer Lücke, hielt diese vielmehr für ausgefüllt mit der Szene angemessenen Gegenständen. —

Bei Betrachtung dieser und verwandter Erscheinungen drängt sich eine Erklärung für die Wirksamkeit schematischer Bilder unmittelbar von selbst auf.

7. In einigen Fällen erschien den Vpn. ein visuelles Vorstellungsbild (Phantasiebild) viel inhaltsreicher als ein anderes, obgleich die anschaulichen Faktoren gleich stark, lebhaft usw. und die begleitenden Assoziationen, kinästhetischen und anderen Vorstellungsbilder und Gefühle nicht lebhafter oder stärker waren.

8. Wenn zwei Vorstellungsbilder in bezug auf Einzelheiten, Stärke usw. annähernd gleich waren, so erinnerte bisweilen die Vp. mehr von dem Gegenstande des einen als von dem Objekte des anderen Bildes, d. h. das unanschauliche Gedächtnis war augenscheinlich in dem einen Falle stärker als in dem anderen.

9. Wenn das eine Vorstellungsbild stärker war als das andere, konnte die Vp. zuweilen ebensoviel oder gar mehr von dem Gegenstande des schwächeren Bildes erinnern, d. h. das unanschauliche Gedächtnis war in diesem Falle stärker als das anschauliche.

10. Wie das anschauliche, so scheint auch das unanschauliche Gedächtnis bei dem nämlichen Individuum hinsichtlich der Zuverlässigkeit zu schwanken. In einigen Fällen bedeckte das unanschauliche Gedächtnis das Gebiet des anschaulichen und bestätigte dieses; in anderen Fällen berichtigte es die Aussage über letzteres. So wußte z. B. die Vp., daß eine im Vorstellungsbild vorgefundene Linie im entsprechenden Objekt nicht vorhanden war. In noch anderen Fällen wurden die im Hinblick auf den korrespondierenden Gegenstand vorhandenen Fehler des Vorstellungsbildes nicht erkannt; so wurde vermutet, daß im Vorstellungsbilde nicht vorgefundene Einzelheiten im korrespondierenden Gegenstande vorhanden waren.

11. Ein Vorstellungsbild nimmt an Stärke, Inhalt usw. zu oder ab, während das Wissen der Vp. um das korrespondierende Objekt keinerlei Veränderung erfährt; d. h. der anschauliche Inhalt eines Gedächtnisbildes kann teilweise oder ganz verschwinden und wieder auftauchen, ohne daß entsprechende Veränderungen im unanschaulichen Gedächtnis von dem

Gegenstände eintreten. So ändert sich das Vorstellungsbild häufig, z. B.: 1. wenn die Vp. die Lokalisation des Vorstellungsbildes ändert, 2. wenn die Vp. die Augen öffnet, 3. wenn die Stellung der Vp. zum korrespondierenden Objekt verändert wird, etwa die Vp. letzterem den Rücken zuwendet usw.

12. Die Beziehung der Vp. zu ihrem Vorstellungsbilde (Ichbeziehung) mag durch den Charakter der visuellen, kinästhetischen usw. Vorstellungsbilder bestimmt sein; indessen sind bisweilen solche Vorstellungsbilder gar nicht vorhanden, oder aber sie sind völlig unadäquat. Trotzdem aber weiß die Vp. um ihre Ichbeziehung zu dem Vorstellungsbilde.

13. Wille und Aufmerksamkeit beeinflussen zuweilen das unanschauliche Gedächtnis. Der Entschluss, einen bestimmten Gegenstand in das unanschauliche Gedächtnis zurückzurufen, und die Lenkung der Aufmerksamkeit auf dieses Ziel sind nicht selten von Einfluss. Wenn das gewünschte Gedächtnisbild als ein unvollständiges auftaucht, so können durch Verwendung von Willen und Aufmerksamkeit zur Vervollständigung des Vorstellungsbildes noch mehr Einzelheiten aus der korrespondierenden undifferenzierten, unanschaulichen Gedächtnismasse gewonnen werden.

14. Während dieser und anderer Untersuchungen machten Vpn. und andere Personen Bemerkungen, die erkennen ließen, daß sie unlängst etwas wie Offenbarungen in bezug auf ihre Arbeit gehabt hatten. Wenn sie eine neue Untersuchung aufnahmen oder eine ältere weiter fortführten, drängten sich ihnen gänzlich neue Richtlinien auf, durch welche ihnen klar wurde, daß sie im Besitze einer großen Menge undifferenzierten, verwendbaren unanschaulichen Gedächtnismaterials waren, durch dessen Verwendung sie zu bestimmten Resultaten kommen würden. An der Hand dieses mehr oder weniger undifferenzierten Materials hatten sie einen so starken Eindruck von der Richtigkeit der geoffenbarten Resultate, daß sie gelegentlich die systematische Ausarbeitung der Untersuchung als eine unnötige Last empfanden.

Die introspektiven Daten geben einen Wink für den experimentellen *modus operandi*, durch den Existenz und Stärke des unanschaulichen Gedächtnisses auf einen quantitativen Aus-

druck gebracht werden können. Z. B. könnte die Vp. die Instruktion erhalten, das visuelle Vorstellungsbild eines gegebenen Gegenstandes zu erzeugen. Dann könnte sie befragt werden, ob sie sich hinsichtlich des Objektes an irgend etwas erinnere, das nicht in dem visuellen oder irgend einem begleitenden Vorstellungsbilde vorhanden war. Wäre dies der Fall, so hätte die Vp. genaue Einzelheiten anzugeben. Das, was sie als tatsächlich im Objekt vorhanden angibt, müßte einem richtigen, korrekten unanschaulichen Gedächtnis, das Fehlerhafte einem unrichtigen unanschaulichen Gedächtnis zugeschrieben werden. Oder aber man könnte durch ein ähnliches Experiment von einer Vp., die keine visuellen Bilder hat, erfahren, was sie von einem ihr kurz zuvor gezeigten Gegenstande erinnert.

Man sollte meinen, daß alte und wohlbewährte experimentelle Methoden, wie sie früher zur Untersuchung des Gedächtnisses angewandt wurden, auch für die Untersuchung des unanschaulichen Gedächtnisses Verwendung finden könnten. So könnte man z. B. vielleicht durch Anwendung sinnloser Silben zu wertvollen Aufschlüssen über die Bedeutung des unanschaulichen Gedächtnisses gelangen, indem man eine entsprechende Anzahl von Fällen, in denen Vorstellungsbilder nicht auftraten, genauer erforschte. Ferner ließe sich durch ähnliche Experimente zweifellos feststellen, nicht nur in welcher Weise Übung, Ermüdung usw. das anschauliche Gedächtnis beeinflussen, sondern auch, ob eine entsprechende Wirkung auf das unanschauliche Gedächtnis ausgeübt wird. In dieser Richtung drängt sich eine ganze Reihe wichtiger Untersuchungen unmittelbar von selbst auf. So ließen sich z. B. wichtige Daten gewinnen hinsichtlich der Herabminderung der Bilder zu bloßen Fragmenten bei zunehmenden Alter oder, um einen anderen Fall anzuführen (und zwar unter Annahme der Existenz des unanschaulichen Gedächtnisses auch im kinästhetischen Gebiet), es könnte vielleicht die Quelle der Bewegungen von automatischem Charakter<sup>1</sup> dort, wo die Vorstellungsbilder zu bloßen Fragmenten geworden sind, durch derartige Experimente erschlossen werden.

<sup>1</sup> MARTIN, Zur Lehre von den Bewegungsvorstellungen, *Zeitschr. f. Psychol.* 56 S. 145.

M. E. ist es sogar nicht unwahrscheinlich, daß manche seit langem untersuchten Gebiete, das z. B. des Vergleichs ohne Vorstellungsbilder<sup>1</sup>, weiter aufgeklärt werden könnten durch eine experimentelle Untersuchung, die sich auf die Bestimmung der Stärke der unanschaulichen Norm richtete.

Ferner möchte ich noch hinzufügen, daß sich mir bei der Durchsicht der Protokolle zu meinen Untersuchungen auf ästhetischem Gebiet<sup>2</sup> die Überzeugung aufdrängt, daß MEYER<sup>3</sup> mit seinen Ergebnissen hinsichtlich der Bedeutung des unanschaulichen Denkens auf diesem Gebiet recht hat.

Gewisse Selbstbeobachtungen, die bei meiner Untersuchung über die Suggestionmethode<sup>4</sup> zu Protokoll gegeben wurden, weisen ebenfalls auf einen unanschaulichen Bewußtseinsinhalt hin.

#### I. Das experimentelle Verfahren in Versuchsreihen I und II. Gegenstand der Experimente. Die Gewinnung quantitativ bestimmter Daten hinsichtlich des anschaulichen und unanschaulichen Gedächtnisses.

**Material:** In den Versuchsreihen I wurden die auf Tafel A ( $\frac{1}{3}$  natürl. GröÙe) dargestellten Figuren benutzt. Sie waren aus einem Schülerzeichenheft ausgeschnitten und je auf einem Stück weißen Karton  $9,5 \times 7$  cm befestigt. Mit Ausnahme der roten Linie r in Figur 9 sind alle Linien schwarz gefärbt. Die von den Linien eingeschlossenen Felder der Figuren sind weiß, ausgenommen die mit b (blau), r (rot) und y (gelb) bezeichneten.

In den Versuchsreihen II wurden die Figuren 1, 2, 7, 16, 18, 22, 24 und 26 von Tafel A nachgezeichnet, wobei alle

<sup>1</sup> Vgl. MARTIN und MÜLLER, Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit. Leipzig, Barth 1899.

<sup>2</sup> MARTIN, Experimental Prospecting in the Field of the Comic. *Amer. Journ. Psych.* 16, 35. An Experimental Study of FECHNERS Principles of Aesthetics, *Psych. Review* 13, 142. Über ästhetische Synästhesie, *Zeitschr. f. Psychol.* 53, S. 1.

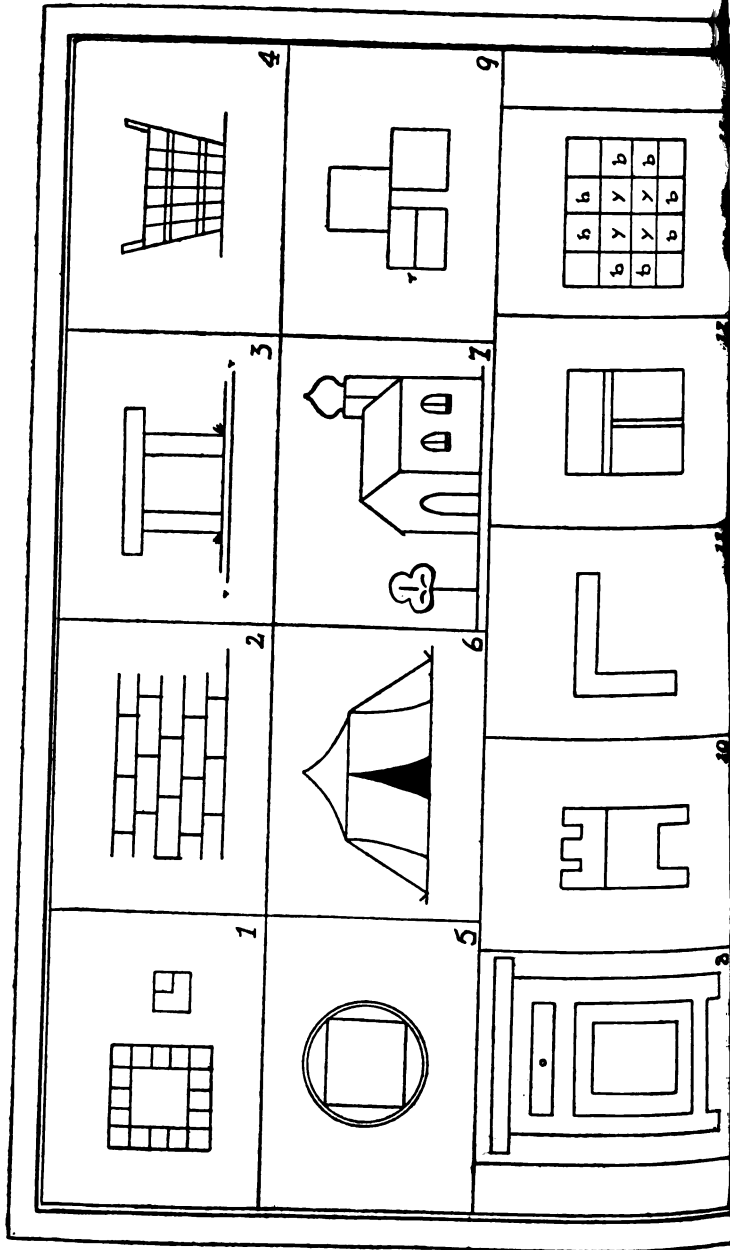
<sup>3</sup> MEYER, Das Stilgesetz der Poesie. 1901.

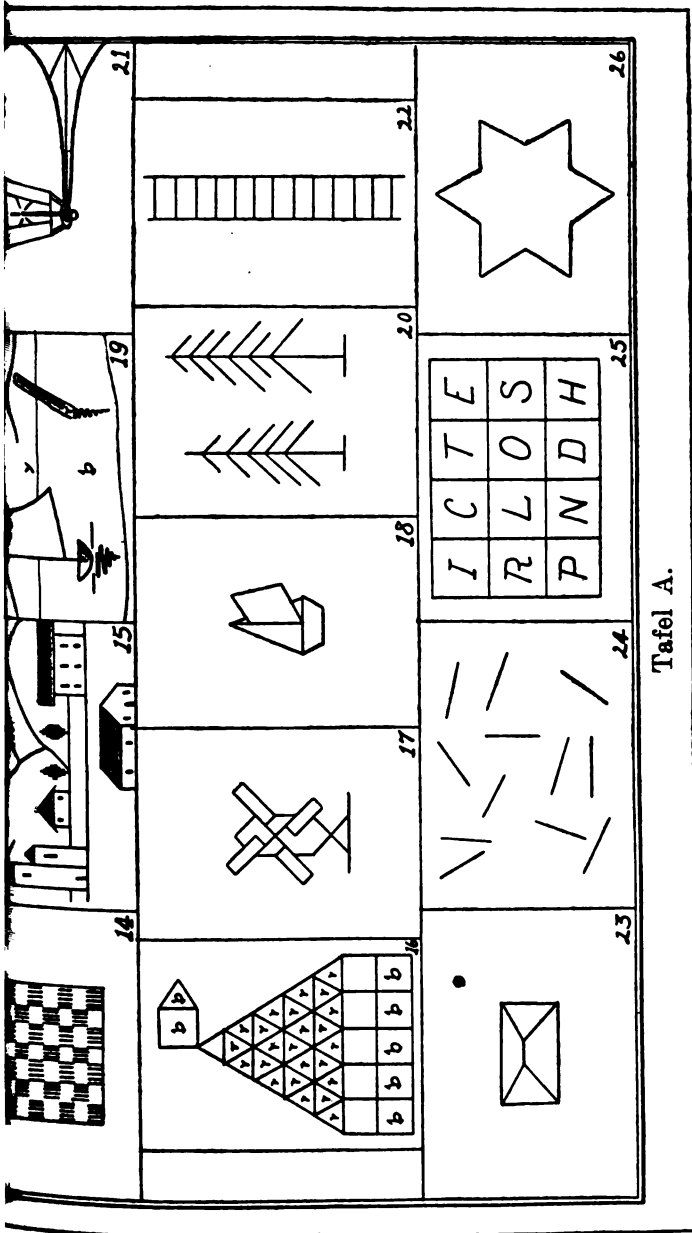
<sup>4</sup> MARTIN, Zur Begründung und Anwendung der Suggestionmethode in der Normalpsychologie. *Arch. f. d. ges. Psych.* 10, S. 321.

Farben mit Ausnahme von weiß und schwarz ausgelassen und die Linien in bezug auf Zahl und relative Länge leicht verändert und, wo sie in den korrespondierenden Figuren von Tafel A gekrümmt waren, gestreckt wurden. Das Material hat sich für diese orientierenden Experimente als sehr zweckmäßig erwiesen; zweifellos muß jedoch bei weiteren Untersuchungen in dieser Richtung das Material mehr spezialisiert werden, um den aus dem jeweiligen besonderen Zweck der Untersuchung sich ergebenden Anforderungen zu genügen.

**Versuchspersonen:** Mitglieder des psychologischen Instituts der Universität Bonn. Ihre Protokolle sind mit dem Anfangsbuchstaben ihres Namens bezeichnet.

**Das Verfahren:** In den Versuchsreihen I saß die Vp. an dem Tisch, auf dem die zugedeckte Karte lag. Vor Exposition derselben erhielt die Vp. die Instruktion, die Karte, nachdem sie enthüllt worden, inhaltlich dem Gedächtnis einzuprägen. Es wurde ein Aufmerksamkeitssignal gegeben, alsdann die Karte für die Dauer von 5—20 Sek. exponiert, genügend lange, um die Vp. den Eindruck gewinnen zu lassen, die Figur in adäquater Weise gesehen zu haben. Die individuelle Expositionszeit der Vp. war gelegentlich früherer Versuche mit anderen Karten festgestellt worden. Die Karte wurde alsdann wieder zugedeckt und die Vp. gefragt, ob sie ein visuelles Vorstellungsbild derselben gewonnen habe. Ferner hatte die Vp. dieses Vorstellungsbild zu zeichnen und festzustellen, in welcher Weise es auftauchte, d. h. ob die Teile sukzessiv oder simultan erschienen, ob das Bild von selbst kam, oder ob es durch andere Vorstellungsbilder, durch Ideen, Gefühle oder in irgendwelcher Weise sonst hervorgerufen wurde. Eine Reproduktion von einigen dieser Vorstellungsbilder-Zeichnungen bringt die Tafel B. Unmittelbar nach Ausführung der Zeichnung ihres Vorstellungsbildes (B) wurde die Vp. aufgefordert, U zu zeichnen, d. h. die Figur auf der Karte, so wie sie erinnert wurde, wiederzugeben. Es repräsentiert dann U das, was als richtig in dem korrespondierenden Vorstellungsbilde (B) angesehen wird, gleichzeitig alles irgendwie Ergänzende, das der Vp. hinsichtlich der Figur auf der Karte bewußt war. Weiter wurde die Vp. befragt nach der Anwesenheit kinästhetischer Vorstellungsbilder (K) von Auge und





Tafel A.

( $\frac{1}{8}$  natürl. Größe.)



Hand oder anderen Körperteilen, kinästhetischer Wortvorstellungsbilder (K W) und auditiver Wortvorstellungsbilder (A W) oder irgendwelcher anderer Vorstellungsbilder und Empfindungen, endlich auch nach der Hilfe, die solche in Verbindung mit dem durch B und U repräsentierten Wissen gewährten. Auch hatte die Vp. festzustellen, wie sie die Figur „aufgefaßt“ hatte. Ausnahmsweise wurde die Karte noch einmal gezeigt, und die Vp. mußte alsdann angeben: 1. ob irgend etwas in B oder U gegeben war, das sie beim ersten Darbieten der Karte nicht bemerkt hatte, 2. wie sie sich die Karte eingepägt hatte, 3. ob sie, im Falle daß B unvollständig war, ein vollständiges visuelles Vorstellungsbild der Karte hervorrufen konnte und 4. falls U mit B nicht übereinstimmte, ob sie in U oder in B größeres Vertrauen setze. Dabei sei bemerkt, daß, wo immer U und B differierten, fast in allen Fällen die Vp. sich im Hinblick auf U sicherer fühlte.

In den Versuchsreihen II wurde diese Methode beibehalten; nur wurde die Vp. angewiesen, nicht nur ihr visuelles Vorstellungsbild in der Zeichnung von B darzustellen, sondern auch in diese Zeichnung alles irgendwie Ergänzende hineinzubringen, das auf kinästhetische Vorstellungsbilder, resp. Empfindungen von Auge, Hand oder einem anderen Gliede zurückging. In Tabelle I repräsentiert B das visuelle Vorstellungsbild, das bei dem Versuch, die Karte zu erinnern, auftauchte, und in Tabelle II stellt B nicht nur die visuellen, sondern auch die kinästhetischen Vorstellungsbilder (K) dar, welche im Hinblick auf die Karte irgendwie ergänzende Aufschlüsse gaben.

Folgende und ähnliche Bedenken gegen die Methode werden sich ohne Zweifel sofort erheben:

1. Die bewilligte Exponierungszeit beeinflusste vielleicht B günstig, U dagegen ungünstig. Ich möchte selbst glauben, daß der für U günstigere Modus des Einprägens eine längere oder kürzere Exponierungsdauer erfordert als der für B zweckmäßigere.

2. Manche Vpn. dürften die Zeichnung nicht als eine völlig adäquate Darstellung von B anerkennen. Daß dieser letztere Einwand berechtigt ist, zeigt die folgende Selbst-

beobachtung: „Ich zeichne sehr schlecht und ungern und sehe die Bilder viel deutlicher und besser als wie ich sie darstellen kann . . .“ „Das Zeichnen ist von ärgerlichen Gefühlen begleitet, weil das Dargestellte durchaus nicht der Schönheit meines Bildes entspricht“ (Hd).

3. Die Aufforderung an die Vp., ihre Gedanken teilweise durch Zeichnen wiederzugeben, übermittelt und verstärkt kinästhetische und andere Vorstellungsbilder, die hinsichtlich des Wissens von der Karte vielleicht nicht von Bedeutung, jedoch für die zeichnerische Wiedergabe auf der Karte von Wert sein mögen. Dafs dieser Einwand wahrscheinlich auch mehr oder weniger zutrifft, deuten die Selbstbeobachtungen an.

4. Die Zeichnung ist allerdings die natürliche Darstellung von B, für U dürfte jedoch das gesprochene oder geschriebene Wort die adäquatere Darstellungsform sein. — Im Hinblick auf die Übermittlung genau dessen, was von dem Inhalt der Karte gewußt wird, ist jedoch dieser Einwand nicht eben stichhaltig, wengleich zugegeben werden muß, dafs zweifellos das gesprochene oder geschriebene Wort der Vp. ergiebigere Aussagen über die Umgebung der Kartenfigur ermöglicht haben würde.

5. Da U nach B gezeichnet wird und die Zeichnung von B so lange Zeit beansprucht, so ist U B gegenüber im Nachteil, und diese Diskrepanz bezüglich der Zeit hätte aufgehoben werden müssen. — Das gebe ich zu; aber im Hinblick auf das große Zutrauen vieler Psychologen zu dem durch B gewonnenen Wissen hielt ich es für wünschenswert, B in jeder nur möglichen Weise zu begünstigen.

Die Tabellen: Tabelle I enthält die Resultate für jede Vp. und jede Karte, wo die Karten von Tafel A benutzt wurden, auch die Totalergebnisse für sämtliche Vpn. und sämtliche Karten. Aus diesen Totalergebnissen kann man in etwa eine Vorstellung gewinnen von der relativen Stärke von B, und zwar für jede der Vpn. bei den verschiedenen Karten. Die Ziffern 3, 2, 1, 0 bezeichnen den Grad der Korrektheit der Zeichnungen im Falle B und U für die verschiedenen Karten. 3 bedeutet, dafs die Zeichnung im Falle B und U ganz korrekt, 2, dafs sie ausreichend aber nicht ganz korrekt, 1, dafs sie

Tabelle I.

Karte	B	BK	C	G	Hd	H	K	Ly	Lx	M	N	O	R	S	Sw	St	W
1	B 2-	2- 3-	2- 3-	0 3-	2- 2-	3- 3	1 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	2+ 3-	2- 2+	2- 3	2+ 3-	2+ 2+	2+ 3-	1 3
2	B 2	2 2+	2 2	1 3-	2 2+	2 2	1 3-	2+ 3-		3- 3-	1 1	2 3-	2- 3-	2 2+	2 2	2+ 2+	0 3
3	B U	3- 3	2+ 3-	1 3	3- 3-	3 3	1 3-	3- 3-	3- 3-	3 3	2+ 2+	3 3	3 3	3 3	3 3	2+ 2+	2 3
4	B U	2 3	2 3	1 3-	2 2+	3 3		2 2	2 2	3- 3-	2- 2-	2- 2-	2- 2-	2- 2-	2 2	2- 3-	2- 3-
5	B U	3 3-	2 3	2 3	3 3	3 3		3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	2 3	3- 3-
6	B U	2- 2+	2- 2+	1 2+	3- 2+	2 3	1 3-	2 2	2+ 2+	3- 3-	2 2	2- 2-	2 2+	2 2	2 2	2+ 2+	2 2+
7	B U	2- 3-	2- 3-	1 2+	J* 2	0 3	1 2	2 2	2 3-	2- 2-	2- 2-	2- 2-	2 2+	2+ 2+	2 2	2 3-	1 3
8	B U	2- 3-	2- 3-	2- 3-	J 2	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3 3	3 3	1 2	2 3
9	B U	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3 3	3 3	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3- 3-	2 3
10	B U	J 3	J 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3- 3-	3- 3-	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	1 3	2 3
11	B U	3- 3-	3- 3-	3- 3-	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	2 3	2 3
12	B U	3 3	3 3	3 3	3- 3-	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	1 3	3- 3-



dürftig war. In Verbindung mit B zeigt 0 an, daß ein visuelles Vorstellungsbild der Karte fehlte, in Verbindung mit U weist 0 darauf hin, daß keinerlei Erinnerung an die Figur auf der Karte vorhanden war.

Die Prädikate 3, 2 usw. wurden von der Versuchsleiterin den Zeichnungen B und U für jede Karte zuerteilt. Die — und + Zeichen in Verbindung mit 3, 2, 1 gestatten eine genauere Differenzierung der Prädikate. So findet man z. B. bei Vp. C, Tabelle I, unter Karte 1 und zwar in Verbindung mit B das Prädikat 2—, womit angedeutet wird, daß die Zeichnung des Vorstellungsbildes der Karte (B) annähernd, aber nicht ganz korrekt war, während 3— in Verbindung mit U besagt, daß nach der Zeichnung C's Wissen von der Karte beinahe korrekt war. Vergleichen wir in diesem letzteren Falle  $B = 2-$  und  $U = 3-$ , so ergibt sich, daß in den Selbstbeobachtungen, die Rückerinnerung der Karte betreffend, keine K, KW oder AW ausgesagt wurden, daß ferner  $U > B$ , d. h. daß der Geist unabhängig von Vorstellungsbildern irgend etwas in bezug auf das Wissen von der Karte hinzugefügt hat. Die Zahlen in der letzten Horizontalreihe bedeuten die Totalsumme der Fälle, in denen B und U beobachtet wurden. Tab. Ia gibt die Zahl der B und U für jede Leistung in bezug auf jede Karte und am Schluß eine Zusammenfassung für alle Karten. Wir sehen z. B., daß die Vorstellungsbilder (B) in Verbindung mit Karte 1 niemals ganz korrekt, die U betreffenden dagegen 3 mal korrekt waren. Tab. Ib gibt eine entsprechende Übersicht für jede Vp. gesondert und alle Karten nebst Zusammenfassung. Im Falle von Vp. C z. B. war B 2 mal, U 8 mal korrekt, und die Totalsummen auf dieser Tabelle zeigen, daß für alle Karten und alle Vpn. B 40 mal, U 71 mal völlig korrekt war. In Tabelle Ia sind auch die Summen für die einzelnen Karten bezüglich der Beziehung zwischen B und U gegeben. D. h. auf Karte 1 z. B. war U in 12 Fällen vollständiger als B ( $U > B$ ), in 5 Fällen war  $U = B$  und in keinem Falle  $U < B$ . In Tabelle Ib finden sich die Summen hinsichtlich des Verhältnisses zwischen B und U für jede Vp. Bei Vp. C z. B., wo 21 Karten zur Verwendung kamen, war  $U > B$  16 mal, d. h. in 16 Fällen zeigte C, daß er mehr von der Karte wußte als das, was

Das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewußtseinsinhalte. 431  
Tabelle Ia.

Nr.der Karte	Ge-däch-t-nis	3	3-	2+	2	2-	1+	1	1-	0	Total	U>B	U=B	U<B	J*
1	B		4	4		6		2		1	17	12	5	0	
	U	3	10	2	1	1					17				
2	B		2	1	7	1		3		1	15	10	5	0	
	U	1	6	4	3						15				
3	B		4	2	2			2			14	6	8	0	
	U	4	7	5	2						14				
4	B		2	2		7	2	1			12	6	6	0	
	U	2	5	1	3	1					12				
5	B		5	2		3					10	3	7	0	
	U	5	8	2							10				
6	B		2	2		6	1	2			12	6	5	1	
	U	1	2	1	6	3					12				
7	B			1	3	5	4	3		2	15	13	2	0	1
	U	2	3	3	7	7					15				
8	B		1	3			1	1		1	7	3	4	0	1
	U	1	4		2						7				
9	B		1	5		1					7	2	5	0	
	U	3	4								7				
10	B		4	1				1		1	7	2	4	1	1
	U	4	5	2							7				
11	B		5	1		1					7	1	6	0	
	U	5	6	1							7				
12	B		5	1				1			7	1	6	0	
	U	5	5	2							7				
13	B		2	4			1				7	3	4	0	
	U	2	5	2							7				
14	B		1	4		1		1			7	3	4	0	
	U	2	4		1						7				
15	B		1	1	2	1	2	1			7	2	5	0	
	U		1	4	1	1	1				7				
16	B		1	1	6	6	3	1			12	7	5	0	
	U	1	2	6	3						12				
17	B		1	2		1	1	1			6	3	3	0	
	U	3	1		2						6				
18	B		5					1		1	7	2	5	0	
	U	5	5	1	1						7				
19	B		1	2		1	1			1	7	3	4	0	
	U	2	3	1	1						7				
20	B		3	1		1		1			6	1	5	0	
	U	4	1		1						6				
21	B			2			1	2			5	3	2	0	
	U		3			1	1				5				
22	B			1	3	2				1	7	5	2	0	
	U	2	3	1	1						7				
23	B		2					1			3	1	2	0	
	U	3									3				
24	B					3			1		4	2	2	0	
	U			1	1	1			1		4				
25	B		1	1						1	3	1	2	0	1
	U		1	1	1						3				
Total	B	40	44	15	46	29		26	1	10	211	101	108	2	4
	U	71	68	32	33	5	1		1	0	211				
Total	B u. U	111	112	47	79	34	1	26	2	10	422				

\* J = Indifferentes Vorstellungsbild.

er ihrem Vorstellungsbilde entnahm. Es war  $U = B$  5 mal, d. h. bei 5 Karten wufste C von der Karte nichts mehr, als was er auch in ihrem Vorstellungsbilde fand; es war endlich  $U < B$  0 mal, d. h. in keinem Falle fand C irgend etwas in B, das er nicht auch auf der Karte vorhanden wufste. Die Summen für alle Vp. und alle Karten zeigen an, daß U in 101 Fällen korrekter war als B, daß U und B 108 mal gleich korrekt waren, daß endlich nur zweimal U weniger korrekt war als B ( $U < B$ ). Aus Tabelle Ib ersieht man, daß bei einigen Vpn., C und W z. B. die Tendenz für  $U > B$ , bei anderen, so bei Hd, H, Ly, M, S und Sw eine solche für  $U = B$  besteht, d. h. einige der Vpn. pflegen mehr von den Karten zu wissen, als sie in ihren Vorstellungsbildern vorfinden, andere dagegen wissen nur das von den Karten, was in ihren Vorstellungsbildern vorhanden ist.

In Tabelle II schließt, wie schon erwähnt wurde, B nicht nur das visuelle Vorstellungsbild, sondern auch die unterstützenden K-Vorstellungsbilder von Hand und Auge ein. Wo KW- oder AW-Vorstellungsbilder bei der Erinnerung der Karte sich einfanden, wird ihre Anwesenheit zugleich mit der Aussage über U und B durch ein \*, resp. ein † bezeichnet.

Da sich für die Protokollierung der experimentellen Resultate die Notwendigkeit eines bestimmteren und objektiveren Maßstabes ergab, so wurde, wie gesagt, das Material etwas verändert, sofern nämlich die Zeichnungen auf den 8 benutzten Karten durch Ausschaltung aller Farben mit Ausnahme von schwarz und weiß und durch Streckung gekrümmter Linien vereinfacht wurden. Auf diese Weise wurde es möglich, exakte quantitative Daten zu erhalten, und so dürfte es wohl mehr den Tatsachen entsprechen, Versuchsreihe I als eine qualitative, II als eine quantitative anzusehen. Für Tabelle II wurde die Anzahl der Teilungen in den Linien einer gegebenen Karte gezählt, ihre Länge in cm berechnet, und unter T, resp. Cm wurden diese Resultate in der Tabelle für die betreffende Karte vermerkt. Die gleiche Maßnahme wurde bezüglich der Zeichnungen von B und U für jede Karte getroffen. Bei Karte 1 z. B. war die Totalsumme der Teile (T) 56, die Totallänge sämtlicher Linien (Cm bzw. C) betrug 35 cm (die Bezeichnung der mm wurde in der Tabelle fortgelassen). Im

Tabelle Ib.

Vp.	3	3-	2+	2	2-	1+	1	1-	0	Total	U>B	U=B	U>B	J*
B	B U				2					2 2	2	0	0	
BK	B U	2 2		2	1					5 5	4	1	0	
C	B U	2 8	3 7	1 3	6 3	7			2	21 21	16	5	0	2
G	B U	2	3	2	1		5		1	7 7	7	0	0	
Hd	B U	4 4	7 8	0 3	6 6	2 2			4	23 23	7	14	2	2
H	B U	9 13	8 8		2 1	1	1	1 1	1	23 23	6	17	0	
K	B U				1		5			5 5	5	0	0	
Ly	B U	6 6	9 10	2 1	5 5					22 22	2	20	0	
Lx	B U	1 1	2 3	2 2	2 1					7 7	1	6	0	
M	B U	6 7	7 6	1 2	1 1	1				16 16	3	13	0	
N	B U		1 1	2 1	1 2	1	1			6 6	2	4	0	
O	B U		1 1	1 1	1 2					3 3	3	0	0	
R	B U	1 3	2	2	1	5				7 7	6	1	0	
S	B U	10 12	4 4	2 3	4 3	3 1				23 23	7	16	0	
Sw	B U	1 1	1 1	4 4	4 4					10 10	0	10	0	
St	B U			1 4	6 4	1				8 8	8	0	0	
W	B U		1 4		4 4	2 1	14		2	23 23	22	1	0	
Total- summe	B U	40 71	44 68	15 32	46 33	29 5	1	26 1	10	211 211	101	108	2	4

\* J = Indifferentes Vorstellungsbild.



Tabelle

Vpn.	B		C		G		H		K		Lx		M		N			
		d		d		d		d		d		d		d		d		
1	T. 56	B	52	4	24	32	6	50	56	0	14	42	56	0	56	0	20	36
	U	56	0	56	0	56	0	56	0	56	0	56	0	56	0	58	2	
	Cm. 35	B	28	7	13	22	37	2	31	4	7	28	38	3	38	3	15	20
	U	32†	3	36	1	39	4	31†	4	35†	0	32	3	38	3	45*	10	
2	T. 45	B	24	21	53	8	0	45	45	0	13	32	45	0	45	0	8	37
	U	45	0	45	0	66	21	45	0	57	12	51	6	45	0	42	3	
	Cm. 47	B	34	13	29*	18	0	47	44	3	26*	21	66	19	59	12	11	36
	U	37	10	40†	7	60†	13	57†	10	65†	18	55†	8	59	12	40*	7	
7	T. 43	B	27	16	17	26	0	43	42	1	4	39	41	2	44	1	0	43
	U	50	7	42	1	43	0	42	1	38	5	53	10	44	1	40	3	
	Cm. 58	B	20	38	25	33	0*	58	45	13	2*	56	71	13	67	9	0	58
	U	73	15	33†	25	62†	4	63*	5	79†	21	73†	15	67	9	48*	10	
16	T. 73	B	30	43	16	57	8	65	35	38	7	66	74	1	73	0	§	
	U	73	0	73	0	80	7	73	0	74	1	74	1	73	0	58		
	Cm. 85	B	36*	49	14	71	11*	74	36	49	10	75	91	6	67	18	§	
	U	80†	5	66†	19	67†	18	64	21	107	22	77*	8	67	18	59*		
18	T. 17	B	16	1	12	5	7	10	18	1	0	17	17	0	17	0	§	
	U	16	1	18	1	15	2	18	1	19	2	22	5	17	0	17		
	Cm. 28	B	22	6	12	16	14*	14	21	7	0*	28	31	3	27	1	§	
	U	22	6	30*	2	31†	3	27*	1	38†	10	31	3	27†	1	35		
22	T. 41	B	8	33	11	30	2	39	2	39	2	39	2	39			2	39
	U	41	0	41	0	41	0	41	0	41	0	41	0			44	3	
	Cm. 31	B	10*	21	11	20	16*	15	15	16	9*	22	14	17			16	15
	U	28†	3	35*	4	37†	6	28*	3	41†	10	28†	3			33	2	
24	T. 12	B			6	6	3	9	8	4	6	6	3	9	7	5		
	U			12	0	5	7	9	3	6	6	3	9	7	5			
	Cm. 35	B			9	26	5	30	17	18	13	22	7	28	15	20		
	U			31*	4	14	21	19	16	13†	22	7*	28	15†	20			
26	T. 12	B			11	1	10	2	12	0	0	12	12	0	12	0	§	
	U			12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12		
	Cm. 35	B			23	12	15	20	25	10	0	35	40	5	29*	6	§	
	U			29*	6	30	5	37*	2	40†	5	38*	3	29†	6	44		
Summe	Karten		6		8		8		8		8		8		7		4	
	KW u. AW		3		6		5		6		7		6		3		4	
	U > B	T		5		8		8		3		7		1				4
		C		5		8		7		6		7		3				4
	U = B	T		1						5		1		4		7		
	C		1						1		1		3		7			
	T												3					
	C						1		1				2					

\* = KW.

† = AW.

§ = Ausgelassen, weil die Vp-

II.

	O		R		Sw		St		Gesamt- zahl der Zeich- nungen	Zahl der Vpn. für			Zahl der Fälle	Zahl der KW u. AW
	d		d		d		d			U > B	U = B	U < B		
32	24	10	46	68	12	32	24		12					
67	11	56	0	68	12	56	0		12	8	4			
22	13	4*	31	40	5	14	21		12	7	4	1	12	7
35†	0	33†	2	40	5	39†	4		12					
21	24	8	37	30	15	16	29		12	8	3	1		
38	7	47	2	30	15	45	0		12				12	7
27	20	12	35	30	17	18	29		12	10	1	1		
38	9	47*	0	34	13	55	8		12					
10	33	33	10	40	3	16	27		12	8	3	1		
34	9	46	3	40	3	44	1		12				12	7
13	45	36	22	56	2	19	39		12	9	2	1		
29	29	77	19	56	2	52†	6		12					
		15	58	19	54	14	59		10	8	2			
		73	0	76	3	73	0		10				10	5
		40	45	12	73	13	72		10	8	1	1		
		93	8	80	5	66†	19		10					
		18	1	17	0	12	5		10	4	5	1		
		18	1	17	0	18	1		10				10	7
		22	6	26	2	13	15		10	5	5			
		22	6	26†	2	27†	1		10					
		12	29	38	3	16	25		10	10				
		41	0	41	0	41	0		10				10	9
		10	21	25	6	13*	18		10	10				
		27*	4	28†	3	39†	8		10					
		3	9	10	2				8	4	4			
		11	1	10	2				8				8	5
		3	32	20	15				8	4	4			
		27†	8	20	15				8					
		6	6	12	0				8	4	4			
		16	4	12	0				8				6	6
		8	27	31	4				8	6	2			
		38	3	31†	4				8					
3		8		8		6		Summe	T 164	54	25	3	82	53
		4		3		5			C 164	59	19	4		
									53					
	3		7		2		6		54					
	3		7		3		6		59					
			1		6				25					
			1		5				19					
									3					
									4					

dachte, B sei vielleicht gänzlich durch U hervorgerufen.

Falle von Vp. C hatte die Zeichnung B 24, U 56 Teile, und die Totallänge der Linien für B betrug 13 cm, für U 36 cm. Daraus geht hervor, daß in diesem Falle die in der zweiten Kolonne für C unter d vermerkte Differenz (32) zwischen der Anzahl der tatsächlich auf der Karte vorhandenen und der Anzahl der in ihrem Vorstellungsbilde (B) gegebenen Teile größer war als die Differenz (0) zwischen der Anzahl der Teile auf der Karte und der Anzahl der Teile, welche die Vp. als vorhanden wußte (U). Das Gleiche gilt für die Differenz zwischen den korrekten Längen von B, resp. U, kurz,  $U > B$  heißt, daß in diesem Falle hinsichtlich der Korrektheit der Anzahl der Teile U korrekter ist als B. Das Gleiche ergibt sich für die Länge der Linien.

Tabelle II, welche die Summen für jede Karte und für jede Vp. enthält, zeigt, daß im Falle von Karte 1 hinsichtlich T (Anzahl der Teile) für 8 Vpn., hinsichtlich Cm (Totallänge der Linien) für 7 Vpn.  $U > B$  ist. Auf dieser Karte 1 war für 4 Vpn.  $U = B$ , aber nur bei einer Vp. und zwar nur hinsichtlich Cm  $U < B$ . Die Summen für alle Vp. auf allen Karten zeigen, daß von den 164 Zeichnungen U im Falle T 54 mal, im Falle Cm 59 mal korrekter war als B ( $U > B$ ), daß U und B in 25, resp. 19 Fällen hinsichtlich T, resp. Cm gleich korrekt waren ( $U = B$ ), und daß in 3, resp. 4 Fällen hinsichtlich T, resp. Cm U weniger korrekt war als B ( $U < B$ ). Aus dem am Fusse der Tabelle für jede Vp. vermerkten Gesamtergebnis wird deutlich, daß auch hier für einige der Vpn., C und K z. B., eine Tendenz vorliegt für  $U > B$ , bei anderen, wie bei M und Sw für  $U = B$ . Bei keiner Vp. jedoch ist  $U < B$  die vorherrschende Tendenz. In der Tat begegnet bei 164 möglichen Fällen  $U < B$  nur 7 mal.

In den Summen von Tabelle II ist auch und zwar im Hinblick auf jede Karte und jede Vp. die Anzahl der Fälle vermerkt, wo KW oder AW oder beide Arten von Vorstellungsbildern auftraten. Die Zahlen zeigen, daß bei 82 möglichen Fällen solche Vorstellungsbilder nur 53 mal auftauchten, und zwar stellten sie sich im Falle sämtlicher Vpn. und sämtlicher Karten ein, am häufigsten bei Vp. K und in Verbindung mit Karte 22.

## II. Folgerungen auf Grund 1. der tabellierten Resultate.

Vor der Erörterung dessen, was hinsichtlich der Beziehung zwischen U und B und anderen Vorstellungsbildern aus den Tabellen, Tafeln und Selbstbeobachtungen zu erschließen ist, mag noch bemerkt sein, daß im allgemeinen die Instruktionen auch da erfüllt wurden, wo keine oder doch nur sehr unadäquate Vorstellungsbilder beobachtet wurden. Ich hebe dies als einen ersten Beweis für die Existenz eines Wissens hervor, das für einzelne Teile oder das Ganze der gezeigten Figur besteht, d. h. unanschaulich ist.

Eine Prüfung der Tabellen I, Ia und Ib hinsichtlich der Summen für die Prädikate 3, 2, 1 und 0 bei sämtlichen verschiedenen Karten und Vpn. ergibt, daß U häufiger (71 mal) als B (40 mal) mit 3 zensiert, d. h. als völlig korrekt beurteilt wird. Obgleich im ganzen U häufiger völlig richtig ist als B, so gilt dies doch nicht für jede Vp. oder für jede Karte. Im Falle von Hd z. B. ist B ebenso oft völlig richtig wie U, und das Gleiche trifft zu für Karte 12. Bei keiner Vp. ist  $U = 0$ , für B begegnet dies bei 4 Vpn. und zwar alles in allem 10 mal. Daß das durch U gewonnene Wissen von der Karte reicher als das durch B übermittelte ist, wird durch die Tatsache erwiesen, daß die Anzahl der Fälle, wo die Prädikate 3, 3— und 2+ gegeben wurden, für U größer ist als für B. Nur bei einer Vp. Hd ist  $U < B$ , und das begegnet bei 211 möglichen Fällen nur zweimal. Augenscheinlich sagen uns Vorstellungsbilder nur in äußerst seltenen Fällen mehr als wir wissen. Prüft man die Summen hinsichtlich der Beziehung zwischen U und B und zwar auf Grund der nämlichen Karte, 1 z. B., bei sämtlichen Vp., so stellt sich heraus, daß  $U > B$  in 12,  $U = B$  in 5 Fällen. Diese Beziehung, nämlich  $(U > B) > (U = B)$  findet sich im Falle von 6 der benutzten Karten, während im Hinblick auf die übrigen 19 Karten die Beziehung vorliegt  $(U > B) = (U = B)$  oder  $(U > B) < (U = B)$ . In keinem Falle ist  $(U < B) > (U > B)$  oder  $(U = B)$ . In der Tat  $U < B$  begegnet, wie eben gesagt, im ganzen nur 2 mal. Im Hinblick auf sämtliche Karten ergibt sich z. B. für Vp. C  $U > B$  16 mal,  $U = B$  5 mal und  $U < B$  0 mal. Im

Fälle anderer Vpn. wie etwa Hd und H gilt  $U > B$  7, resp. 6 mal,  $U = B$  14, resp. 17 mal, d. h. die Beziehung zwischen  $U > B$  und  $U = B$  ist bei diesen beiden Vpn. die umgekehrte wie die bei C.

Es erhellt also: 1. bei einigen Vpn. entstammt das Wissen vorherrschend dem visuellen Vorstellungsbilde; dafs tatsächlich das Wissen nicht in allen den Fällen, wo die Tabellen es vermuten lassen, diesen Ursprung hat, wird sich bei der Diskussion der Selbstbeobachtungen herausstellen. 2. Das Umgekehrte gilt bei anderen Vpn., d. h. die Tabellen selbst zeigen an, dafs das Wissen nicht vorherrschend den visuellen Vorstellungsbildern entstammt. Hätten wir in das durch U repräsentierte Gedächtnisbild die zeitlichen, räumlichen usw. Beziehungen hinsichtlich der Karte mit eingeschlossen, so würde natürlich dieses Gedächtnisbild in jedem Falle vollständiger gewesen sein als B, da das visuelle Vorstellungsbild von derartigen Beziehungen eine Vorstellung kaum übermittelt. Im Hinblick auf diese beiden Typen von Vp. bezüglich des Auftretens visueller Vorstellungsbilder bei der Erinnerung wird deutlich, dafs es zweckmäßiger war, viele Vpn. zu verwenden, als viele Experimente mit einer viel geringeren Anzahl von Vpn. auszuführen.

Bei einer Prüfung sämtlicher Tabellen finden wir weder eine einzige Vp. noch eine einzige Karte, wo U niemals gröfser wäre als B. Ohne die Selbstbeobachtungen in Betracht zu ziehen, ist es nach all diesen Tatsachen allein schon aus den Tabellen ersichtlich, dafs bei allen Vpn. ein Teil wenigstens des Gewufsten nicht aus visuellen Vorstellungsbildern stammt, und im Falle einiger Vpn., dafs viel von diesem Wissen andere Quellen hat als visuelle Vorstellungsbilder. Das trifft zu 1. wo  $B = 0$  ist (G auf Karte 1), 2. wo B ein blofses Fragment ist (K auf Karte 6), 3. wo B so unvollständig ist, dafs die Lokalisation einiger seiner Teile unbestimmbar ist (einige Vpn. auf Karte 16 und 22), 4. wenn B irrelevant ist, d. h. etwas von dem auf der Karte Gegebenen durchaus Verschiedenes darstellt, eine wirkliche Kirche z. B. (Hd auf Karte 7), 5. wenn B ein Nachbild ist (W, Karte 12).

Da die aus Tabelle II abgeleiteten Ergebnisse auf einer mathematischen Grundlage und nicht etwa auf der Beurteilung

der Zeichnungen von B und U durch die Versuchsleiterin beruhen, so fallen sie natürlich um so schwerer ins Gewicht; überdies erscheint die Bedeutung des unanschaulichen Gedächtnisses in den Fällen  $U > B$  als eines Organs unabhängiger Information in den Protokollen über B gesteigert; denn nicht allein die visuellen Vorstellungsbilder der Karten, sondern auch die bei der Reproduktion auftauchenden von Auge und Hand werden zu Protokoll gegeben.

Tabelle II zeigt wie Tabelle I—Ib:

1. Dafs U oft korrekter ist als B, und zwar fanden sich 54 Fälle für T und 59 für Cm verzeichnet.

2. Dafs U in 25 Fällen im Hinblick auf T, in 19 Fällen im Hinblick auf Cm ebenso korrekt ist wie B, d. h., dafs bezüglich T und Cm ( $U > B$ )  $>$  ( $U = B$ ) ist.

3. Dafs betreffs jeder Karte und jeder Vp., M angenommen, U zuweilen korrekter ist als B.

4. Dafs  $B = 0$  5 mal, dafs aber U niemals  $= 0$  ist.

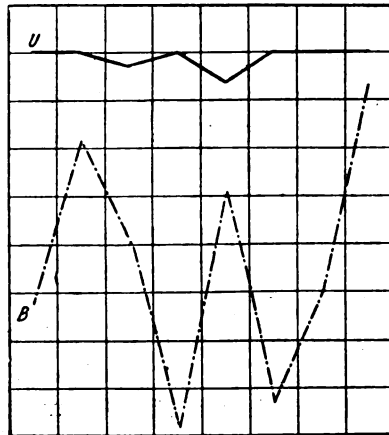
5. Dafs  $U < B$  für T unter 82 Fällen nur 3 mal, für Cm unter 82 Fällen nur 4 mal begegnet. Wir sehen also: ( $U < B$ )  $<$  ( $U > B$ ) und ( $U = B$ ).

6. Dafs im Falle von Vp. C  $U > B$  8 mal verzeichnet ist,  $U = B$  und  $U < B$  dagegen nicht vorkommen.

Die eben angeführten Ergebnisse stimmen, wie gesagt, mit den aus Tabellen I—Ib gefolgerten überein. Jedoch treten in Tabelle II gewisse ergänzende Tatsachen klar zutage, über deren Daten die Tabellen I—Ib einigermassen im Zweifel ließen. In Tabelle IIa sind die Differenzen zwischen der Anzahl der Teile der Karte und der in B und U, wie sie für jede Vp. unter d in Tabelle II vermerkt sind, auf Prozente berechnet und eingetragen; in Tabelle IIb findet sich die gleiche Berechnung für die Differenzen der Totallängen der Linien auf den Karten in B und U. So sind z. B. unter d in Tabelle II im Falle von Vp. B von den 56 Teilen in der korrespondierenden Karte 4 in B unrichtig.  $\frac{4}{56}$  bezeichnet demnach den Fehlerquotienten für B, und dies ergibt, auf Prozente berechnet, die 7 an entsprechender Stelle in Tabelle IIa.

Der mittlere Prozentsatz (Mittel) für die Fehlerhaftigkeit in B und U ist in Tabelle IIa für T, in Tabelle IIb für Cm angegeben und zwar, wie schon erwähnt, für jede Vp. und für

jede Karte. Auch der Unterschied zwischen diesen B und U betreffenden Prozentsätzen der Fehlerhaftigkeit ist berechnet und vermerkt. — In Tabelle IIc sind die Prozente von Tabelle IIa von 100 subtrahiert und die Differenzen eingetragen. In Tabelle IIc bezeichnen also die Zahlen den Prozentsatz der richtigen Urteile für jede Karte und jede Vp. Prüfen wir nun diese Differenzen in Tabelle IIc und ordnen sie, mit der kleinsten Differenz beginnend, so ergibt sich für die Vpn. und die Karten folgende Anordnung: M (0), Lx (4), Sw (10), H (19), B (35), O (39), C (46), R (51), St (55), G (62), K (71), N (79). Die Differenz zwischen B und U erweist sich im Falle von M, Lx und Sw so gering, daß man vermuten könnte, B und U seien gleichsam Hand in Hand gegangen, d. h. ihre Funktion verlaufe in gegenseitiger Abhängigkeit. Daß das nicht notwendig der Fall zu sein braucht, zeigen die Angaben der Vpn. N, K und G, die eine entgegengesetzte Tendenz erkennen lassen. Das Gleiche gilt von den Karten 18 und 26, resp. 22 und 16. Konstruiert man nach dieser Tabelle oder nach den Tabellen IIb oder IIc die Kurven für die Vpn., so erkennt man in eindeutiger Klarheit, daß B und U einen voneinander völlig unabhängigen Verlauf nehmen. Ich bringe hier eine für C aus Tabelle IIc konstruierte Kurve.



1. Wo sich bedeutende Differenzen zwischen den Prozentwerten der Fehlerhaftigkeit ergaben, sind diese auf die Tatsache zurückzuführen, daß entweder — und dies ist der üb-

liche Fall — B viel unkorrekter ist als U, so z. B. im Falle der Vpn. N und K, oder daß U unkorrekter ist als B, was jedoch selten, alles in allem nur 7 mal vorkommt.

2. Werden die Vpn. hinsichtlich der Stärke ihres Vor-

Tabelle IIa.

Karte	1	2	7	16	18	22	24	26		
T.	56	45	43	73	17	41	12	12	Mittel	Diff. der %
B	7 0	47 0	37 16	59 0	6 6	80 0			39 4	35
C	57 0	18 0	60 2	78 0	29 6	73 0	50 0	8 0	47 1	46
G	89 0	100 47	100 0	88 9	59 11	95 0	75 58	16 0	78 16	62
H	0 0	0 0	2 2	52 0	6 6	95 0	33 25	0 0	23 4	19
K	72 0	71 27	90 11	90 1	100 11	95 0	50 50	100 0	83 12	71
Lx	0 0	0 13	4 23	1 1	0 29	95 0	75 75	0 0	22 18	4
M	0 0	0 0	2 2	0 0	0 0		41 41	0 0	6 6	0
N	64 4	82 6	100 7			95 7			85 6	79
O	43 19	53 15	76 20						57 18	39
R	82 0	82 4	28 7	79 0	6 6	70 0	75 8	50 33	58 7	51
Sw	21 21	33 33	7 7	74 4	0 0	7 0	16 16	0 0	20 10	10
St	43 0	64 0	62 2	80 0	29 6	60 0			56 1	55
Mittel	40 4	46 12	47 8	60 1	28 8	75 1	52 33	22 4	48 9	39
Diff. der %	36	34	39	59	15	74	19	18		



Tabelle IIb.

Karte	1	2	7	16	18	22	24	26		
Länge in cm	35	47	58	85	28	31	35	35	Mittel	Diff. der %
B	20 8	27 21	65 25	57 5	22 22	67 9			43 15	28
C	63 2	88 15	56 43	83 22	57 7	64 12	74 11	34 17	59 16	43
G	5 11	100 27	100 6	87 21	50 10	48 19	85 60	57 14	67 21	46
H	11 11	6 21	22 8	57 24	25 3	51 9	51 45	28 5	31 16	15
K	80 0	44 38	96 36	88 25	100 35	70 32	63 63	100 14	80 30	50
Lx	8 8	40 17	22 25	7 9	10 10	54 9	80 80	14 8	29 21	8
M	8 8	25 25	15 15	21 21	3 3		57 57	17 17	21 21	0
N	57 28	76 14	100 17			48 6			70 16	54
O	37 0	42 19	77 50						52 23	29
R	88 5	74 0	37 32	53 9	22 22	67 12	91 22	77 8	64 14	50
Sw	14 14	36 27	3 3	85 5	7 7	19 9	42 42	11 11	27 15	12
St	60 11	61 17	67 10	84 22	53 3	58 25			64 15	49
Mittel	37 9	47 20	55 22	62 16	35 12	55 14	68 49	42 12	48 9	39
Diff. der %	28	27	33	46	23	41	19	30	39	

stellungsbildes (B) verglichen, so ergibt sich nach Tabelle IIa die folgende Reihenfolge, wobei die Vp. mit dem stärksten Vorstellungsbilde an erster Stelle steht: M (6), Sw (20), Lx (22), H (23), B (39), C (47), St (56), O (57), R (58), G (78), K (83), N (85).

Nach der Stärke von U geordnet, ergibt sich nach Tabelle IIa folgende Anordnung:

C (1), B (4), H (4), M (6), N (6), R (7), Sw. (10), K (12), G (16), Lx (18), O (18). Auch hier zeigt sich nicht, das Vpn. mit stärkeren, resp. schwächeren Vorstellungsbildern (B) ein

Tabelle IIc.

Karte	1	2	7	16	18	22	24	26		
T.	56	45	43	73	17	41	12	12	Mittel	Diff. der %
B	93 100	53 100	63 84	41 100	94 94	20 100			61 96	35
C	43 100	82 100	40 98	22 100	71 94	27 100	50 100	92 100	53 99	46
G	11 100	0 53	0 100	12 91	41 89	5 100	25 42	84 100	22 84	62
H	100 100	100 100	98 98	48 100	94 94	5 100	67 75	100 100	77 96	19
K	28 100	29 73	10 89	10 99	0 89	5 100	50 50	0 100	17 88	71
Lx	100 100	100 87	96 77	99 99	100 71	5 100	25 25	100 100	78 82	4
M	100 100	100 100	98 98	100 100	100 100		59 59	100 100	93 93	0
N	36 96	18 94	0 93			5 93			15 94	79
O	57 81	47 85	24 80						43 82	39
R	18 100	18 96	77 93	21 100	94 94	30 100	25 92	50 67	42 93	51
Sw	79 79	67 67	93 93	26 96	100 100	93 100	84 84	100 100	80 90	10
St	57 100	36 100	38 98	20 100	71 94	40 100			44 99	55
Mittel	60 94	54 88	53 92	40 99	77 92	25 99	48 67	78 96	52 91	39
Diff. der %	36	34	39	59	15	74	19	18	39	

schwächeres, resp. stärkeres unanschauliches Gedächtnis (U) haben. Bei Lr ist B stark U schwach; das Gegenteil gilt für G, bei M liegen entsprechen sich B und U fast hinsichtlich ihrer Stärke.

In beiden von B<sub>1</sub> umschriebenen Karten, so ergibt sich für Vp. B:  $U = 1$  auf den Karten 16 und 22, die entsprechenden Werte von B sind 47, 39 und 30, für Vp. C:  $U = 2$  auf Karte 7 und das entsprechende  $B = 60$ ,  $U = 6$  auf 18, das entsprechende  $B = 29$ , im Falle  $U = 0$  zeigt sich hinsichtlich der entsprechenden B<sub>1</sub> das Gleiche wie bei Vp. B. Für G: B ergibt sich  $U = 47$  auf Karte 2 und 0 auf Karte 7, die entsprechenden B<sub>1</sub> = 109, resp. 160. Die von Tabelle I abgeleitete Tabelle, die B und U in ihrer Funktion unabhängig voneinander verhalten, zeigt sich nicht nur bei B, sondern auch bei allen Vp. Vergleichen wir auf Grund dieser Tabelle mit Karte sämtliche Vp., so zeigen B und U jeweils einen unregelmäßigen Verlauf. Tabelle II b zeigt die Ergebnisse von Tabelle I. Die Resultate der Tabellen I—II im Hinblick auf B<sub>1</sub> lassen erkennen, daß ein Teil wenigstens von dem von B<sub>1</sub> abgeleiteten B<sub>1</sub> Wissen nicht von ihren Vorbedingungen her herleitbar ist; andererseits besteht ein Teil dieses Wissens nur aus dem in B<sub>1</sub> vorhandenen. Ob die von B<sub>1</sub> abgeleitete  $U = 3$  ein Wissen tatsächlich durch B<sub>1</sub> erzeugt ist, ist von U abhängig, die von U erzeugt ist, ist von B<sub>1</sub> abhängig, die von B<sub>1</sub> und der Selbstbeobachtung herleitbar ist. Nur im Hinblick auf jene 7 Fälle, die in Tabelle II dargestellt sind, dürfte wohl mit Sicherheit behauptet werden, daß B<sub>1</sub> unabhängig von U Wissen erzeugt, da die Anzahl der Fälle so klein ist, hier die Tabelle nicht als Einzel-Fälle spielt.

Die Tabelle zeigt, daß die K-, KW- und AW-Vorbedingungen für die Herleitung eines Wissens von B<sub>1</sub> sind.

Die Tabelle zeigt, daß wenn sich mehr Wissen von der Selbstbeobachtung herleiten ließe, würde die Anzahl der Vorbedingungen und das unanschauliche Gedächtnis B<sub>1</sub> zusammenkommen. In Versuchs-

reihen I wurden verhältnismäßig wenig K-, KW- oder AW-Vorstellungsbilder zu Protokoll gegeben. Die Instruktionen bezüglich der Aussagen über solche Vorstellungsbilder wurden nur 1 mal, höchstens 2 mal gegeben, d. h. es wurde ihnen seitens der Versuchsleiterin wie der Vp. verhältnismäßig geringe Aufmerksamkeit zugewandt. In Versuchsreihen II wurden die Vpn. bei jedem Experiment nach der Anwesenheit von K-, KW- und AW-Vorstellungsbildern eingehend befragt, so eingehend, daß G sich beklagte, das beständige Fragen habe vorher nicht vorhandene Wortvorstellungsbilder wachgerufen. Siehe Versuchsreihe III, wo die experimentellen Daten zeigen, daß das Befragen die Vorstellungsbilder tatsächlich beeinflusst.

In Tabelle II enthält B die K-Vorstellungsbilder, und die Anwesenheit von KW- und AW-Vorstellungen ist, wie erwähnt, in den Protokollen für jede Karte und für jede Vp. durch ein \* resp. † kenntlich gemacht worden. Wenn wir auf dieser Tabelle alle die Fälle ausschalten, wo KW oder AW oder beide Arten von Wortvorstellungsbildern auftraten, so würde die Differenz zwischen U und B das durch das unanschauliche Gedächtnis übermittelte Wissen repräsentieren. Nach Ausschluß solcher Fälle bleibt uns immer noch ein überreiches Material, nicht nur um die Existenz von unanschaulichem Gedächtnis beweisen, sondern auch um den Grad seiner Betätigung messen zu können.

Ich neige jedoch zu der Annahme, daß man gerechter verfährt, wenn man die Daten der Tabellen I und II, wo K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder vorhanden sind, bei dem Nachweis der Möglichkeit, das unanschauliche Gedächtnis zu messen, mit einschließt, obgleich die Daten bezüglich der Fälle, wo nur visuelle Vorstellungsbilder vorhanden waren, vollkommen für solchen Zweck genügen.

Zunächst ergaben sich einige K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder in Verbindung mit dem Zeichnen der Karte. Die folgenden Aussagen von typischem Charakter lassen die Anwesenheit von Vorstellungsbildern verschiedener Art in Verbindung mit solchen Zeichnungen erkennen; auch zeigen sie an, daß derartige Vorstellungsbilder den Inhalt von U nicht bestimmen:

schwächeres, resp. stärkeres unanschauliches Gedächtnis (U) haben. Bei Lx ist B stark, U schwach; das Gegenteil gilt für G, bei M dagegen entsprechen sich B und U fast hinsichtlich ihrer Stärke.

3. Prüfen wir die einzelnen Karten, so ergibt sich für Vp. B:  $U = 0$  auf den Karten 1, 2, 16 und 22, die entsprechenden Fehler von B auf 7, 47, 59 und 80, für Vp. C:  $U = 2$  auf Karte 7 und das entsprechende  $B = 60$ ,  $U = 6$  auf 18, das korrespondierende  $B = 29$ , im Falle  $U = 0$  zeigt sich hinsichtlich der entsprechenden Bs das Gleiche wie bei Vp. B. Für Vp. G ergab sich:  $U = 47$  auf Karte 2 und 0 auf Karte 7, die korrespondierenden Bs = 100, resp. 160. Die oben erwähnte Tatsache, daß B und U in ihrer Funktion unabhängig voneinander verlaufen, zeigt sich nicht nur bei B, C und G, sondern bei allen Vpn. Vergleichen wir auf Grund einer gegebenen Karte sämtliche Vpn., so zeigen B und U überall denselben unabhängigen Verlauf. Tabelle II b zeigt dasselbe wie Tabelle II a. Die Resultate der Tabellen I—Ib und II—II b lassen erkennen, daß ein Teil wenigstens von dem, was die Vpn. von den Karten wissen, nicht von ihren B-Vorstellungsbildern herrühren kann; andererseits besteht ein Teil dieses Wissens nur aus dem in B Vorhandenen. Ob die Vp. in Fällen, wo  $U = B$  ist, ihr Wissen tatsächlich durch B erhält, oder ob B von U abhängig, d. h. von U erzeugt ist, wird bei der Diskussion der Tafel B und der Selbstbeobachtungen deutlicher werden. Nur im Hinblick auf jene 7 Fälle unter 164 möglichen Fällen in Tabelle II dürfte wohl mit Sicherheit behauptet werden, daß B unabhängig von U Wissen vermittelt, obgleich, da die Anzahl der Fälle so klein ist, hier möglicherweise auch der Zufall eine Rolle spielt.

#### Die Unzulänglichkeit der K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder zur Übermittlung eines Wissens von der Karte.

Als einzige Quellen, aus denen sich mehr Wissen von der Karte als aus den B-Vorstellungsbildern herleiten ließe, würden die K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder und das unanschauliche Gedächtnis in Betracht kommen. In Versuchs-

reihen I wurden verhältnismäßig wenig K-, KW- oder AW-Vorstellungsbilder zu Protokoll gegeben. Die Instruktionen bezüglich der Aussagen über solche Vorstellungsbilder wurden nur 1 mal, höchstens 2 mal gegeben, d. h. es wurde ihnen seitens der Versuchsleiterin wie der Vp. verhältnismäßig geringe Aufmerksamkeit zugewandt. In Versuchsreihen II wurden die Vpn. bei jedem Experiment nach der Anwesenheit von K-, KW- und AW-Vorstellungsbildern eingehend befragt, so eingehend, daß G sich beklagte, das beständige Fragen habe vorher nicht vorhandene Wortvorstellungsbilder wachgerufen. Siehe Versuchsreihe III, wo die experimentellen Daten zeigen, daß das Befragen die Vorstellungsbilder tatsächlich beeinflusst.

In Tabelle II enthält B die K-Vorstellungsbilder, und die Anwesenheit von KW- und AW-Vorstellungen ist, wie erwähnt, in den Protokollen für jede Karte und für jede Vp. durch ein \* resp. † kenntlich gemacht worden. Wenn wir auf dieser Tabelle alle die Fälle ausschalten, wo KW oder AW oder beide Arten von Wortvorstellungsbildern auftraten, so würde die Differenz zwischen U und B das durch das unanschauliche Gedächtnis übermittelte Wissen repräsentieren. Nach Ausschluß solcher Fälle bleibt uns immer noch ein überreiches Material, nicht nur um die Existenz von unanschaulichem Gedächtnis beweisen, sondern auch um den Grad seiner Betätigung messen zu können.

Ich neige jedoch zu der Annahme, daß man gerechter verfährt, wenn man die Daten der Tabellen I und II, wo K-, KW- and AW-Vorstellungsbilder vorhanden sind, bei dem Nachweis der Möglichkeit, das unanschauliche Gedächtnis zu messen, mit einschließt, obgleich die Daten bezüglich der Fälle, wo nur visuelle Vorstellungsbilder vorhanden waren, vollkommen für solchen Zweck genügen.

Zunächst ergaben sich einige K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder in Verbindung mit dem Zeichnen der Karte. Die folgenden Aussagen von typischem Charakter lassen die Anwesenheit von Vorstellungsbildern verschiedener Art in Verbindung mit solchen Zeichnungen erkennen; auch zeigen sie an, daß derartige Vorstellungsbilder den Inhalt von U nicht bestimmen:

„I think that in the drawing I was helped by eye movements. Before I began to draw I knew what to draw, but while I was drawing I knew more clearly about the distances and the size relations, though I knew before what those relations were“ (C).

„No kinaesthetic images before I began to draw the figure (U). I knew what I was to draw although I had no images, but I had kinaesthetic images when I drew the figure, my eye wandering along the top and left sides dividing them into halves, quarters and eighths“ (C).

„I knew that there were five divisions of each side and was satisfied that I knew what the figure was, but when I began to draw, I was aware that kinaesthetic images were required and that quite a new process was going on“ (C).

„In drawing this figure I was aware that my eye went quickly from one end to the other of the bottom side of the top square, after this had been drawn. It divided this line into three parts, the two outside parts being equal. Then it preceded the course of the pen. As I drew the other squares I knew about the make-up of the figure before I drew it, and the kinaesthetic sensations did not help“ (C).

Fig. 12. „Wissen, AB ist länger; beim Zeichnen des Anschaulichen und im Zusammenhang damit das Wort „länger“ akustisch-motorisch“ (H).

„Kann es sein, daß die Figur mehr zum Zeichnen einladet und so die kinästhetischen Bewegungen entstehen, die bei an reale Objekte erinnernden Bildern ganz ausbleiben?“ (Hd)

Zieht man andererseits das, was die kinästhetischen Vorstellungsbilder charakterisiert, in Betracht, so gewinnt man die Überzeugung, daß diese schwerlich als ein adäquates Surrogat für visuelle Vorstellungsbilder in Frage kommen, oder an sich die Aufschlüsse gewähren können, die wir jenen verdanken. Was sie im allgemeinen übermitteln, ist eine Reihe sukzessiver Eindrücke, die jedoch völlig verschieden sind von den simultanen Eindrücken, die wir bei Betrachtung eines Objekts oder eines simultanen visuellen Vorstellungsbildes erhalten. Tatsächlich kann ich mir in solchen Fällen, d. h. wo nach den Selbstbeobachtungen die Teile von K sukzessiv kommen — und das gleiche gilt für die sukzessiven visuellen Vorstellungsbilder — nicht denken, wie man vermittels dieser Bilder eine Vorstellung davon gewinnen könnte, daß die verschiedenen Linien auf der Karte gleichzeitig da sind, es sei denn, daß man die Vermittlung unanschaulichen

Denkens annimmt. Wo die K-Bilder simultan erschienen und diese irrtümlich für sehr schwache visuelle Bilder gehalten wurden, möchte ich auf Grund meiner eigenen persönlichen Erfahrung mit derartigen Vorstellungsbildern annehmen, daß die durch ein visuelles Objekt hervorgerufene Reaktion eher muskulärer Natur ist, als daß sie auf die Gewinnung eines bestimmten visuellen Wissens von dem K bedingenden Anreiz erfolgt.

Die KW- und AW-Vorstellungsbilder sind von vierfacher Art: 1. Bloße Zahlen wie „3“, „5“ usw.; sie sind nicht zu Worten formuliert, die anzeigen, worauf sie sich beziehen; gleichwohl war jedoch das Wissen um diese Beziehung der Zahlen ein bestimmtes, wenn auch völlig unanschauliches; 2. Worte und Sätze wie „zu lang“, „das ist falsch“, „das ist richtig“, „das ist gut“ usw., die befehlender, ermunternder oder richtungbestimmender Art sind, als ob irgendwelche unanschauliche geistige Betätigung hinter ihnen läge. Auch hier deuten keinerlei ergänzende Worte darauf hin, was „falsch“, was „gut“ ist. Das Wissen ist sicher; aber es ist völlig unanschaulich. 3. Worte wie „Leiter“, „Kirche“ usw., die das eigentliche unanschauliche Wissen erzeugen helfen und der Vp. die Aussage über das von der Karte gewußte ermöglichen. 4. Hinsichtlich der Karten völlig irrelevante Worte wie „ja“ usw., die aber gleichwohl eine bestimmte wiederum unanschauliche Bedeutung haben. Wenn wir uns auf die auditiven und kinästhetischen Wortvorstellungsbilder selbst beschränken, so ist zuzugeben, daß das Verständnis derselben Ergänzung, Veränderung und Erläuterung fordert durch ein Denken, das entweder durch visuelle Vorstellungsbilder oder gänzlich ohne solche zustande kommt. Wie außerordentlich durchgreifend derartige Wandlungen sein können, erhellt zu voller Deutlichkeit aus den Angaben der Taubstummenlehrer über die Schwierigkeiten, die es kostet, den Schülern verständlich zu machen, daß die Berührung der Lippen ein Verfahren der Gedankenmitteilung ist. HELEN KELLER stellt in ihrer Biographie (S. 23) diese Schwierigkeit klar heraus; gleichzeitig bringt sie überzeugendes Beweismaterial für die Bedeutung unanschaulichen Denkens für das Verständnis auditiver und kinästhetischer Vorstellungsbilder. Auf Grund dieser



Erwägungen bezüglich der KW- und AW-Vorstellungsbilder möchte ich Tabelle II als vollgültigen Beweis für die obigen Schlüsse ansehen; das ergänzende Gedächtnis, wie es durch die Differenz zwischen U und B, wo  $U > B$ , repräsentiert wird, ist im Hinblick auf die Resultate m. E. einem unanschaulichen Gedächtnis zuzuschreiben.

Ich erörtere hier lediglich die informierende Kraft der K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder. Ich gebe zu, daß letztere bezüglich U andere Funktionen haben mögen, daß sie vielleicht die Aufmerksamkeit halten und stützen helfen, die Sicherheit geben, daß die Aufgabe ausgeführt worden ist usw.

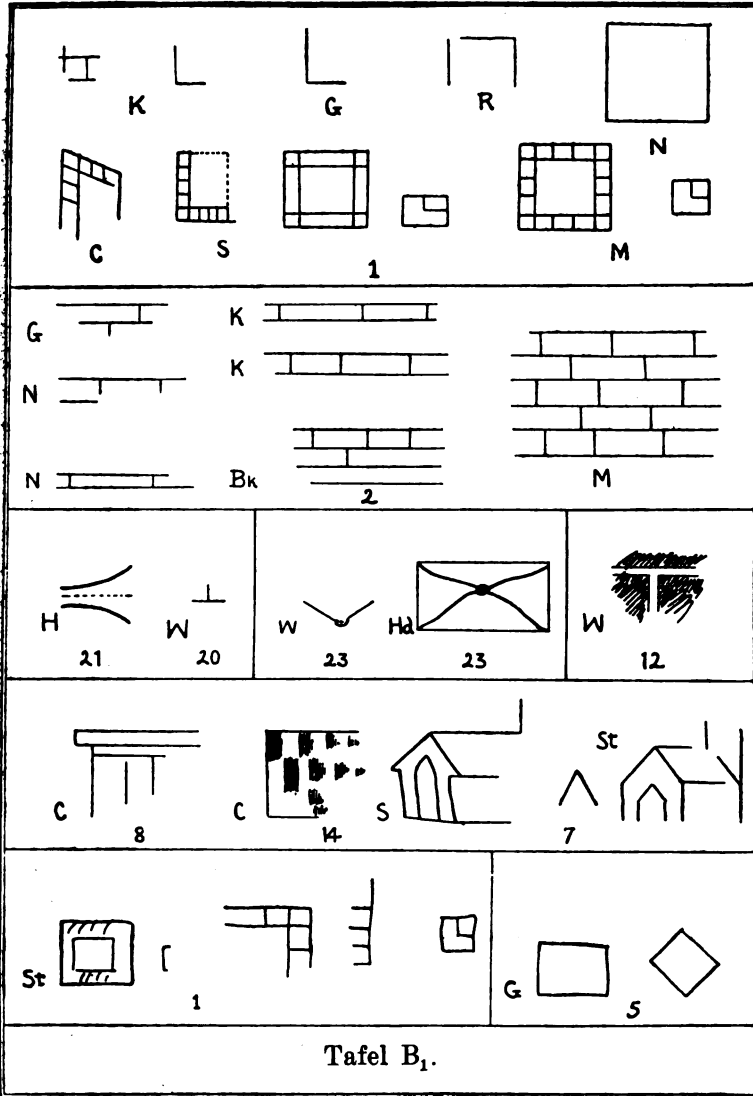
#### Diskussion der Tafeln B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub>.

Sofern diese Tafeln nicht nur, wie die Tabellen, die Anzahl der Teile und ihre Länge, sondern auch die räumliche Anordnung der Teile zur Darstellung bringen, liefern sie weiteres Beweismaterial für die Existenz eines unanschaulichen Gedächtnisses. Da sie unmittelbar an das Auge sich wenden, so sind sie überdies geeignet, gewisse Tatsachen, die gleichfalls aus den Tabellen ersichtlich sind, auf das deutlichste hervortreten zu lassen. Die Tafeln zeigen:

1. Daß bei verschiedenen Vpn. im Falle der nämlichen Karte B hinsichtlich der Vollständigkeit stark differieren kann, wo die Tabellen U als annähernd korrekt bezeichnen. Das tritt klar hervor bei den Vorstellungsbildern (B) auf den Karten 1, 2, 16, 22 und 23, die auf den Tafeln wiedergegeben sind. In beinahe jedem Falle zeigen die Tabellen, daß die U-Zeichnungen fast korrekt waren; doch bemerkt man bei Prüfung der auf den Tafeln dargestellten Reproduktionen der für die Vorstellungsbilder dieser Karten gegebenen Zeichnungen eine enorme Verschiedenheit bezüglich der Korrektheit von B. Einige dieser Vorstellungsbilderzeichnungen konnten kaum 1 — beurteilt werden, während andere so vollständig waren, daß sie 3 oder 3 — gewertet werden konnten.

2. Das Gleiche ergibt sich bei einem Vergleiche der U- und B-Zeichnungen bei der nämlichen Vp. Auf Karte 2, Vp. M, zeigen die Tafeln, daß B bei den beiden verschiedenen Experimenten annähernd gleich ist, gleichwohl mußte U bei dem einen Versuch 1, bei dem anderen 3 — genannt werden

Nach den Tafeln war auf Karte 22, Vp. H, B in beiden Experimenten gleich, U jedoch in dem einen Falle korrekter als



(1/8 natürl. Größe.)

in dem anderen. Mit anderen Worten, bei dem nämlichen Individuum oder bei verschiedenen Vpn. variieren B und U

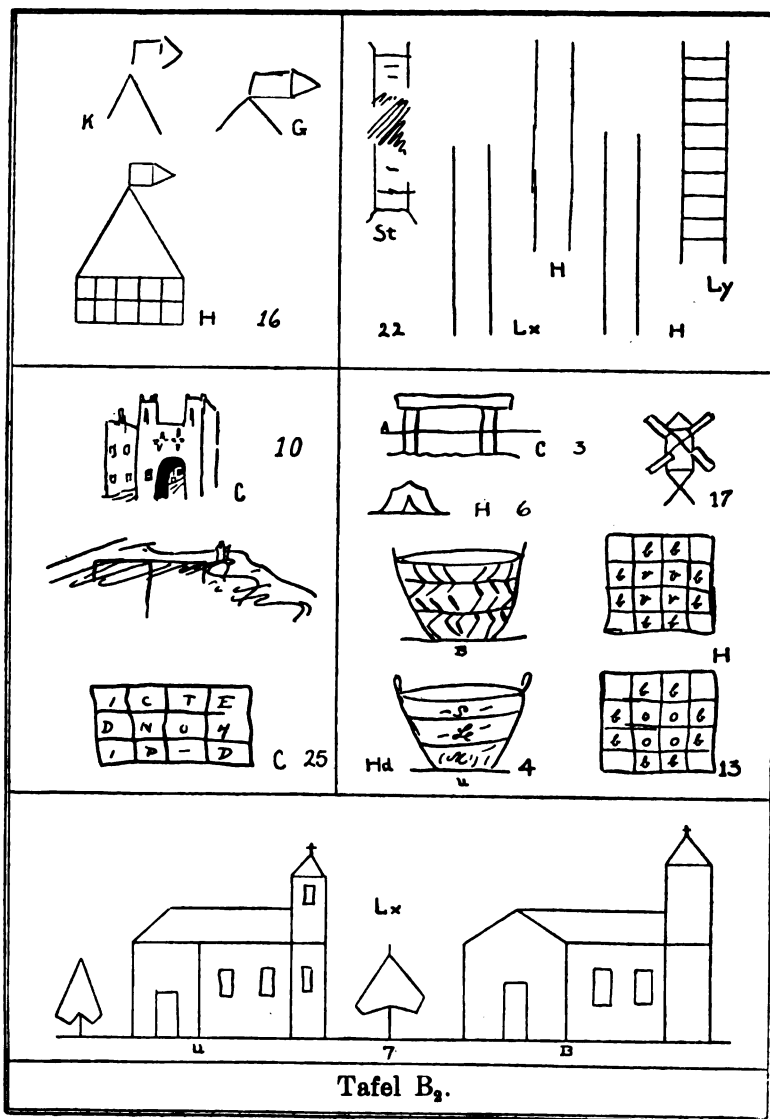
nicht in gleichem Grade. Wo U sehr vollständig ist, ist dies B nicht immer, d. h. die Tafeln lassen in überzeugender Weise erkennen, daß das Wissen der Vp. von der Karte von B nicht allein abzuhängen scheint.

3. Auf Karte 20, Vp. W, ist B nur ein Fragment, und doch ist U hier noch vollständiger als in einigen Fällen, wo B ein fast vollständiges Vorstellungsbild ist.

4. Bs von gleicher Vollständigkeit aber von verschiedener räumlicher Anordnung bestehen neben gleichem U. Das zeigt sich z. B. auf Karte 1 bei Vpn. C und S, wo U bei beiden Vpn. mit 3 — bezeichnet ist. Die Zeichnungen lassen erkennen, daß diese Vpn. im allgemeinen eine Tendenz haben, in ihren Vorstellungsbildern die linke Seite der Kartenfigur zu reproduzieren. (Vgl. z. B. die Zeichnungen von Vp. S bezüglich Karten 1, 7, 8 und 14). Daß auch noch andere Vpn. gelegentlich so verfahren, lassen die Zeichnungen der Vorstellungsbilder von Karte 7 im Falle St. erkennen. Vpn. C und S differieren insofern, als die erstere im Vorstellungsbilde von Karte 1 die obere linke Seite der Karte, die letztere die untere linke Seite gegeben findet. Zuweilen sind bei S in B alle Seiten der Figur gegeben, doch ist eine Seite nicht so deutlich wie die andere. Das mag auf physiologische Voraussetzungen zurückgehen, sofern nämlich S den Gebrauch des rechten Auges verloren hat. Indessen ist m. E. diese Erscheinung hauptsächlich Sache der Gewohnheit, denn ich beobachtete, daß die Vorstellungsbilder die Tendenz zur Einseitigkeit verloren, sobald S diese Eigenart an den Vorstellungsbildern bemerkt hatte, was nebenbei vielleicht als ein weiterer Beweis für die Beteiligung von U anzusehen ist. Wie dem auch sei, was ich hier zeigen möchte, ist, daß die räumliche Anordnung der Teile von B in den Fällen 1, 7, 8 und 14 bei C, 1 bei S und 7 bei St U nicht beeinflusst; denn in jedem Falle ist U annähernd korrekt.

5. Wie die Tafel angibt, erscheinen bei St im Falle von Karte 1 die Teile des Vorstellungsbildes sukzessiv. Das Gleiche begegnet bei C auf Karte 5, und gleichwohl war U in beiden Fällen korrekt, oder doch annähernd korrekt, d. h. es wurde nicht von den Vpn. vorausgesetzt — wie das zu erwarten wäre, wenn das Gedächtnis auf dem Vorstellungsbilde ba-

sierte —, daß die Teile der Kartenfigur hinsichtlich ihres Auftauchens eine Folgebeziehung zueinander hätten.



( $\frac{1}{8}$  natürl. Gröfse.)

6. Nach Tafel B<sub>2</sub> sind für C auf Karten 10 und 25 irrelevante Vorstellungsbilder vermerkt, Bilder also, die dem auf

der Karte Gegebenen nicht gleichen. Zu Karte 10 sagt C von B aus: „It is the Mickle-Gate in York“ von 24: „It is a view from the Mehlem train“. Ich bringe auch C's Zeichnung für U auf Karte 25 zugleich mit der Zeichnung für B. Irrelevante Vorstellungsbilder tauchten in mehreren Fällen auch bei Hd auf. Bei Karte 8 gibt diese Vp. an, daß B „eine wirkliche Eisbüchse“, U dagegen ein Bild einer solchen sei, bei Karte 18, daß das Boot von B „ein wirkliches“, von U aber nur ein „bildmäßiges“ sei. Bei Karte 7 ergab sich das Vorstellungsbild einer Kirche in der Eifel, die in die ihr eigene Umgebung (ein See usw.) gebracht war. Nur in diesem letzteren Falle wurde U von B beeinflusst. Gewisse falsche Linien treten in U auf, die mit gewissen in dem entsprechenden B den See darstellenden Linien korrespondieren.

7. Tafel B<sub>1</sub>, Karte 12, bringt eine Reproduktion einer Nachbildzeichnung, des einzigen Bildes, das im Falle W in Verbindung mit dieser Karte auftrat. Auch im Falle G erschienen gelegentlich, wenn die Karte zugedeckt wurde, Nachbilder an Stelle visueller Vorstellungsbilder. Im Falle W auf Karte 12 war U in jedem Falle annähernd korrekt, d. h. das an die Stelle des Vorstellungsbildes getretene Nachbild scheint U nicht berührt zu haben.

8. Tafel B zeugt von der berichtigenden Kraft von U. Diese erhellt aus den Reproduktionen von B und U Karte 4 bei Hd. Eine kinästhetisch-rhythmische Tendenz tritt in B zutage, in U ist sie berichtigt. Die unrichtige Lokalisation der roten Linie in B bei C, Karte 3, ist in U erkannt und berichtigt. Dasselbe gilt für die unrichtige Position der Windmühlenflügel in B, Karte 17; auch hier ist der Fehler in U korrigiert. Tafel B<sub>2</sub> zeigt ferner die falsche Farbenverteilung von rot in B, Karte 13, in U zu orange, nicht in das Gelb der Karte umgewandelt. Ferner ist Karte 6 die in B viel zu geringe Größe in U berichtigt.

9. Die Tafel gibt eine weitere Illustration zu der Tatsache, daß B und U hinsichtlich ihres Inhaltes keineswegs in so enger Beziehung stehen, wie zuweilen angenommen wird: B und U, Karte 7 bei Vp. Lx repräsentieren einen der wenigen Fälle, wo  $U < B$ .

### 3. Diskussion der Selbstbeobachtungen.

Die Selbstbeobachtungen erläutern und vermehren 1. die aus den Tabellen I und II und aus den Tafeln B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> gewonnenen Resultate, 2. tragen sie in sich das Beweismaterial nicht nur für die Existenz eines unanschaulichen Gedächtnisses, sondern auch für die Tatsache, daß letzteres tatsächlich die visuellen Vorstellungsbilder entstehen läßt, die so oft als Grundlage des Gedächtnisses angenommen werden. Hauptsächlich um ihres unabhängigen Zeugniswertes willen werden hier diese Selbstbeobachtungen in solcher Vollständigkeit gegeben.

1. Die Selbstbeobachtungen lassen erkennen, daß zuweilen in B ausgesprochene Lücken vorhanden sind; in anderen Fällen zeigt B eine solche Unstetigkeit, daß die Vpn. die Linien in B nicht unterscheiden konnten. Prüft man die tabellierten U auf Grund der Selbstbeobachtungen nach, so stellt sich heraus, daß gleichwohl das Wissen (U) der Vp. ganz vollständig war. Mehrere Gründe ließen sich für die zu Protokoll gegebene Unstetigkeit in B anführen: 1. physiologische, 2. psychologische Ursachen, welche die Vp. hinderten, das ganze Vorstellungsbild auf einmal zu erzeugen und zu ergreifen, 3. die Unwissenheit der Vp. hinsichtlich des auf der Karte Gegebenen. Für manche Fälle ist ohne Zweifel 3 anzunehmen; denn war U, wie die Tabelle zeigt, unvollständig, so konnte doch, wenn U durch erneutes Anschauen der Karte vervollständigt wurde, auch B in Vollständigkeit vorgestellt werden. Wiederum konnte in anderen Fällen 3 nicht die Ursache sein; denn oft war U vollständig, wo B unvollständig war. Die folgenden Protokolle sind typisch für die zu den Karten 16, 22, und 24 von den Vpn. gegebenen Selbstbeobachtungen.

16. „So oft ich anfangs, das Gesehene niederzuzeichnen, und dann das Gezeichnete mit dem visuellen Vorstellungsbild vergleiche, merke ich, daß es nicht mit dem Vorstellungsbild übereinstimmt, so daß es mir unmöglich ist, das Gezeichnete mit meinem visuellen Vorstellungsbilde zu identifizieren. Außerdem ist auch das Bild so undeutlich, daß ein exakter Vergleich eigentlich nicht stattfindet, es ist mehr ein verschwommener Eindruck, daß das Gezeichnete mit dem Vorstellungsbilde nicht übereinstimmt“ (N).

22 „There were horizontal lines in the image; I could not count them for they constantly changed their position“ (R).

24 „Mein Bild enthält noch schwache Striche, aber sie sind nicht konstant an demselben Platz; sie ändern fortwährend ihre Stellung. Daher Abzeichnen unmöglich“ (H).

24. „Die Striche und Winkel tanzen mir vor den Augen so herum, daß ich keinen einzigen mit dem Gefühl der Sicherheit lokalisieren kann“ (N).

„There were other parts of lines (several towards the right), but their position could not be determined, because they moved and were faint“ (R).

Daß die Selbstbeobachtungen das aus den Tabellen Erschlossene bestätigen, mögen die folgenden Protokolle illustrieren; sie zeigen, daß B nicht alles von der Karte Geworfte ausdrückt:

7 „Ich habe keine visuelle Erinnerung an das Dach, auch nicht an die Tür; aber ich weiß, daß das Bild einen durchaus korrekten und vollständigen Eindruck machte, in dem nichts fehlte. Ebenso weiß ich, daß links ein Baum stand. Gar nichts Akustisches oder Kinästhetisches“ (O).

„The smaller square I forgot to try to image, and the left side of the image was least clearly seen“ (R).

Die Selbstbeobachtungen erläutern und bestätigen nicht nur, was die Tabellen und Tafeln erschließen lassen, sie enthalten auch in sich selbst wertvolle Daten. An Hand der folgenden Protokolle wird es sich herausstellen, daß U häufig nicht nur 1. B vervollständigt und ergänzt, 2. berichtigt und 3. reproduziert, sondern auch 4. B vertritt, sofern es, wenn B vergessen wird, Aufschluß gibt, 5. B sogar erzeugt.

1. U vervollständigt und ergänzt B:

In den folgenden Selbstbeobachtungen stützt sich die einzige Vermutung, daß U an der Erzeugung von B beteiligt ist, auf die Tatsache, daß Aufmerksamkeit und Wille gelegentlich wohl zur Hervorrufung von B verwandt wurden:

„Ich beobachte die Karte sehr scharf, habe dann ein sehr klares Vorstellungsbild, das unter der Arbeit des Zeichnens in einzelnen Teilen unklar wird, bzw. werden kann; ich konzentriere dann meine Aufmerksamkeit auf das Vorstellungsbild, wodurch dieses dann von der Karte klarer wird, so daß ich dann besser nachzeichnen kann“ (Lx).

5. „Sofort, nachdem ich die Augen geschlossen hatte, bekam ich ein Bild, aber es war so wenig konstant und bestimmt, sondern so ver-

wirrt, daß ich ohne weiteres nichts Genaueres darüber hätte sagen können. Mit Hilfe dessen, was ich wußte, hielt ich dann das Bild fest, indem ich z. B. die Linien, die ich vorher gezählt hatte, fixierte; kinästhetische Bilder hatte ich nicht, weder in den Händen noch in den Augen, ich ging nur mit der Aufmerksamkeit von Punkt zu Punkt“ (S).

„Sehr oft sind meine Bilder nicht sofort klar. Ich muß erst mit meiner Aufmerksamkeit von einem Punkt zum andern gehen und feststellen, was eigentlich da ist, bevor sie ganz deutlich und konstant werden. Dabei ist es sehr schwer für mich, streng zu scheiden, was ich weiß und was ich sehe. Ich glaube, daß ich durch Anwendung von Aufmerksamkeit manches von dem in das Bild bringe, was ich weiß“ (S).

4. Akustisch: „Fünf bezog sich auf die Aufgabe der annähernd vertikalen Querlinien, die aber in dem Bilde gar nicht gesehen wurden. Teil A erschien zuerst, die anderen Teile wurden durch Weiterwandern der Aufmerksamkeit (vielleicht zu I auch der Augen) allmählich hinzugewonnen. — Vorstellungen von Augenbewegungen begleiten das Bild, sie können wohl einzelnes für die Ausführung des zweiten Bildes vermittelt haben, jedoch nicht alles“ (St).

Das Folgende zeigt entschiedener den Einfluß von U auf die Vervollständigung und Ergänzung von B:

1. „Nicht ganz simultan, sondern nur sukzessiv. Nur wenn ich an die einzelnen Seiten denke, kommen von ihnen die Bilder. Beispiel: obere Seite, dann rechts, dann links usw“ (B).

1. „Es ist mir nicht möglich, mehr zu zeichnen, da das Übrige nur dann gesehen wird, wenn ich mir mein Wissen in Erinnerung rufe; es ist mir fast unmöglich, das „Wissen“ vom Vorstellungsbilde zu trennen, das Wissen hat die Tendenz, das Bild zu vervollständigen“ (N).

1. „Wenn ich mich bemühe, das visuelle Erinnerungsbild festzustellen, erscheint mir nur ein Teil des Ganzen, auch der verschwimmt leicht, dabei habe ich aber das Bewußtsein, daß mehr Linien da sein mußten. Dieses Mehr kann ich aber nicht an den Erinnerungsbildern ablesen, sondern weiß es nur“ (O).

„U ist gleich B, etwas kleiner. Das Wissen ist sicherer als die Vorstellung“ (Hd).

1. „Die Bilder wurden zum Teil nach unanschaulichem Wissen konstruiert, nur zum Teil aus dem visuellen Gedächtnis unmittelbar reproduziert. So hatte ich insbesondere an die Lage des kleinen Quadrats gegen das große nur eine sehr unvollkommene visuelle Erinnerung, wußte aber außerdem, daß es zwei Teilquadrate des großen Quadrats hoch sei und um ein Teilquadrat tiefer stehe als die Mitte; diese Bedingungen waren in dem Gedächtnisbild aber durchaus nicht erfüllt, ich mußte es erst nachträglich nach meinem Wissen um den Gegenstand korrigieren; schließlich gelang es mir, wenigstens annähernd das richtige Verhältnis



im Bilde herzustellen, wenn es auch immerhin nicht ganz deutlich darin wurde.

Es ist von kinästhetischen Empfindungen, auch von solchen der Augenbewegungen ganz unabhängig. Dagegen war der Übergang von a zu b und c, als von dem einen Teil des gedachten Gesamtgegenstandes zum anderen, durch die Vorstellung der Augenbewegungen, die von dem einen Anblick zum andern führen, wesentlich bestimmt.

Ich wufste außerdem unanschaulich, dafs alle diese Teilbilder einen bestimmten Gegenstand repräsentieren sollten, der alle die Bestimmungen, die die Bilder sukzessive sehen liefsen, zugleich und vollkommen an sich trug. Ich glaubte auch über die Anzahl der kleinen Quadrate längs einer Seite des grofsen Quadrats zu wissen, dafs sie 5 sei; später bemerkte ich, dafs sie gröfser gewesen sein müsse, 6 oder 7" (St).

4. „Die geraden Striche der Vorstellung festgehalten, indem ich weifs, dafs einer in der Mitte steht. Sonst hatten die Striche eine Tendenz, Zahl und Stellung zu ändern; aber so festgehalten, weil ich weifs, dafs es so richtig ist.

Während der Zeit nach der Exposition: Zunächst eine Vorstellung, in der das untere Querband fehlte, obwohl der untere Teil der ganzen Figur da war. Ich wufste aber, dafs dieses Band dagewesen war und wartete, bis es in der Vorstellung kam" (H).

5. „Zur Entstehung dieser Zeichnung sehe ich beide Kreise ein kurzes Stück nebeneinander, sehe „den Kreis“ sich auch noch ein Stück fortsetzen, weifs (ohne irgendeine Vorstellung), dafs beide Kreise vollständig sind und kann deshalb, wenn ich in einer kinästhetischen Vorstellung den Blick wandern lasse, die Kreise auch an einer anderen Stelle nebeneinander sehen" (St).

6. „Das Bild zunächst unvollständig, dann nach dem Wissen ergänzt. Das ergänzte Bild abgezeichnet. Dieses ist das unvollständige Bild, bevor ich es vervollständigte durch das, was ich wufste. Beim Vervollständigen keine kinästhetischen Empfindungen oder Vorstellungen" (H).

21. „Zunächst ein Umrifs der Laterne und die gerade Linie des Trägers (s. Tafel B<sub>1</sub> H). Dabei aber Wissen, dafs mehr da war. Dann Ergänzung der Vorstellung aus dem Wissen, zunächst des Trägers, indem die beiden geschwungenen Linien hinzutreten. Dann Ergänzung der Laterne aus dem Wissen. An dem jetzt vorhandenen Bild wird konstatiert, dafs noch mehr da war, besonders an dem Übergang zwischen Laterne und Träger; aber was, weifs ich nicht. Zuletzt fällt mir ein, dafs an dem Träger rechts noch zwei schräge Linien fehlen, die dann sogleich in der Vorstellung vorhanden sind" (H).

7. „Nach der Exposition zunächst keine Vorstellung, nur Wissen, dafs ein Baum und eine Kirche da waren. Ich will dies vorstellen. Zunächst der Baum da; dann die Kirche, zuerst mehr dem Umrifs nach. Dann die Einzelheiten, so wie ich sie noch weifs. Schliesslich glaube ich das Ganze richtig zu haben" (H).

7. „Im ersten Moment sah ich den schematischen Umriss einer Kirche. Nach einem kleinen Intervall ging es mir durch den Kopf, daß zwei Fenster da waren, die ich dann sofort sah. Damit wollte ich die Zeichnung beenden, doch da tauchte der Gedanke auf, daß im Turm sich ein hohes Fenster befinde, und an diesen Gedanken schloß sich sofort ein undeutliches Bild eines hohen Fensters. Erst jetzt dachte ich daran, daß sich links eine Blume befindet und wieder stellte sich auch die Vorstellung von der Blume ein, die ziemlich undeutlich war. Die Erinnerung an das Gesehene ging ruckweise vor sich, und das Wissen erzeugte die Vorstellung“ (N).

7. „Das Dach ist etwas höher als in meinem Bilde. Im Helme des Turmes ist noch etwas, was, weiß ich nicht. Ob ich irgendwelche kinästhetische Vorstellungen gehabt, weiß ich nicht; innerlich gesprochen habe ich nichts. Gekommen ist das Bild ohne besondere Anstrengung“ (Sw).

16. „Ich betrachtete das Bild mit dem Bewußtsein, es nachher reproduzieren zu müssen. Sowie das Bild verdeckt war, schloß ich die Augen und suchte auf der Ebene der Vorstellungsbilder nach dem Erinnerungsbild. Sofort traten, unbeeinflusst durch unanschauliches Wissen, einzelne Bruchteile davon auf, namentlich c, dann sehr bald auch etwas a-Ähnliches.“ „Halt, dieses Bild ist falsch; ich weiß besser, wie die Zeichnung wirklich aussah.“ Und nun wird das schon entstandene visuelle Bild nach meinem Wissen korrigiert und vervollständigt. Bei b wurden von vorneherein die beiden ruhigen einfachen Quadratreihen (ohne bestimmte Trennungsstriche der Quadrate) unter den unruhigen Rot-Gelb visuell vorgestellt; aber ich mußte mein unanschauliches Wissen hinzunehmen, um zu entscheiden, ob die obere oder die untere Reihe blau war. Dagegen waren die Farbqualitäten selbst visuell von einer Deutlichkeit, Lebhaftigkeit und Bestimmtheit, mit der sich keine unanschauliche Erinnerung daran messen kann“ (St.).

16. „Das Bild ist mir ganz abhanden gekommen. Ich weiß noch folgendes: Die unteren Quadrate sind blau, die darüber weiß, die Rhomben sind abwechselnd rot und gelb. Im 3. oder 4. gelben Rhombus unten ist die gelbe Farbe an einer Stelle nicht ganz aufgetragen. Oben wird die ganze Figur gekrönt von einem nach rechts gewandten Dreieck, Das ganze große Dreieck besteht aus Rhomben. Das oberste ist gelb. Während ich das, was ich von der Figur weiß, niederschreibe, erscheinen die Teile, die ich beschreibe, in meinem Vorstellungsbilde, so daß schließlich das Bild sich aus diesen Teilen zusammensetzt“ (Sw).

17. „Nach der zweiten Exposition sah ich im Vorstellungsbilde das oberste weiße Dreieck, darunter einen roten Rhombus, rechts und links davon je einen gelben. Den übrigen Teil des Dreiecks sah ich in derselben kaleidoskopartigen Verschiebung der farbigen Felder wie vorher. Auf die Aufforderung hin, nun das Bild durch Wissen zu ergänzen, wußte ich, daß unter den ersten roten Rhomben drei andere folgen, denen sich dann nach rechts und links abwechselnd gelbe und rote

Rhomben anschließen. Ganz mechanisch trat dann das Bild dieses Gewufsten vor mein Auge. Hätte ich den Zweck der Versuche vorher gewußt, so würde ich den Vorgang für Autosuggestion gehalten haben“ (Lx).

22. „Wenn die Karte mit der Zeichnung zugedeckt ist, habe ich sofort ein ganz klares und deutliches Bild vor mir; besonders die Farben sind sehr lebhaft. Nebenbei weiß ich etwas von der Zeichnung; sehr oft deckt sich dieses Wissen nicht mit dem Bilde; meist ist das Bild größer als U, oder U hat mehr Teile als B, die man in B nicht mehr überschauen kann, z. B. die Sprossen der Leiter oder den ganzen Kirchturm usw. Im allgemeinen sehe ich mehr als ich weiß; aber ich habe mehr Vertrauen in mein Wissen und bin sicher, daß vieles in meinen Bildern der Zeichnung nicht entspricht. Dieses Wissen stört aber die Klarheit und Deutlichkeit des Bildes durchaus nicht“ (Hd).

20. „Beim Bilde A weiß ich, daß unten noch zwei Linien fehlen, weiß aber nicht ihre Länge. Rufe ich das Bild A jetzt in mir hervor, so erscheinen bei A an der betreffenden Stelle zwei Linien, die anfangs bestimmt sind, dann verschwommen werden, je mehr sie von der Vertikalen sich entfernen“ (Sw).

20. „Nachdem ich die Augen geschlossen hatte, sah ich vor mir auf dem Tisch ein weißes Papier und hatte den Eindruck einer Figur von schwarzen Linien, die aber undeutlich und verwirrt war. Mit Hilfe dessen, was ich von dem Bilde wußte, ordnete ich dann mein Bild, indem ich unten links anfing. Ich fing bei A an und sah dann gleich die Figur. Bei B fing ich dann von neuem an und ging nach links, ergänzte also das erste Bild. Ich baute also mein Bild auf aus dem, was ich davon wußte, indem ich zuerst von links nach rechts, dann von rechts nach links usw. eine Gruppe auf die andere aufbaute. Das Auftreten von unanschaulichen Elementen war mir hierbei besonders klar“ (S).

25. „Ich wußte, daß es 4 mal drei längliche Rechtecke waren, in jedem ein Buchstabe. Als ich dies Wissen durchging, entsann ich mich auch eines Moments, wo ich oben links fixiert und ein I gesehen hatte“ (O).

1. „Die Punkte B, C hatte ich bestimmt, und ich sah auch die kleinen Quadrate, konnte sie aber nicht mit einem Blick überschauen. Ich zählte dann von B aus nach rechts, wieviel solcher Quadrate auf die von mir fixierte Linie BC gingen und fand, daß es fünf waren. Ebenso war es mit der Linie AB. Die Linien AD und CD sah ich nicht, hatte aber das Bewußtsein des Punktes D und von den Linien AD und CD einen undeutlichen Schimmer. Die kleinen Quadrate sah ich nicht, ich wußte aber, daß sie dort waren. Ich wußte, daß die Linien AD und CD mit ebenso vielen Quadraten da waren wie B und BC“ (S).

Das Folgende bietet eine gute Zusammenfassung dessen, was augenscheinlich für viele der Vpn., deren Selbstbeobachtungen eben zitiert wurden, Gültigkeit hat.

„Die unanschaulichen Elemente scheinen mir meistens viel zahlreicher zu sein als die anschaulichen. Wenigstens hatte ich immer den Eindruck, daß meine anschaulichen Elemente im Verhältnis zu dem, was ich unanschaulich wufste, sehr ärmlich und unvollkommen waren. Auch wenn ich die unanschaulichen Elemente nicht immer bestimmt fixieren konnte, wufste ich, daß noch sehr viele da waren. —

Ich hatte immer eine starke Tendenz, die unanschaulichen Elemente in das Bild hineinzubringen, sie anschaulich zu machen. Ich mußte sehr vorsichtig sein, um ganz genau angeben zu können, was wirklich in meinem Bilde zu sehen war, und was ich mir aus meinem Wissen ergänzte. Zuweilen habe ich wirklich zunächst unanschauliche Elemente in das Bild gebracht, so daß ich sie ebenso deutlich sah wie die ursprünglich anschaulichen. Während ich solche unanschaulichen Elemente anschaulich machte, war ich mir zunächst dessen nicht bewußt. Erst nachher fiel mir dann auf, daß diese oder jene Linie vorher nicht in dem Bilde gewesen war, und ich merkte dann erst, daß ich sie aus meinem Wissen ergänzt hatte. Im Anfang mag das häufiger vorgekommen sein, später war ich etwas kritischer gegen meine Bilder geworden. Sobald ich mir über das, was ich wufste, Gedanken machte, hatte es eine Tendenz, in das Bild hineinzukommen. Nach meiner Ansicht ist die Tendenz, etwas durch Wissen in das Bild hineinzubringen, so stark, daß man nur mit größter Vorsicht Aussagen über seine Bilder machen darf“ (S).

„Throughout these experiments, in which I have endeavoured to note what was in the image, and then later to compare this with what I knew the object was, I have felt one difficulty continually. The difficulty lay in observing the image quite passively. That is, in not looking for and finding in it, what I knew the original contained. In the earlier experiments especially the very effort to banish this knowledge, and merely to observe the image, would result in the appearance in the image of the things I was trying to ignore. I felt in the last experiments, that I was succeeding better in ignoring the unanschaulich element, but I was aware that I was doing it only with great effort, and that at times, I could not prevent it from suggesting that something should

be in such and such a part of the image, the suggestion being coincident with the appearance of the thing. I should say the unanschaulich is that in which I place my confidence" (C).

2. U korrigiert B:

6. „Ich weifs, dafs mein Bild sehr unvollständig ist. Ich weifs, dafs ich verschiedene Linien ausgelassen habe, aber ich weifs nicht, wohin sie gehören. Ich weifs nur bestimmt, dafs in der Mitte zwei Linien mehr sind“ (S).

13. „Bei Vorstellung B Wissen, die mittleren Felder sind nicht rot, sondern orange; dabei „orange“ akustisch-motorisch. Kein Versuch, die Felder orange vorzustellen; werden auch nicht von selbst „orange“ (H).

14. „Ich weifs, dafs die Anzahl der Striche in jeder Einzelfigur, die Anzahl der Einzelfiguren in jeder horizontalen Reihe und die Anzahl der horizontalen Reihen nicht sicher, vielleicht sogar falsch ist. Auch ist die Gröfse des ganzen Quadrates vielleicht sogar falsch. Auch ist die Gröfse des ganzen Quadrates vielleicht anders, wahrscheinlich gröfser. Keine Worte (akustisch-motorisch), nichts Kinästhetisches (weder Augen noch sonstiges)“ (H).

15. „Ich weifs: Es sind mehr Berge da, die Häuser haben Fenster und Türen, der Turm neben dem spitzen Kirchturm hat ein eckiges Dach; aber nähere Bestimmtheiten fehlen dabei überall. Beim Betrachten der Karte Schwierigkeiten in der Deutung der drei horizontalen Linien (AB, CD, EF). Der Strich bei H als aufwärtsführender Weg aufgefaßt“ (H).

16. „Die ganze Figur ist gröfser. Die Anzahl der Quadrate in dem unteren Teil und der Dreiecke im oberen Teil ist gröfser. Die Farbenverteilung der Dreiecke ist wahrscheinlich anders. Aber Einzelheiten weifs ich nicht. Es sind aber nicht mehr und keine anderen Farben da, als angegeben“ (H).

17. „Die Stellung der Flügel bei A ist richtig. Wenn ich zu dieser Stellung das ganze Bild gezeichnet hätte, wäre die Zeichnung richtig geworden, auch in bezug der Stellung der Flügel zum Dach“ (H).

19. „Die Berge sind nicht so einfach wie in B. Das Schiff steht tiefer als der Pfahl. Der Pfahl ragt nicht an die Linie AB heran, sondern ist weiter entfernt als bei U von AB“ (H).

1. „Das Bild ist nicht ganz richtig. Die einzelnen Vierecke sind Quadrate. Die Gröfse der Quadrate ist etwa gleich. Keine kinästhetischen Vorstellungen oder Empfindungen oder andere Vorstellungsbilder, soweit ich weifs“ (Sw).

3. „Das Bild erscheint als Ganzes gleich auf einmal, nicht aus einzelnen Stücken zusammengesetzt; es erscheint von selbst, ohne Anstrengung. Die Entfernung zwischen dem roten Strich und dem dazu parallelen ist nicht so weit wie in meinem Bilde“ (Sw).

21. „Ich weifs, dafs mein Bild sehr unvollkommen ist; aber ich kann die Linien, die ich ausgelassen habe, auch nicht auf Grund

meines Wissens ergänzen, weil alles zu unsicher ist. Ich kann wohl ungefähr angeben, wo noch etwas fehlt, aber nicht bestimmt sagen, wie es aussieht“ (S).

3. Häufig bringt UB zurück, wenn dieses verschwunden war.

4. Die folgenden Selbstbeobachtungen zeigen, daß ein vollständiges Wissen von der Karte (U) zurückbleiben kann, wenn das korrespondierende B vergessen worden ist.

7. „Zuerst hatte ich ungefähr das Bild der Kirche, wie sie auf der Karte dargestellt ist; aber das Bild war unklar und verschwand rasch, um einer ausgedehnten Landschaft Platz zu machen; ich sah einen Berg, der mit Pflanzen bewachsen war; unten war eine Ebene; auch eine Kirche scheint darauf gewesen zu sein; aber ich erinnere mich nicht mehr genau, ich habe nur den Eindruck, es sei eine Kirche darauf gewesen. Das Bild war farbig. Ich gab das Zeichen, daß ich das Bild habe, mußte aber gleich bemerken, daß ich es nicht zeichnen könne. Ich wußte aber doch ziemlich genau, was auf der Karte war. Als man mich nämlich aufforderte, das Bild, wie es auf der Karte sei, nach Wissen zu zeichnen, konnte ich es ziemlich genau zeichnen“ (F).

### 5. U erzeugt B:

5. „The image or impression spoken of above came involuntarily and unexpectedly, while I was seeking to conjure up an image to agree with my knowledge of the figure. The impression as seen was known to be inexact in many particulars; it seemed to be something accidentally given and immediately sized upon and made into some resemblance to the desired figure. I had the knowledge of the figure in mind, and was trying to get a picture that should agree with this knowledge. I did not have to wait for the picture to give me the knowledge, but had the knowledge already and had difficulty in getting the image. „The knowledge enabled me to see defects in the image when it came; and I think also that it was the knowledge that gave distinctness to the image, i. e. made it seem a circle with an inscribed square. The process seemed here to be the reverse of what is usually described for such cases; instead of the image preceding and furnishing the knowledge, the knowledge certainly preceded and assisted in calling up the image or at least in making it definite“ (W).

„My visual images are very doubtful. I have stretched the facts to cover everything present that I could possibly believe to be so present; but in reality, I should have usually been more inclined to say that there was no visual image. Sometimes there was a definite visual appearance, rather unformed, and probably an after-image or entoptic phenomenon. At other times, I was inclined to draw something of what I knew of the figure. It was seldom possible for me to think of the image definitely without referring to the real facts as I knew them“ (W).

Selbstverständlich beabsichtige ich nicht, auf Grund der eben gegebenen Selbstbeobachtungen nachzuweisen, daß B seinen Ursprung immer U verdankt. Klassifiziert man die von den Vpn. angegebenen Entstehungsweisen von B, so stellt sich heraus, daß B auf zweifache Art entsteht: 1. simultan, indem alle Teile zusammen erscheinen (simultanes B genannt) und 2. sukzessiv, d. h. ein Teil erscheint nach dem anderen (als sukzessives B bezeichnet). Das simultane Auftauchen von B ist die für M, Ly u. a. übliche Form. B kommt auf einmal, und U ist häufig eine Reproduktion von B, oder B und U erscheinen gleichzeitig miteinander. Es ist sehr wohl möglich, daß simultane Bs zuweilen a) physiologischen Ursprungs sind, auf eine Art von Nachbild zurückgehen, das aus einem bloßen Fixieren der Karte hervorgeht, b) daß sie psychologisch bedingt sind, in welchem Falle B eine Ausdrucksform für das unter der Bewusstseinschwelle Liegende sein mag, das um der Angemessenheit und Kürze des Ausdrucks willen das Unterbewusste genannt werden soll. Dabei befanden sich sämtliche Teile des auftauchenden Bildes auf der nämlichen Bewusstseinshöhe. Endlich könnte der Ursprung von B, wie aus den eben gegebenen Selbstbeobachtungen ersichtlich wurde, einer unanschaulichen, oberhalb der Bewusstseinschwelle befindlichen Gedächtnismasse zugeschrieben werden. Bei dem sukzessiven Erscheinen des Vorstellungsbildes erscheinen die Teile zuweilen in der Ordnung des Einprägens, in anderen Fällen erscheint der am genauesten beobachtete Teil zuerst. Die Ursache für das sukzessive Auftauchen der Teile von B kann gleichfalls 1. physiologischer Natur, so z. B. etwas dem Nachbild Ähnliches sein, obwohl ich bislang noch nicht beobachtet habe, daß ein Nachbild in dieser Weise auftaucht, oder aber die Ursache kann b) psychologischer Natur, ein Ausdruck des unter der Bewusstseinschwelle Befindlichen sein. Sollte sich das Letztere als zutreffend herausstellen, so könnte vielleicht eine Untersuchung der Entstehungsweise B's weiteren Aufschluß bezüglich der verschiedenen Strata des Unterbewusstseins, d. h. Aufklärung über das am tiefsten im Unterbewusstsein Ruhenden und über das der Bewusstseinschwelle zunächst Liegende ermöglichen. Sukzessive Bs entwickeln sich, wie aus den oben angeführten Selbstbeobachtungen hervorgeht, c) sehr

häufig durch den Einfluß von U, d. h. des über der Bewußtseinsschwelle Liegenden. Sukzessive Bs entstehen d) zweifellos zuweilen auch infolge ihrer engen Verbindung mit sukzessiven kinästhetischen Vorstellungsbildern von Auge und Hand, wenn diese einen solchen Prozeß begleiten. Die folgenden Selbstbeobachtungen beweisen, daß B wohl in K-Vorstellungsbildern wurzeln dürfte, obgleich gelegentlich in solchen Fällen auch U offenbar eine Rolle spielte.

2. „Bei der visuellen Vorstellung suchte ich die Bewegung von 1 zu 2, von 2 zu 3 usw. mit den Fingern festzuhalten. Genau waren in der visuellen Vorstellung die 2 Striche in jeder Abteilung der Figur. Besonders aufgefallen ist mir ein Rhythmus in der Figur, sowohl visuell wie kinästhetisch. Bei U waren die 2 Striche in jeder Abteilung besonders deutlich“ (Hd).

4. „Die Augenbewegungen gingen bei den Verzierungen nach den Richtungen der Zeichnung von rechts nach links usw.; d. h. ich sah einen Rhythmus in ihnen“ (Hd).

5. „Bei der visuellen Vorstellung traten Bewegungen und zwar Handbewegungen wie beim Zeichnen mit der Entstehung der visuellen Vorstellung auf“ (Hd).

8. „Beim Vorstellen vielleicht eine kinästhetische Vorstellung von Augenbewegung und Augenanstrengung, wie wenn man scharf zusieht. Die doppelten Striche des unteren Feldes habe ich oben, beim oberen Feld, anscheinend ergänzt. Erlebt ist dies nicht“ (Hd).

9. „Bei der Entstehung der visuellen Vorstellung traten Bewegungen und zwar Handbewegungen und Augenbewegungen ein und gingen von oben um die Figur herum bis 12, in der Ordnung wie bezeichnet. Das Erlernen der Figur ging gleich den Bewegungen in der Ordnung von 1—12“ (Hd).

10. „Zuerst sah ich in der visuellen Vorstellung den Umriss in der Ordnung von 1—4 mit Bewegungen; dann kam 5 als Ganzes, ohne Bewegungen“ (Hd).

12. „Das Bild entstand in der Ordnung der Reihe A—H, wie bezeichnet. 1—2 erschien stärker gezeichnet. Bei der Entstehung des Bildes zeichnete die Hand in der Luft die Linien in der Reihenfolge von A zu H. Diese Bewegungen geschahen mit dem Sehen zugleich. Sobald die Karte bedeckt war, stand die Linie AB sogleich vor mir, zugleich mit der genannten Bewegung; die anderen Linien folgten langsam in der bezeichneten Reihenfolge“ (Hd).

15. „Das Bild stand sofort nach dem Zudecken als Ganzes vor mir; dann sah ich deutlicher die einzelnen Gegenstände in der Reihe des Erlernens und zwar die Bäume grün; beim deutlicheren Entstehen der einzelnen Gegenstände hatte ich akustische Bilder: Kirche, Bäume usw. Handbewegungen fehlten bei der Entstehung der Bilder; Augenbeweg-



ungen gingen beim deutlicheren Entstehen von einem Gegenstand zum anderen“ (Hd).

18. „Zuerst sah ich in der visuellen Vorstellung die unteren Striche als Meereswogen. Dann das kleine Boot als Ganzes, zuletzt das ausgespannte Segel. Ich sah das Schiffein auf ziemlich stürmischer See tanzen“ (Hd).

19. „Zuerst sah ich die Kiste in gelber Farbe, einem spitzen Felsen gleich, dann die See in tiefblauer Farbe, dann darin links das kleine Schiff wie eine Nufschale in brauner Farbe mit weißem Segel, dann rechts ein treibendes Stück Holz, das Ganze mit Augenbewegungen von einem Teil zum anderen; keine akustische Äußerung“ (Hd).

13. „Mit Augenbewegungen, ohne Handbewegung. Die Farben blau und gelb standen sofort ohne akustische Bilder nach dem Zudecken des Bildes in der bezeichneten Art vor mir; dann kam der Umriss“ (Hd).

14. „Zuerst sah ich den Umriss A zu B mit Augenbewegungen; dann entstand rhythmisch ebenfalls mit Augenbewegungen die Innenzeichnung“ (Hd).

21. „Von der Laterne zum Griff und zwar mit Augenbewegungen“ (Hd).

Vereinzelt traten K-, KW- und AW-Vorstellungsbilder als Begleiterscheinungen von B, wie sie so häufig bei Hd vorhanden waren, auch bei anderen Vpn. auf. So sagt St z. B.:

7. „Kinästhetisch, durch Augenbewegungen, war die Lage der Teile gegeneinander bestimmt (rechts Turm, Mitte Tür, links Baum), alles andere, soweit es nicht (wie die Form der Turmspitze) visuell erinnert war, wurde nur aus dem unanschaulichen Wissen über den Sachverhalt nachkonstruiert. Die visuellen Bilder waren diesmal sehr unvollkommen und muften selbst z. T. nach Gewufstem rekonstruiert werden“ (St).

2. „Unterstützt von akustischen Vorstellungen „fünf“, „drei“ in Beziehung auf horizontale und vertikale Reihen der visuellen Bilder. Außerdem ist in dieser Zeichnung natürlich vieles aus den Bildern, von dem ich weiß, daß es richtig ist, mit verwertet. Kinästhetische Vorstellungen (von Augenbewegungen, sonst keine) waren vielleicht vorhanden“ (St).

5. „Nach der Exposition gesprochen: „Kreis“. Sofort Vorstellung der beiden Kreise. Gewufst, daß ein Quadrat hineingehöre. Sogleich war es da“ (H).

11. „Vielleicht akustisch-motorisch: „dick“. Vielleicht ein Hinsehen (in der Vorstellung) auf die Linien, die dick sein sollen“ (H).

2. „A, B, C, D ist kinästhetisch vorgestellt. Das Übrige aus dem bloßen Wissen hingezeichnet, eine Vorstellung ist erst wieder bei E eingetreten: akustisch-motorisch: „langer Strich““ (K).

7. „Es ist eine Tendenz da, mich kinästhetisch nach rechts im Vorstellungsraum zu wenden und dort die Kirche kinästhetisch vorzustellen. Diese Tendenz unterdrücke ich“ (K).

2. „Die beiden senkrechten Striche a und b sind visuell da. Ich will das Ganze vorstellen. Es treten von selbst kinästhetische Vorstellungen auf, so daß nacheinander das Bild auftritt“ (K).

16. „Nach dem Zudecken sah ich zuerst die drei bunten Farben vor mir, dann den mit A, B, C, D bezeichneten Untersatz in blauer Farbe, dann den Aufbau mit den bezeichneten Farben, zuletzt das kleine Fähnchen mit Augenbewegungen, gleichsam als ob der Turm aus dem Untersatz langsam herauswüchse“ (M).

### Rückschlüsse der Vpn. bezüglich der Existenz eines unanschaulichen Gedächtnisses.

Zur Vergewisserung, ob die Vpn., welche die experimentellen Daten, auf denen die oben gegebenen Folgerungen basiert sind, erbrachten, zu den gleichen Resultaten hinsichtlich der Existenz eines unanschaulichen Gedächtnisses gelangt waren wie die Versuchsleiterin, wurden den Vpn. gegen Schluss der Versuche folgende Fragen vorgelegt:

I. Würden Sie auf Grund Ihrer Erfahrungen während dieser Versuche behaupten, daß es ein unanschauliches Gedächtnis, d. h. ein Gedächtnis ohne Vorstellungsbilder gibt? Illustrieren Sie Ihre Antwort mit experimentellen Daten.

II. Haben Sie während der Experimente beobachtet, daß Ihre Vorstellungsbilder zuweilen teilweise oder völlig durch ein unanschauliches Gedächtnis, d. h. ein Gedächtnis ohne Vorstellungsbilder vervollständigt wurden? Illustrieren Sie Ihre Antwort.

III. Nehmen Sie auf Grund Ihrer Beobachtungen während der Experimente an, daß Ihre Vorstellungsbilder selbst zuweilen lediglich durch Ihr unanschauliches, d. h. bildloses Gedächtnis erzeugt wurden? Illustrieren Sie Ihre Antworten.

Als Antworten ergaben sich folgende Aussagen:

„I. In these experiments, there was certainly for me an unanschauliches Gedächtnis. I do not mean by this that I had no image, but that there was more in the memory experience than in the image. For example: In the experiments with the geometrical figures and simple schematic landscapes, I knew that the original contained lines of a certain length and direction which I did not see in the image. In the early experiments especially, it was difficult to prevent myself from

searching the image to see if it contained what I knew the original contained.

II. In the majority of the earlier experiments, namely those in which the instructions were „Remember something“, the image and the knowledge of the circumstances came simultaneously. I remember one experiment, however, in which the Unanschauliche came before the Anschaulichem, and aroused the image. That was the occasion on which I remembered the ship on which I was travelling passing a sister ship, the „Macedonia“ in midocean. In all these early experiments, I adopted a waiting attitude towards the experience which I knew would come. In the later experiments, where a picture of some kind was shown me, and I was directed to draw my image without consideration of what I knew the original to be, the unanschaulich part did not arouse the image. But it was only by continual effort that I ignored it until I had drawn the image. In the last of these experiments, in which I was more practised than in the first, I can say definitely that the unanschaulich element did not arouse the image. I am not prepared to speak so definitely about the first of these experiments.

III. The image always tended to be completed by the unanschaulich element. In the experiments, in which the instructions were „Remember something“, there appeared first of all the image. Then when this was recognised, there was in some cases a very distinct searching for parts which I knew were in the original, but which only appeared in the image when I searched for them. A good example of this was the memory of the view from Notre Dame de la Garde in Marseille.

In the later experiments, in which I drew the anschaulich element without consideration of the unanschaulich, I was in difficulty at once if I did not immediately draw the anschaulich part. As soon as I would hesitate and try to examine my image exactly, the unanschaulich element would come in. And when it came in, the image would develop. But it would develop only with some imitations. For example, a figure with five equal sides did not appear in my image as having equal sides, though I knew the sides were equal and thought of this fact. In the last of these experiments, I was

able by practice to draw my image more quickly and ignore the unanschaulich element better. But I would hesitate to say that in any single one of these anschaulich images which I quickly drew, there was nothing which was suggested by the unanschaulich“ (C).

I. In the light of my experience in these experiments, I think there is decidedly evidence of an „unanschauliches Gedächtnis“, in the sense that visual or other images do not necessarily precede the reproduction.

Sometimes it was a reasoning process which helped me to draw the figure, sometimes the „Auffassung“ of the original figure seen (v. g. the concept of a tent — I knew it had been a tent), sometimes other abstract processes (I had counted certain parts of the figure, and the memory of the number without the assistance of any auditory images assisted me).

II und III. My week images make it impossible for me to give any definite answer to questions II und III“ (G).

„I. Ja! z. B. bei der Kirche ein unanschauliches Wissen, dafs das Bild auf der Karte andere Verhältnisse der einzelnen Linien zeigt. Bei der Mauer ein Wissen, dafs der untere Teil ebenso ist, wie der in der Vorstellung gesehene obere Teil.

II. Ja! z. B. in früheren Versuchen die Laterne; zunächst ein Umrifs, dann weiterer Aufbau und Ausschmückung auf Grund des Wissens bei dem Schränkchen. Bei der Kirche Ergänzung des Umrisses durch das Wissen, dafs mehr da ist.

III. Als Ganzes: Ja! Sehr häufig eine unanschauliche Erinnerung an das Gesehene und dann sogleich das ganze Bild, z. B. vielleicht so die beiden Quadrate (Nr. 1).

Zum Teil: Ja! Zuerst unanschauliche Erinnerung an das Kartenbild und dann visuelle Vorstellung eines Teiles (der dann weiter ergänzt werden kann, s. II); z. B. wahrscheinlich heute bei der Kirche, die nach unanschaulicher Erinnerung als Umrifs kommt“ (H).

„I. Ja! Beispiel: Bei Nr. 2 habe ich überhaupt Vorstellungen z. T. visuelle, z. T. kinästhetische nur von der ersten Reihe gehabt. Der übrige Teil ist, als ich Vorstellungen erzeugen sollte, überhaupt nicht beachtet worden. Trotzdem kann ich ihn ohne Vorstellungen nachrechnen.

II und III. Ich finde, dafs meine visuellen Vorstellungs-

bilder, soweit sie experimentell hergestellt werden, nur mit grosser Anstrengung und erst nach einer gewissen Zeit kommen, wenn sie überhaupt kommen. Trotzdem ist in dieser Zeit gewußt, was ich vorzustellen habe, obwohl sich Vorstellungen überhaupt nicht nachweisen lassen. Bei Nr. 1 z. B. kenne ich, obwohl ich mich vergeblich bemühe, das Bild als Ganzes vorzustellen, und obwohl ich bewusst kinästhetische Vorstellungen unterdrücke, dennoch jeden Augenblick den Inhalt des vorher Dargebotenen. Es scheint mir nun, daß die Fragmente, die ich habe, auf Grund dieses Wissens auftreten“ (K).

„I. Ich habe den Eindruck, daß es, wenigstens für einzelne Objekte, ein unanschauliches Gedächtnis gibt.

II und III. Ich habe es auch in einem speziellen Fall ganz deutlich erlebt, daß ein Vorstellungsbild, das in wesentlichen Teilen unklar war, durch unanschauliches Wissen ergänzt und aufgebaut worden ist.

Ich habe nur wenige Experimente mitgemacht; aber ich gewann den Eindruck, daß das unanschauliche Wissen bei der Bearbeitung von Objekten in die Erscheinung trat, die einen Zweck enthalten“ (Lx).

„I. Ich würde diese Frage bejahen; denn bei Bild 16 wußte ich, daß das Dach des Häuschens gelb und rot, in Dreiecken angeordnet, dargestellt war. Mein Bild wies an dieser Stelle ein eigentümliches gelbliches Geflimmer auf.

II. Ja! z. B. bei Bild 8 wußte ich wohl, daß noch ein Rechteck in die Figur hineingehörte, aber ich sah es nicht in meinem Bilde.

III. Ja! denn Karte 25 sah ich nur teilweise und zwar so, wie sie durch das unanschauliche Gedächtnis (das Wissen) hervorgerufen wurde. Zuerst die obere Buchstabenreihe. Ich dachte an I, und es tauchte im Bilde auf, danach C und danach T usw. Das E hatte ich vergessen, weil ich mir die Reihe als Worte I, C usw. gemerkt hatte und das E in Te aufgegangen war. Ich wußte nur noch, daß ein Buchstabe in der ersten Reihe fehlte. Die zweite Reihe erschien im Bilde wieder nacheinander, Buchstabe für Buchstabe, R, L, O, S wie ich sie einzeln dachte; von der 3. Reihe, die ich in dem Bilde gar nicht sah, wußte ich nur, daß sie die Buch-

staben P, D, S, H enthielt, H an letzter Stelle, die Lage der übrigen wußte ich nicht“ (M).

„I. Ja! Bei der Wiedergabe des ersten Bildes Karte Nr. 1 zeichnete ich die Skizze ohne eigentliche visuelle Vorlage. Ich wußte bloß, daß ein Quadrat gezeichnet werden mußte, in dem sich noch kleine Quadrate befanden, konnte aber diese kleinen Quadrate in meinem Vorstellungsbilde nicht sehen, ich zeichnete die Quadrate bloß deshalb, weil ich mich erinnerte, diese Quadrate beim „Lernen“ konstatiert zu haben. In meiner visuellen Vorstellung waren die kleinen Quadrate nicht vorhanden.

II. Ja! Als Beispiel möge meine Protokollabgabe zu Nr. 6 dienen.

III. Ob die Bilder ganz durch das unanschauliche Gedächtnis hervorgerufen wurden, kann ich jetzt nicht sagen, da ich glaube, jedesmal einen ganz flüchtigen visuellen Umriss gehabt zu haben; daß sie zum Teil so hervorgerufen wurden, geht ja aus der Beantwortung der Frage II hervor“ (N).

„I. Ja! Z. B. ich wußte, daß die Kirche Nr. 7 eine Tür hat, aber es war weder etwas Optisches noch Akustisches reproduziert. Ich wußte, daß Nr. 1 eine Reihe von 4—5 Quadraten auf jeder Seite hatte, die völlig symmetrisch waren; aber ich war nur imstande, eine Ecke von etwa 3 solchen Quadraten zu reproduzieren.

Bei Nr. 2 sah ich optisch nur eine gebogene Begrenzungslinie links; ich wußte aber die ganze Form. Dieses Wissen ist im wesentlichen völlig unabhängig von kinästhetischen und akustischen Bildern.

II. Ja! Z. B. Nr. 25: Ich wußte, daß  $4 \times 4$  Felder da waren, daß ich außer der letzten Fixation, wo ich gesehen hatte, vorher auch links oben in I. aufgefaßt hatte, und nun rief das Wissen auch ein visuelles Erinnerungsbild hervor.

III. Als Ganzes kann ich dieses nicht behaupten, weil etwas Visuelles immer noch da war. Aber große Teile werden aus dem Wissen ergänzt (ohne andere kinästhetische oder akustische Vorstellungen), s. zu II.

•Bemerkung: Ich fasse sonst leicht akustisch auf; aber in diesen Fällen fehlte das ganz, weil ich das Wesentliche der

dargebotenen Karte nicht mit einem Worte benennen konnte (akustisch dagegen einzelne Teile z. B. von Nr. 27 „Baum““ (O).

„I. Yes. In all the designs the details were remembered entirely independently of any sort of imagery. This was most clearly seen in Nr. 1, the first design, where all the details were remembered, while the image was extremely fluctuating and fragmentary.

II. The only instance in which an image was completed by unanschaulich Gedächtnis was in Nr. 7, where the thought of the two lines under the window on the left hand side made me see them.

III. Yes. It was only by thinking of the design that any visual images could be obtained, and the separate parts of the figures could only be imaged, when they were thought of. Thus A in No. 1 the first design (B) was clearly seen, when it was thought of. If B was being thought of, A was not seen. In the case of No. 2, the second design, this was less evident. The image seemed to be there in a way independent of the thought. I was thinking of it, but the image did not alter with change of direction of thought, e. g. when my attention went towards the right side of the figure which was dark and in which the lines disappeared, I saw those lines no more clearly. In the case of No. 3, the third design, thought seemed to determine imagery. I remembered there was a tower and then saw it. I am sure this was the order in my mind, first the thought of the tower and then the visual image. It therefore seems the visual images were partly determined by the unanschaulich Gedächtnis“ (R).

„I. Ich muß diese Frage bejahen. Ich habe bei sehr vielen Erinnerungsbildern das Bewußtsein gehabt, daß meine Bilder im Verhältnis zu meiner Vorlage sehr unvollständig waren. Z. B. war dieses sehr deutlich bei meiner Silhouettenkarte (das Innere eines Zimmers, Frau mit Kindern usw.). Das Erinnerungsbild war sehr ärmlich; aber ich wußte noch vieles darüber, z. B. daß das Mädchen links einen Eimer trägt, daß ein kleiner Hund darauf ist, daß mehr Personen dort sind, als ich wirklich in meinem Erinnerungsbilde gesehen habe. Kinästhetische Vorstellungen hatte ich nicht.

II. Ja! Ich habe häufig bemerkt, daß erst, wenn ich an etwas dachte, das ich in dem mir gezeigten Bilde gesehen hatte, dieses plötzlich dadurch in mein Erinnerungsbild hineinkam, nicht durch meinen Willen, sondern unwillkürlich. So erinnerte ich mich, daß bei Karte 15 der Weg vor dem Turm erst in das Bild kam, als mir einfiel, daß auch ein Weg da sei. Auch hier keine kinästhetischen Vorstellungen.

III. Ja! Z. B. bei Nr. 2 baute ich das Bild vollkommen auf aus dem, was ich davon wußte. Kinästhetische Vorstellungen hatte ich nicht. Ich ging nur mit meiner Aufmerksamkeit in der Richtung von links nach rechts und umgekehrt“ (S).

„I. Ja! Seine Abgrenzung gegen das unmittelbare visuelle Gedächtnis ist leicht; auch die kinästhetischen Gedächtnishilfen lassen sich leicht eliminieren; am schwierigsten ist die Abgrenzung gegen das akustisch-sprachmotorische Gedächtnis, das auch bei der Einprägung und Reproduktion von visuellen Objekten häufig eine Rolle spielt, namentlich wenn es dabei etwas zu zählen gibt (wie bei Fig. 1, 2, 4). Die Rolle des unanschaulichen Gedächtnisses bezieht sich namentlich auf den Zusammenhang zwischen Gedächtnisvorstellungen verschiedener Sinnesgebiete (z. B. bei Fig. 1: akustisch „fünf“ bezieht sich auf (visuell) die kleinen Quadrate längs einer Seite des großen Quadrats; diese Tatsache ist weder akustisch, noch visuell erinnert, sondern unanschaulich. Dieser Zusammenhang ist natürlich verschieden von dem einfachen Assoziationszusammenhange zweier Vorstellungen. Als sich mir das akustische „fünf“ einprägte, war ich schon wieder bei der Auffassung von etwas Neuem, und ich hätte nachher wohl sagen können, daß diese Vorstellung sich irgendwie an das Betrachten jenes Bildes geknüpft hatte, aber nicht, an welchen Teil (außer vielleicht, wenn ich mir an der vorliegenden Figur den Einprägungsvorgang selbst zu rekonstruieren versucht hätte). Das Wissen um die wirkliche Zahl jener Quadrate lag jenseits dieses Assoziationszusammenhanges; daher konnte ich auch, ohne die Entstehung dieses Zusammenhanges zu erinnern, nachher die Bestimmung treffen: „Es waren fünf kleine Quadrate längs einer Seite“. Wäre etwa dieser ganze Satz akustisch erinnert gewesen, so hätte sich ja aus seinem Inhalt



ein Sinn unmittelbar ergeben. Aber das Lautbild „fünf“ und seine assoziative Verknüpfung mit einer Gesichtswahrnehmung liefs allein keinen Sinn erkennen; das Lautbild war somit nur eine Gedächtnishilfe. Ich glaube aber, daß das unanschauliche Gedächtnis noch eine weitere Rolle spielt, die ich jedoch vorläufig nicht sicher bezeichnen kann.

II. Die Ergänzung und selbst Korrektur der visuellen Erinnerungsbilder durch unanschauliches Wissen scheint mir gerade ein Beweis dafür, daß die Funktion des unanschaulichen Gedächtnisses weiter reicht. Im Falle von Fig. 10 konnte ich diese Korrektur und Ergänzung genau beobachten; sie war aber sicher auch sonst schon wirksam, entzog sich aber durch ihre Unauffälligkeit und Schnelligkeit der Beobachtung. Das visuelle Bild kommt, wenn die Aufmerksamkeit einmal darauf gerichtet ist, gleichsam von selbst, mit vielen natürlichen Unvollkommenheiten und Fehlern. Daß ich aber dieses Gedächtnis selbst als falsch und ungenau erkennen kann, während ich doch kein anderes besitze, mit dem es sich vergleichen läßt, scheint mir deutlich auf ein unanschauliches Wissen um den Sachverhalt hinzuweisen; weder kinästhetische noch akustisch-sprachmotorische Vorstellungen treten hier ergänzend und korrigierend ein.

III. Über diese Frage habe ich keine sichere Erfahrung; gelegentlich schien es so, doch möchte ich nichts Sicheres aussagen. Sicher sind dagegen Fälle des Gegenteils, wo also die visuelle Erinnerungsvorstellung ganz mechanisch, ohne irgendeine Beeinflussung durch das Wissen und den Gegenstand, auftauchte“ (St).

„I. Ja! In Karte 16 wufte ich, nachdem das Bild verschwunden war, eine ganze Reihe von Einzelheiten.

II. Ja! In Karte 16 erschienen die Teile, die ich beim Niederschreiben erwähnte, in einem Vorstellungsbilde, so daß schliesslich das ganze Bild sich aus diesen Teilen zusammensetzte.

III. Ja! Als ich Frage II beantwortete, erinnerte ich mich der einzelnen Teile der Karte 16, und es traten diese Teile im Vorstellungsbilde auf; schliesslich hatte sich auf diese Weise das ganze Bild zusammengesetzt und war vor mir.

Ich habe stets Karte 16 gewählt, weil mir hier die

Wirkung des unanschaulichen Gedächtnisses am klarsten zum Bewußtsein gekommen war. Ich habe Ähnliches auch bei den anderen Karten bemerkt, wenn auch nicht in der Stärke wie bei Karte 16“ (Sw).

### III. Zur Stärke von U und B.

Die Stärke von U, vielleicht auch die von B hängt ab 1. von der Natur der Karte, 2. von der Anzahl und der Beziehung ihrer Teile, 3. von dem besonderen Gegenstande, der dargestellt ist. Die Resultate für Karte 24 und 27, Tafel II zeigen deutlich die Wirkung der Beziehung der Teile zueinander. Die tabellierten Resultate lassen erkennen, daß U und B beide bezüglich Karte 27 korrekter waren; gleichwohl sind Anzahl und Länge der Linien auf beiden Karten gleich. Die Karten differieren nur hinsichtlich ihrer räumlichen Beziehungen.

G sagt bezüglich 27:

„There is hardly anything to guide me in the reproductions. I know there should be 12 lines but the absence of any design makes it impossible for me to reproduce more.“

Auch die Bedeutung der Auffassung bei dem Auftauchen von U und B wird ersichtlich und zwar aus den folgenden Angaben:

4. „Die Dauben sind in Wirklichkeit gleich groß. Nach dem, was ich über solche Gegenstände weiß, sage ich mir, daß die Dauben so sind“ (Sw).

17. „Auffassung: eine komplizierte Figur ohne reale Bedeutung; ziemlich schwierig. Entstehen: das Bild entstand von unten nach oben mit Augenbewegungen, zuletzt die beiden Anhängsel 1 und 2. Erlernen: Gelernt wurde in der Ordnung der Reihenfolge A zu E, dann die beiden Anhängsel 1 und 2; aber rein visuell, ganz ohne akustisches Vorstellen. Das Erlernen war unlustig. Zeichnen: ganz mechanisch, sehr unlustig. Die ganze Figur schien mir ohne Sinn und ganz zwecklos“ (Hd).

22. „Ich sehe sie, und damit schwindet Sprosse Nr. 4 usf. Ich kann sie zählen, sehe auch jedesmal unter Nr. 5 die Nr. 6 usw.; aber ich habe das Bild der ganzen Leiter verloren; deren Sprossen kann ich nicht zählen“ (Ly).

22. „Ich habe die Sprossen dieser Leiter in meinem Gedächtnisbild nicht gezählt; dies war mir auch nicht möglich. Nebstehend habe ich solange Sprossen zwischen den beiden Balken angebracht, bis mir

ihre Anzahl und damit die Länge der Leiter in meinem Gedächtnisbild erreicht zu sein schienen. Wenn es sich um eine grössere Anzahl gleicher Vorkommnisse handelt, zähle ich weder auf dem exponierten (Karten) noch an dem Gedächtnisbilde, sondern fasse die Menge solcher Dinge als Gestalt auf. Wenn ich das Bild einer Leiter sehe, zähle ich auch deren Stufen nicht, sondern die Stufenanzahl fällt mir als Charakteristikum für die Leiter und als Maßstab für ihre Länge auf. Wenn ich nun versuche, dieses Bild zu projizieren, so sehe ich das Gedächtnisbild ganz deutlich und habe den Sprossen gegenüber die gleichartige Stellung und Aufmerksamkeit. Es kommt mir also gar nicht bei, sie zu zählen. Versuche ich es aber, so wird es mir nicht gelingen, da ich alsdann ja jede einzelne Sprosse oder deren Gruppen für sich betrachten muß; dabei aber geht mir das Bild der ganzen Leiter verloren. Wenn ich z. B. beim Zählen bei Sprosse 4 angelangt bin, sehe ich den unteren Teil der Leiter nicht mehr, und auch der obere Teil ist nicht mehr da. Wenn ich nun mit den Augen weiter nach unten gehe, so kommt eine weitere Sprosse“ (Ly).

23. „Zuerst Wissen, daß ein Briefumschlag da war. Dann sogleich das ganze Bild“ (H).

Der Modus des Erlernens ist zweifellos gleichfalls von Bedeutung im Hinblick auf das Auftauchen sowie die Stärke von B und U; daß dieser Modus stark schwankt, zeigen die folgenden Angaben:

Man kann sich die Figuren auf verschiedene Weise einprägen:

1. „Durch Gewinnung eines Gesamteindruckes; oder 2. durch Feststellung der Einzelheiten; dieses letztere a) durch Abzählen, b) durch Bemerkungen der Lage, c) durch innerlich gesprochene Worte usw.“ (H).

11. „Lernen: Gelernt wurde die Figur als Ganzes, nicht in einer bestimmten Ordnung“ (Hd).

14. „Versuch eines optischen Eindruckes des Ganzen, das durch Zahl, Verteilung, Lage seiner Teile ein charakteristisches Aussehen hat“ (H).

19. „Erlernen: war ganz visuell, zuerst als Ganzes, dann die einzelnen Teile“ (Hd).

22. „Erlernen: zuerst sah ich die Leiter als Ganzes, dann zählte ich die Sprossen von oben nach unten“ (Hd).

Das Folgende ist beachtenswert im Hinblick auf die häufig beobachtete Tatsache, daß in Fällen, wo die Karte durch Hd kinästhetisch, verbal-kinästhetisch und auditiv erlernt wurde, B sukzessiv auftrat und die Teile in der erlernten Ordnung erschienen.

10. „Gelernt wurde mit Bewegungen der Augen in der Reihe — wie bezeichnet von 1 — 4, dann wurde 5 gelernt“ (Hd).

„Der ganze Aufbau wurde von unten nach oben durch Sehen gelernt“ (Hd).

12. „Die Farben lernte ich durch den bloßen sofortigen Eindruck, dann lernte ich die Kästchen durch Aufzählen von A zu B; ich hörte 1, 2, 3, 4; das wiederholte sich von B zu C; dann wufste ich: es ist genug“ (Hd).

14. „Zuerst lernte ich den Umrifs von A zu B; dann zählte ich die Reihe der Striche: 1, 2, 3, 4 und die II. Reihe 1, 2, 3 rein akustisch; dann sah ich den Rhythmus in der Figur und dachte, es ist genug“ (Hd).

„Zuerst die II Striche; rein visuell; dann fing ich von links nach rechts in der obersten Reihe an und lernte akustisch; indem ich die einzelnen Dinge möglichst zu bezeichnen suchte, als Würmchen, Kreuzchen usw.“ (Hd).

25. „Einprägen akustisch-motorisch durch Bildung von Worten: Iete, Rlos, Pudeha. Dann (beim Erinnern) zunächst diese akustischen Vorstellungen. Dann visuell das leere Schema, dann innerlich die Reihen gesprochen, wobei jedesmal im Schema die betreffenden Buchstaben auftreten; aber es ist immer nur eine Reihe gesehen. Zum Schlufs visuelles Bild der ganzen Zeichnung mit allen Buchstaben“ (H).

Als Abschluß dieser fragmentarischen Diskussion über den letzten Punkt mag hervorgehoben werden, daß im Hinblick auf B wenig oder nichts den günstigsten Einprägungsmodus betreffend aus den Selbstbeobachtungen zu erschließen ist, daß es jedoch für U völlig sicher ist, daß das Zählen der Teile von größter Bedeutung ist für die Weise des Erlernens. Dieser letztere Einprägungsmodus ist charakteristisch für C. Diese Vp. gibt z. B. an:

14. „I looked along the top side and the left side, and counted the black squares and noticed that black and white squares alternated. I glanced quickly around the whole figure, saw no exception to this in the line of squares around the edge“ (C).

16. „I counted the number of rectangles along the side and bottom of the lower half of the figure. I looked at the top half and up to the flag. Then I commenced to count the figures along the side of the top half of the figure. I had not finished this, when the figure was covered“ (C).

17. „I first counted the sails. I noticed particularly that the sails were on the right side of the supporting beams, when they were at the top. In noting this, I thought of them as resembling butchers' hatchets. I then noticed the triangle at the top and the cross at the bottom. The body of the house I noted last“ (C).

25. „I repeated the letters to myself in the order of the lines of a book. I repeated the first line more often than the second, the second than the third, which I said to myself only twice. I think that the second line is wrong, and I am quite certain that the last is wrong“ (C).

#### IV. Funktion von B und U beim Gedächtnis und ihre Beziehung zueinander.

##### 1. Theoretische Diskussion.

Diese aus den Tabellen, den Tafeln und den Selbstbeobachtungen gewonnenen Resultate beweisen, daß das Vorstellungsbild nicht alles, was wir von einer gegebenen Karte erinnern, enthält, kurz, daß es ein unanschauliches Gedächtnis gibt. Und doch ist man bei Prüfung der Tabellen überrascht von der geringen Zahl der Fälle, wo  $B = 0$ , obwohl B oft nur fragmentarischen Charakter hat und selten ganz vollständig ist. Zuweilen übermittelt B ohne Zweifel ein Wissen von der Karte, ja, in einer Anzahl von Fällen enthielt B das meiste von dem, was die Vp. von der Karte wußte. In bezug auf diese Funktion erscheint B ziemlich unökonomisch, was Gedächtnis, Denken und Betätigung betrifft, da es selten mehr und gewöhnlich viel weniger gibt als U. Gleichwohl kann selbstverständlich durch das mit U auftretende Vorstellungsbild das Gedächtnis an Lebhaftigkeit gewinnen. Diese Annahme, daß B eine den Gedächtnisinhalt verstärkende Funktion haben könnte, ermöglicht es, einerseits die von GALTON erörterte Abwesenheit visueller Vorstellungsbilder bei wissenschaftlich gebildeten Menschen, das allmähliche Schwinden oder Schwächerwerden der Vorstellungsbilder bei zunehmendem Alter und bei oft wiederholten Bewegungen, andererseits die lebhaften Vorstellungen von Kindern und älteren Personen in ungewöhnlichem Erregungszustande zu erklären. Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß ich zwar zugebe, daß 1. B an und für sich zuweilen ein Wissen von der Karte übermitteln kann und dies tatsächlich tut, mit anderen Worten, daß B zuweilen die Erinnerung konstituiert, daß ich aber gleichwohl annehme, daß 2. B hinsichtlich des Erinnerten in verstärkender Funktion wirkt, und 3., wie ich hinzufügen möchte, der Vp. als Beweis dient dafür, daß irgend etwas erinnert worden ist.

Es ist vermutet worden, daß B als Symbol<sup>1</sup> wirke. Solche Bs sind oft den Dingen, die sie darstellen, so unadäquat, daß man in derartigen Fällen nicht annehmen kann, daß sie an sich ein Wissen in sich tragen. Wenn sie, die Symbole, irgend etwas vertreten, so muß eine Masse von unanschaulichem Denken mit ihnen verbunden sein. Sie mögen Zentren oder Punkte darstellen, um die sich eine Menge von unanschaulich Gedachtem kristallisiert. Vorstellungsbilder als symbolisch auffassen, heißt unanschauliches Denken annehmen und den visuellen Vorstellungsbildern die Funktion zuerteilen, die Aufmerksamkeit anzuziehen und festzuhalten. Daß B diese Aufgabe oft erfüllt, ist wahrscheinlich. Diese Untersuchung scheint, kurz gesagt, zu zeigen, daß B eine vierfache Funktion hat:

1. Es gibt genauen Aufschluß über die Karte, dient als Surrogat für die Karte, füllt ihre Stelle aus, wenn sie zugedeckt wird, kurz, liefert eine Reproduktion der Karte, welche der Beobachter in Muse prüfen kann, während er gleichzeitig das Protokoll über die Karte abgibt. B's Vollständigkeit bestimmte in einigen Fällen ohne Frage die Vollständigkeit der Karten-erinnerung. Das trifft zu für diejenigen der bei diesen Experimenten verwandten Vpn. die dem objektiven, oder wie Ue, Ly u. a. dem perzeptiven Typus angehören. Vor Erörterung anderer Funktionen B's als der Funktion einer informierenden Kraft möchte ich auf die Tatsache hinweisen, daß die Vpn. es nicht für nötig halten, bei der Reproduktion der Karte das vollständige visuelle Vorstellungsbild hervorzurufen, selbst dann nicht, wenn sie dazu imstande sind. Diese Tatsache aber läßt erschließen, daß B zuweilen wenigstens noch eine andere Funktion ausübt als die einer hinsichtlich der Karte lediglich informierenden Kraft.

2. B funktioniert als ein Anhaltspunkt, um die Aufmerksamkeit festzuhalten. Bei Vpn. vom subjektiven Typus dient es im Hinblick auf U dem gleichen Zweck wie dies ein Fixationspunkt im dunklen Zimmer bei optischen Experimenten tut. Erfüllt es diese Funktion, so erklärt sich sein Schwanken hinsichtlich seiner Vollständigkeit aus der Kraft, die U ihm entzieht. Zweifellos gibt B als Anhaltspunkt der

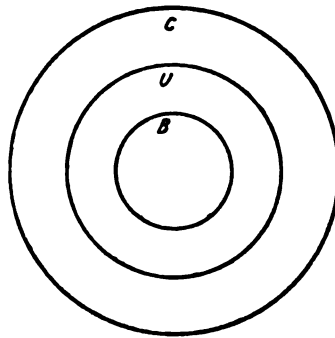
---

<sup>1</sup> ANGELL, *Thought and Imagery, Philos. Review* 6, 1897, 651.

Erfahrung eine sicherere Grundlage, sofern diese Erfahrung konstanter gehalten und stetiger im Blickpunkt des Bewusstseins festgehalten wird.

3. Falls B mit U gleichzeitig auftaucht und das nämliche Gebiet wie U in Anspruch nimmt, dürfte B auch als eine das Erinnerte verstärkende Kraft funktionieren.

Nachstehende Figur veranschaulicht diese drei Funktionen von B. Die Fläche des äußeren Kreises C repräsentiert den Inhalt der Karte, der innere Kreis das U des Gedächtnisbildes dieses Inhaltes. Dieser Kreis ist hinsichtlich seiner Flächenausdehnung veränderlich. In Fällen, wo U vollständig war, pflegte sein Radius mit dem des äußeren Kreises sich zu decken. Der Flächeninhalt



von Kreis B repräsentiert den Inhalt des visuellen Vorstellungsbildes. In informierender und das Erinnerte verstärkender Funktion mag B die Fläche von U bedecken. In äußerst seltenem Falle bedeckt es eine größere Fläche als U, oder fällt es inhaltlich mit U zusammen. Wo B als Anhaltspunkt der Aufmerksamkeit funktioniert, kann es vollständig oder auch fragmentarischer Natur sein. Hier ist B, das visuelle Vorstellungsbild, zur Illustration benutzt worden; doch können die anderen Vorstellungsbilder, wie die kinästhetischen oder auditiven, in die Figur substituiert werden, so weit als kinästhetische oder auditive Vorstellungsbilder die genannten Funktionen erfüllen können. Die Figur müßte für bestimmte Vpn. in bestimmten Experimenten durch Ausschaltung von B verändert werden; denn die Selbstbeobachtungen zeigen, daß gelegentlich weder visuelle noch andere Vorstellungsbilder auftraten. Der starke

subjektive Typ scheint die Hilfe von B nicht immer in Anspruch zu nehmen.

Ich habe in diesen Erörterungen den Terminus „unanschauliches Denken“ in weitestem Umfange vermieden, weil m. E. STOUT<sup>1</sup> den Vorstellungsbildern zu geringe Bedeutung zugeschrieben hat, während doch bei diesen Versuchen ein mehr oder minder vollständiges Vorstellungsbild fast stets vorhanden war. Indem ich den Ausdruck „unanschauliches Gedächtnis“ oder „unanschauliches Denken“ gebrauche, möchte ich nicht den Eindruck erwecken, als übersähe ich die durch die Experimente erwiesene wichtige Funktion der Vorstellungsbilder, mit anderen Worten, als betrachtete ich B als einen bloßen Luxus bei der Denktätigkeit. B hat offenbar 4. noch eine andere Funktion: Sein Auftreten gilt der Vp. als Beweis dafür, daß die gestellte Aufgabe ausgeführt ist. Die oben gegebenen Selbstbeobachtungen haben dargetan, daß, selbst wo die Vp. unabhängig von dem Vorstellungsbilde eine klare Erinnerung der Karte hatte, eine Tendenz zur Erzeugung der entsprechenden Vorstellungsbilder vorlag.

Die Frage drängt sich auf, ob die Wesensmerkmale U's von solcher Art sind, daß sie die genannten Funktionen von B plausibel machen. Was nun charakterisiert U? Häufig 1. eine gewisse Schnelligkeit, Lebendigkeit, ein blitzartiger Charakter. Man weiß plötzlich mitten in einer Lektüre, während der Verf. von etwas ganz anderem spricht, ohne irgendwelche Vorstellungsbilder, was er in späteren Zusammenhängen sagen wird. Das folgende Protokoll enthält eine Erfahrung, die mancher unter uns von solcher Eigenart U's schon erlebt haben dürfte.

„I frequently have experiences of sudden insight into a subject; the experience is surprising and absorbing; it is not so much a broad inclusive view as a perception of some one truth or relation or of the gist of some new theory; but this sometimes has a broad scope and opens the door to a broad field of possibilities. Such experiences often come while reading, as reactions to the views of the author. The momentary experience of insight is a unit, without images or parts

---

<sup>1</sup> STOUT, *Anal. Psychol.* 1, 85.



of any kind, but it is extremely definite in meaning. Sometimes it leads at once to further thinking and may be hard to recall; but I can always tell whether I have recalled it or not, which shows its definiteness. I can readily believe, for example, that Newton on seeing an apple fall suddenly had an illumination which meant that the moon's motion was of the same kind. The insight would be perfectly precise and definite, and would be a unit, though with the awareness that it could be applied to the whole subject of planetary motions in which he was interested" (W).

2. U hat einen massiven und undifferenzierten Charakter. Es übermittelt den Eindruck von inhaltlichem Reichtum an Detail. Ich zitiere wiederum W, da seine Erfahrung allgemeiner Natur ist:

„My knowledge of the figure was not all overtly conscious at once, but it seemed ready to unfold itself when given a chance. It was a sort of rule or scheme of relation that had been formed when looking at the figure; it was not formulated in words for the most part, unless there were numbers or color that required to be named.“

Abgesehen davon, daß B Auskunft, Wissen übermittelt, funktioniert es, kurz gesagt, im Bewußtsein in der Richtung, daß es der Aufmerksamkeit einen Anhaltspunkt darbietet, die Schnelligkeit des Denkens hemmt und mindert. Durch Unterstützung von seiten B's wird U Gelegenheit geboten, sich zu entwickeln, differenzierter zu werden. Daß sich bei näherer Untersuchung noch manche andere als die genannten Merkmale für U herausstellen werden, dürfte wohl anzunehmen sein.

Zum Zwecke weiterer Illustrierung und des Nachweises, daß B 1. Auskunft, Wissen übermittelt, 2. das in U Gegebene verstärkt, 3. als Anhaltspunkt für die Aufmerksamkeit dient und 4. die Gewißheit verschafft, daß die Aufgabe ausgeführt wurde, gebe ich zum Schluß unten noch einige Protokolle, die in Verbindung mit Experimenten abgegeben wurden, welche Aufklärung bezweckten über die vieldiskutierte Frage nach dem Einfluß des Befragens der Vp.

**2. Versuchsreihe III. Gegenstand: Vergewisserung über die Empfänglichkeit und Reaktivität von B und U unter der Einwirkung des Befragens.**

Die Methode suchte die Vp. zu veranlassen, Vorstellungsbilder folgender Art zu erzeugen: 1. Das Phantasiebild einer Dame in Abendtoilette, 2. eines stillstehenden Eisenbahnzuges, 3. eines Eisenbahnzuges auf einer Station, 4. das Gedächtnisbild eines Mannes ohne Hintergrund usw. Die besonderen Fragen, die gestellt wurden, sind in Verbindung mit den Selbstbeobachtungen gegeben. Nach Erzeugung des Vorstellungsbildes wurde die Vp. angewiesen, welche Haltung sie dem Bilde gegenüber zu beobachten habe, d. h. ob es passiver Natur (p) sein, während der Fragen also unverändert festgehalten werden, oder ob der Wille (W) angewandt werden sollte. Nach jeder Frage gab die Vp. ihre Erfahrung bezüglich der Beeinflussung des Vorstellungsbildes durch das Befragen zu Protokoll.

I. Fragen und Bemerkungen folgender Art ergaben sich z. B. in Verbindung mit dem Vorstellungsbilde der Dame in Abendtoilette.

1. Welche Farbe hat das Kleid (p)? 2. Ist das Kleid gelb, schwarz, weiß, rot, blau, grün (p)? 3. Das Kleid ist rot, nicht wahr?, grün usw. (p)? Versuchen Sie, sich das Kleid als ein rotes, grünes usw. vorzustellen, und berichten Sie über den Einfluß auf das Bild (p). 5. Sie werden die Dame in einer roten, grünen usw. Abendtoilette sehen (p). 6. Können Sie ohne ein entsprechendes Vorstellungsbild an die Dame in Abendtoilette usw. denken?

II. Fragen und Bemerkungen bezüglich des Vorstellungsbildes des stillstehenden Eisenbahnzuges: 1. Ist der Zug in Bewegung, oder steht er still (p)? 2. Fängt der Zug an sich zu bewegen (p)? 3. Der Zug bewegt sich, nicht wahr (p)? 4. Stellen Sie sich ihn in Bewegung vor (p). Sie werden den Zug in Bewegung sehen (p).

III. Fragen und Bemerkungen in Verbindung mit dem in einer Station sich befindenden Zuge: 1. Wo ist der Zug (p)? 2. Ist der Zug in der Stadt Bonn, Düsseldorf, Melbourne usw. (p)?

(Als Station wurde die des Wohnortes der Vp. gewählt.)  
 3. Der Zug ist in der Station Bonn, Düsseldorf, Melbourne usw., nicht wahr (p)? 4. Stellen Sie sich den Zug in der Station Bonn, Melbourne usw. vor (p). 5. Sie werden den Zug in der Station Bonn, Melbourne usw. sehen (p).

In den Fällen, wo bei passiver Haltung der Vp. das Vorstellungsbild während der Fragen sich änderte, wurden die Fragen I 2, 4 und 5, II 3, 4 und 5 und III, 3, 4 und 5 wiederholt, nachdem die Vp. aufgefordert worden war, unter Anwendung des Willens das Vorstellungsbild unverändert zu erhalten.

Die Selbstbeobachtungen zeigen folgenden Einfluß der Fragen: 1. Dafs B nicht beeinflusst wird, oder dafs es momentan oder dauernd verschwindet:

„Wille. Ich stellte mir einen Zug vor, der in Köln-Süd einlief, und dachte, dafs er im Bonner Bahnhof wäre. Dabei nahm ich an dem vorgestellten Bilde keine Veränderung wahr, merkte aber, dafs ich einen starken Willen brauchte, das Bild festzuhalten“ (Ly).

„Ich stellte mir wieder die Dame in hellrotem Gesellschaftskleid vor. Es wurde mir suggeriert: Die Dame wird jetzt gleich ein anderes Kleid anhaben. Sie steht vor einem Spiegel und sieht, wie ihr das weifse Kleid pafst usw. Bei diesen Worten geriet mein Phantasiebild in grofse Verwirrung. Es verschwand und kam immer wieder; aber die mir suggerierten Bilder bekam ich nicht“ (C).

„I saw the train moving slowly up the mountain. I thought: Does it move slowly? and I saw it did so. Then I thought: Does it move fast? and I saw it did not. I thought it could not move fast, going up a mountain, and it ought not move fast, as all the people in it were traveling for pleasure and wished to see the landscape“ (Mg).

„A very faint tinge of yellow came on the left side of her dress and then disappeared. The rest of the lady disappeared with the coming of the yellow“ (W).

„Ich betrachtete den Zug und fragte: „Wo würde der Zug jetzt schon sein, wenn er schneller gefahren wäre?“ Dabei fiel es mir schwer, wenn ich auf diese Frage eine Antwort geben wollte, das Bild des Zuges zu behalten. Schliesslich gelang es mir aber doch, in der Entfernung einen Punkt (visuell) zu bestimmen, wo der Zug sein könnte, ohne das Bild des Zuges zu verlieren oder an der fixierten Stelle das Bild eines anderen Zuges zu bekommen. Ich betrachtete dann den Zug und suggerierte mir: „Der Zug fährt schnell (zugleich aber gebrauchte ich meinen Willen, um die Geschwindigkeit des Zuges zu behalten). Dabei war das Bild des Zuges durchaus nicht konstant. Bei dem Gedanken: „Der Zug fährt schnell“ fuhr er wirklich schneller. Aber dann kam sofort der Gedanke: „Er soll nicht schneller fahren“, und dadurch

wurde das ursprüngliche Bild immer wieder zurückgerufen. Der ganze Versuch war von merklichen Spannungsempfindungen im Kopf begleitet, auch ballte ich unwillkürlich die Fäuste dabei“ (S).

## 2. Die auf B verwandte Aufmerksamkeit ändert sich.

„Bei jeder Frage wird die Aufmerksamkeit geteilt, und in dem Augenblick, wo die Frage geschieht, nimmt sie den Vordergrund, und das Bild erscheint im Hintergrunde“ (P).

„Using will to prevent the image from coming. After the words „Keep your muscles relaxed, do not allow any other image to come, etc. and you will see the lady in evening dress“, etc., no image of any kind appeared. I was aware of moving my eyes away from the left side of the field to the right having a feeling that if I allowed my attention to remain there the lady would appear. Each time I moved the eyes to the right side of the field, this feeling disappeared“ (C).

„I imagined the lady in a yellow evening dress, I saw her clearly from head to foot. When I was asked whether her dress was red, I forced myself to look at her face and at her back (but still I saw the upper part of her yellow dress), so that the question might not influence my image, which it did not“ (Mg).

## 3. B nimmt dauernd die durch die Frage suggerierte Form an. Das trifft besonders zu, wenn die Vp. tatsächlich an die Bedeutung der Frage und die zu gebende Antwort denkt.

„I saw a lady in black evening dress. When I first said „Think of the dress as yellow“, a yellow patch appeared between her and me covering most of her body. I was aware of a feeling of strain. Then the whole dress became distinctly yellow and the feeling of strain disappeared“ (C).

„Ich hatte mir eine Dame in hellgrauem Gesellschaftsanzug vorgestellt. Als mir dann die Frage gestellt wurde: „War das Kleid rot? bemerkte ich, daß das Kleid vom Hellgrau für einen Moment in Blau übersprang“ (F).

Passiv: „Als ich aufgefordert wurde: „alle Muskeln los zu lassen“ und „mich ganz gehen zu lassen“ und mir gesagt wurde: „jetzt ist der Zug im Bonner Bahnhof“, sah ich den von mir als in Köln-Süd einlaufend vorgestellten Zug durch diesen Bahnhof und weiter rasen, und ich verfolgte ihn und hatte die Vorstellung eines Laufes bis hinter Sechtem. In dieser Gegend verlor ich das Bild und sah den Zug wieder vor Köln-Süd, um den oben beschriebenen Vorgang nochmals zu erleben; das wiederholte sich 3—4 mal“ (Ly).

„Ich stellte mir die Dame im hellrotem Kleid vor und gebrauchte meinen Willen, um die Dame in diesem Kleide festzuhalten. Als ich

mich selbst fragte: Wie ist das Kleid, ist es gelb? blieb die Frage ohne Einfluss. Die Frage: wie würde die Dame aussehen, wenn das Kleid gelb wäre? blieb auch ohne Einfluss, wenn ich die Frage nicht beachtete. Sobald ich mir aber diese Frage zu beantworten suchte, mußte ich mir das Kleid notwendig gelb vorstellen“ (S).

„Durch die Frage, ob das Kleid rot sei, scheint es, als ob von den roten Tupfen — die blauen verschwinden — nach den Seiten die Farbe ausstrahle, so daß das Kleid einen leichten rötlichen Schimmer erhält. Bei der Frage, ob das Kleid weiß sei, keine Veränderung. Bei der Frage, ob schwarz, erhält das Kleid einen dunklen ins Graue überpielenden Ton“ (Sw).

„Is the train in Melbourne?“ (my native city); for a short time, there was no change. Then suddenly the image disappeared, and a new image (M) of the new platforms at the Flinders Street station, without any trains, appeared. The previous question as to my native town had prepared me for this question, and I endeavoured not to be influenced by the anticipation, but kept a clear image of the Oxford train, until the question was asked. This question about Melbourne probably had more significance to me than that about London, as there are many large railway stations in London, but only one in Melbourne“ (C).

„Ich stellte mir wieder die Dame vor, und sollte etwas denken, was mit ihr in keinem Zusammenhang stehe. Dabei war es mir wohl möglich, die Dame zu behalten und etwas anderes innerlich zu sprechen, bei innerlichem Sprechen habe ich kinästhetische Empfindungen am Gaumen. Sobald ich aber auf das achtete, was ich innerlich sprach, sobald ich das wirklich dachte, verschwand das Bild der Dame, und es kamen Bilder, die zu den anderen Gedanken gehörten“ (S).

„Ich stellte mir wieder den Zug vor und sollte meinen Willen gebrauchen, das Bild des Zuges zu behalten. Ich dachte dann, der Zug ist im Düsseldorfer Bahnhof. Darauf kam mir zunächst ein Bild vom Düsseldorfer Bahnhof, zunächst ohne einen Zug, dann sofort mit dem Zug. Dieses Bild hatte ich infolge der Anwendung meines Willens nur einen ganz kurzen Augenblick. Dann kam das Bild des Zuges zunächst wieder zurück, und dann wechselten beide Bilder mehrmals miteinander“ (S).

„Ich stellte mir wieder den Zug vor und fragte mich selbst: Fährt der Zug schnell? Fährt er langsam? Diese Fragen blieben ganz ohne Einfluss. Als ich mich fragte: Wo würde der Zug jetzt schon sein, wenn er schneller führe? sah ich in einiger Entfernung vor dem vorgestellten Zug einen kurzen Augenblick lang einen anderen Zug. Das Bild dieses Zuges war nicht von der Art des zuerst vorgestellten Zuges, sondern viel unklarer und schattenhafter. Während ich dieses neue Bild bekam, sah ich den ursprünglichen Zug nicht, hatte aber das Gefühl, daß er ungestört weiter fuhr, so daß ich nachher nur meine Aufmerksamkeit wieder auf ihn zu richten brauchte, um ihn zurückzubekommen“ (S).

4. Als Folge der Erage erscheint ein B als eine bloße Spur, die einen einzelnen Teil von B verdrängt, ein „bloßer Schimmer von Farbe“, eine „farbige Blume“, ein „farbiges Band“, ein „farbiger Punkt“; irgendwelche Veränderung tritt am Kleide selbst auf, eine seiner Falten oder die Ärmel nehmen die bezeichnete Farbe an.

„I saw a lady in black evening dress. When I first said: „Think of her as having on a blue dress“, there was no change, and I felt a feeling of strain. Then a light blue bow appeared behind her back, and the whole dress became light blue, and the feeling of strain disappeared“ (C).

„Lady in black evening dress. Using will power to hold image on asking myself the question: „Is the dress yellow“? I was conscious of the necessity of more concentration and will power, and the dress became a darker and more shining black. The attention wandered up and down the dress seeking to answer the question, and I was conscious of answering the question two or three times in the negative. Then I became aware of the presence of yellow in one of the folds of the dress“ (C).

„A lady in soft black evening dress. Before placing the image before myself, I thought of the problem, that I should think of green while I had the image clearly. When I thought of „green“, I was not aware of the image of any colour. I then had some difficulty in banishing the idea of green from my mind before getting the image. I got the image clearly. Then I thought that I could go on with my task. Without consciously thinking of green, I was aware at once that the lower part of the skirt had become green“ (C).

„After the question ‚Is the dress blue‘?, the right shoulder and right side generally of the upper part of the body remained clear, but where the left side had been now appeared, an indistinct smaller shoulder, as of someone further away, clothed in a material of light colour“ (C).

„Vorstellung einer Dame im Gesellschaftskleid. Ich habe zu der Dame gesagt, daß ihr weiß gut stehen würde und dabei über das Verhältnis dieser Farbe zu ihrem Kopf nachgedacht, ohne daß das vorgestellte Kostüm eine Veränderung in seiner Farbe erfuhr. — Sodann dachte ich nach über das Verhältnis von violett resp. gelb zu dem Kopf der Dame. Das Kostüm blieb dabei wie es war. Aber ich habe bei dem Gedanken an violett resp. gelb eine solche Farbe gesehen und zwar an der Schulter; von dort zog sie quer über die Brust. Ich habe mich dabei passiv verhalten. — Wille, das Bild zu halten. Bei dem Gedanken an ein rotes Kleid sah ich unwillkürlich die Dame in einem roten Kostüm“ (Lx).

5. B bleibt, aber ein anderes, der Frage entsprechendes B tritt an seine Seite.

„I saw a lady in a gleaming white satin evening dress. When I tried to think of the dress as red (being careful not to change the colour deliberately in my image), I felt that the attempt to do these two things at the same time, to keep the image of the white dress and to think of it as red, was futile, and resulted only in keeping the image as it was, and repeating inwardly only the words „The dress in red“ without any real thought of their meaning. I felt this futility until I either deliberately changed the colour of the dress from white to red, or until there entered into the image without any deliberate act of mine, a red clothed person whom I saw behind and to the left of the lady“ (C).

„Man trug mir auf, mir die Dame in grauem Gesellschaftsanzug wieder vorzustellen und mich ganz passiv zu verhalten, also keinen Willen zu gebrauchen. Ich sollte mir dann selber solche Frage stellen: „Ist das Kleid rot, grün, gelb, blau usw.“. Ich fragte mich dann: „Ist das Kleid gelb?, und im gleichen Moment hüpfte eine Dame in einem gelben Anzug neben die Dame in grauen Anzug, die sie zu begrüßen und anzureden schien. Ich richtete aber meine Aufmerksamkeit ganz instinktiv auf die Dame im gelben Kleid, und ich sah die Dame in Grau nicht mehr“ (F).

„I saw a lady in white evening dresses; when the question was given „The dress is red, is it not?“ I held the picture of the lady in white, but I had another image of something like a lady in red, but I saw only the form of the dress, not her head“ (Mg).

„Bild passiv: schwarzes Kleid: dasselbe Kleid — rot, wenn ich dieses Kleid rot denke; wenn ich an ein rotes Kleid denke, das diese Dame trägt, dann sehe ich neben dem ersten Bilde in schwarz ein anderes in rot.

Wille aktiv: Nur wenn ich die Worte: „das rote Kleid“ ohne Inhalt, nur als Worte denke, bleibt das Bild ungeändert“ (P).

„Ich stellte mir die Dame in hellrotem Kleid vor. Dann wurde mir suggeriert: „Die Dame will auf Reisen gehen. Sie werden sie deshalb in einem schwarzen Kleid sehen“. Bei diesen Worten erschien mir rechts von meinem ursprünglichen Bild eine zweite Dame in schwarzem Jackenkleid, die vor einem Spiegel stand und sich einen kleinen schwarzen Hut aufsetzte. Die Dame vor dem Spiegel war suggeriert im vorigen Versuch. Mein ursprüngliches Bild verschwand nicht. Ich behielt das Bild dieser beiden Damen auch während der folgenden Suggestionen, die lauteten: „Die Dame ist jetzt im Düsseldorfer Bahnhof. Sie müssen sich nicht verwirren lassen durch den Lärm, der dort herrscht usw.“ Bei den Worten: „Düsseldorfer Bahnhof“ erschien mir für einen kurzen Augenblick ein Bild vom Düsseldorfer Bahnhof, dann kehrte aber sofort das Bild der beiden Damen zurück“ (S).

„Ich stellte mir wieder die Dame in hellrotem Kleid vor und hatte die Aufgabe, die Dame in diesem hellroten Kleid festzuhalten, und sie mir in einem gelben Kleid zu denken.

Dabei verdoppelte sich für mich die Dame. Ich behielt sie in dem hellroten Kleid, sah aber rechts darüber schwebend diese Dame in einem gelben Kleid. Es ist mir ganz unmöglich, die Dame in hellrotem Kleid vorzustellen und in einem gelben zu denken“ (S).

6. B wird nur momentan durch ein der Frage oder Bemerkung entsprechendes B ersetzt:

„Ich stellte mir wieder die Dame in hellrotem Kleid vor. Dann fragte ich mich selbst: „Könnte das Kleid nicht gelb sein?“ und hatte dann auch die Tendenz, mir das Kleid gelb vorzustellen. Sobald ich aber für einen Augenblick das Kleid gelb sah, empfand ich einen Widerwillen gegen diese gelbe Farbe eines Gesellschaftskleides. Infolgedessen kehrte die rote Farbe wieder zurück“ (S).

„Ich hatte mir eine Dame in grauem Gesellschaftsanzug vorgestellt. Die Frage, ob das Kleid weiß sei, änderte mein Bild für einen Moment. Das Kleid wurde für einen Moment weiß, dann aber kam die frühere Farbe (also grau) wieder“ (F).

„I imagined a lady in a yellow evening dress. I was asked, whether the dress was red. The image disappeared and another arose, a lady in a red evening dress. Then the lady in the red dress disappeared, and the first image of the lady in yellow came back. I was asked, whether the dress was green, white, black, scarlet. These questions did not affect my image“ (Mg).

7. Der Hintergrund von B ändert sich; aber Hauptgegenstand oder -gegenstände bleiben unbeeinflusst:

„Lady in black evening dress. Using will to hold the image. In my putting the question to myself: „Is the dress blue?“ I was conscious of the necessity of putting forth considerable will-power to keep the image before me, but under the exercise of this the image became clearer. But I saw in the bottom right hand corner of the field a small slate-coloured patch. On my attempting to think of the dress as blue, I was conscious of an unpleasant feeling of tension. The image wavered and fluctuated, and extra will power was needed time after time to prevent it from disappearing. During the exercise of this will, the thought of the dress as blue would fade, and would need itself to be reconstructed. Finally in the process there appeared a bluish patch, and the feeling of tension was lessened“ (C).

„Lady in black evening dress. On my putting the question to myself: „Is the dress blue?“ I noticed no change in the dress, but part of the field of vision to the left of the lady seemed to have some indefinite



motion. On attempting to think of the dress as blue I became aware of an illdefined blue patch under the lady's right arm" (C).

„Then I said to myself repeatedly: „Can you remember the lady?“, trying during the repetition to prevent the image from coming. But the image of the lady came, and I felt then and not till then that I had really remembered her“ (C).

„I tried to think of green without an image of any kind. First I had an image of trees in Lennéstrasse, and when I looked at the leaves, I felt that I had thought of green. I banished this image, and said to myself: „Think of green“ repeatedly. I felt I was only repeating the words until the image of the trees in Lennéstrasse reappeared, and I looked at their colour . . .“ (C).

„Ein rotes Schimmern abseits von dem Bilde, das Bild ungeändert“ (P).

„Ich sollte über die Dame in hellrotem Gesellschaftskleid denken, ohne ein Bild der Dame zu bekommen. Das war mir nicht möglich, auch wenn ich meinen Kopf in verschiedene Stellungen brachte. Sobald ich etwas Neues über die Dame dachte, kam einen Augenblick ein Bild von ihr. Dann verschwand das Bild, und ich konnte darüber denken. Wenn ich aber wieder etwas anderes über die Dame denken wollte, kam das Bild wieder zurück“ (S).

„Lady in black evening dress. Passive, asking myself the question: „Is the dress yellow?“ I saw a yellow patch in the bottom right corner of the field“ (C).

„On attempting to think of the dress as yellow, I felt the same feeling of tension, and felt the image fluctuate. The dress became yellow except the left arm and shoulder which remained black“ (C).

„Trotz Instruktion konnte ich das Bild der im vorigen Versuch hinzugekommenen Dame in schwarzem Kleid nicht los werden. Die Instruktion lautete streng, ich dürfte mir nur eine Dame vorstellen. Ich sah aber von Anfang an wieder beide Damen, die in hellrotem Gesellschaftskleid und die im schwarzen Jackenkleid. Infolge der eindringlichen Suggestion kam ich schliesslich dazu, die Dame in schwarzem Kleid hinter einem Vorhang zu denken, aber immer nur mit dem Bewusstsein: „Ich weifs doch, dafs sie hinter diesem Vorhang steht“. Über dieses Wissen hatte ich eine solche Freude, dafs ich mich schliesslich des Lachens nicht mehr erwehren konnte“ (S).

„I say a train, lying on its side, broken up by an accident. When I was asked where it was, the picture enlarged itself, and where I at first had seen a train, I now saw a train and a landscape“ (Mg).

„I held the picture of the train with the Bahndamm during the whole experiment. When I was asked whether it was near Bonn, I held the picture always, but by its side or around it sprung up the scenery around Bonn. I tried to set my Bahndamm into it, but I found that nowhere would it fit into the surroundings, so the answer came within me: No, the train on that Bahndamm is not near Bonn“ (Mg).

„Ob in der Nähe meines Heimatbahnhofes: In den Hintergrund der Landschaft schiebt sich die Landschaft meines Heimatbahnhofes, so daß der alte Hintergrund fast verdrängt wird“ (Sw).

8. B erschien bei dem Versuch, ohne Vorstellungsbild an einen Gegenstand zu denken:

„Ich sollte rot unanschaulich denken. Ich dachte: Rot und blau gibt violett. Dann erschien mir sofort ein violetter Papierstreifen; oder ich dachte, rot und gelb gibt orange. Dann sah ich einen solchen orange gefärbten Streifen. Bei dem Gedanken: Rot ist die Komplementärfarbe zu grün, sah ich einen grünen Streifen. Ich versuchte dann rot allein zu denken. Dann bekam ich ein akustisches oder ein optisches Bild des Wortes „rot“, ohne diese Farbe zu sehen.“

„Ein Pferd, das ich mir braun vorstellte, behielt diese Farbe, auch beim Gedanken, daß es weiß sein könnte. Ein rotes Papier blieb rot; bei dem Gedanken an eine mögliche blaue Farbe habe ich neben dem ursprünglichen roten ein anderes blaues gesehen“ (Ly).

„I tried to imagine a man without any background. This I was unable to do. I could picture his head and shoulders without background, but when I examined his legs and feet, I saw footpaths. I made several trials. Then I attempted to imagine a photograph of a man which had no background. I was aware of unevenness in the light and shade of the background (the photographer's background) and was aware that the man was standing on a carpet“ (C).

Man wird sich überzeugen, daß die früher hervor-gehobenen Funktionen von B in obigen Selbstbeobachtungen klar zutage treten. Die Beeinflussung B's durch Befragen hängt offenbar von einer Reihe verschiedener Faktoren ab: 1. Der Natur von B, 2. von dem Charakter der gestellten Frage, 3. von der Tatsache, ob die Frage, oder die Bemerkung, oder die Idee auf den Experimentator oder die Vp. zurückgeht. Im Falle die Vp. die Frage selbst aufwirft, wird die Veränderung mit größerer Wahrscheinlichkeit eintreten. Augenscheinlich ist dies ein Punkt, auf den ein Teil der Aufmerksamkeit, die man der Suggestionsgefahr der Frage zuwendet, gerichtet werden sollte. Denn die aus dem Denken der Vp. selbst hervorgehende Autosuggestion tritt bei B sichtlich hervor, und es ist zweifelhaft, ob die Vp. bei diesen Versuchen genügend vor dieser Irrtumsquelle gewarnt worden ist.

Im Hinblick auf das Licht, welches die oben angeführten Selbstbeobachtungen auf die Fragen werfen, zu deren Beantwortung die Versuche ursprünglich gemacht wurden, die Frage

nämlich nach dem suggestiven Einfluß des Fragens, kann behauptet werden, daß Fragen und Bemerkungen tatsächlich B zuweilen beeinflussten; doch war dies nicht unabänderlich der Fall. Kurz, B scheint empfänglich und aktiv zu sein. Andererseits blieb U unbeeinflusst. Die Vp. weiß, ob B sich verändert hat oder nicht, erinnert sich genau, wie B vor und nach der Frage beschaffen war. U's Fähigkeit zu unabhängiger Funktion ist sehr ausgesprochen. Die Tatsache, daß es B in seine Wandlungen mit verstrickt, läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß die beiden zu Zeiten völlig getrennt voneinander funktionieren. U ist dem Einfluß von B gegenüber so stabil, daß ich vermute, der suggestive Einfluß der Fragen ist, was U anlangt, stark übertrieben worden. Wenn ich hier auf die ursprüngliche Veranlassung für die Ausführung der Experimente hinweise, so geschieht dies lediglich in der Absicht, die Bedeutung der Untersuchung im Hinblick auf die allgemeine Psychologie zu illustrieren. Die Untersuchung zeigt, daß bei Erörterung derartiger Fragen festgestellt werden sollte, ob man sich auf das anschauliche oder das unanschauliche Gedächtnis bezieht.

### Schluss.

Ich übergehe für den Augenblick die vielen sich aufdrängenden Fragen, die eine experimentelle Erforschung erfordern; mit der Untersuchung einiger derselben bin ich bereits beschäftigt. Meine Absicht hier war lediglich die, nachzuweisen, daß nicht nur der anschauliche, sondern auch der unanschauliche Bewusstseinsinhalt meßbar ist, daß der eine wie der andere quantitativ in Angriff genommen werden, daß man möglicherweise auch durch die Erforschung des Vorstellungsbildes und seiner Entstehungsweise bis unter die Schwelle des Bewusstseins vordringen und selbst hier irgendwelche quantitativen Messungen ausführen kann.

*(Eingegangen am 12. März 1913.)*

---

## Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit \* auf den Verfasser eines Referates.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>A.</b></p> <p>Avenarius, R. 105.†</p> <p style="text-align: center;"><b>B.</b></p> <p>Baglioni, S. 113.†<br/>         Bárány, R. 116.†<br/>         Baroncz, Z. 126.†<br/>         Bartels, M. 127.†<br/>         Basler, A. 125.†<br/>         Bauer, V. 220.†<br/>         Bernheim, M. 234.†<br/>         Best, F. 120.† 231.†<br/>         Bielschowsky, A. 129.†<br/>         Blatt, P. 234.†<br/>         Bleuler, E. 1.<br/>         Blumenfeld, W. 241.<br/>         Bonjour 238.†<br/>         Boruttau, H. 112.†<br/>         Boutroux, E. 108.†<br/>         Bradburne, A. 228.†<br/>         Brückner, A. 217.†<br/>         Burkamp, W. 106.†</p> <p style="text-align: center;"><b>C.</b></p> <p>Cannon, W. B. 119.†<br/>         Chinaglia, L. 134.†<br/>         Claparède, E. 234.†<br/>         Constantin 122.†<br/>         Contino 223.†<br/>         Cook, H. D. 137.†</p> | <p style="text-align: center;"><b>D.</b></p> <p>Delius, H. 239.†<br/>         Dodge, R. 212.†<br/>         Dufour 214.†</p> <p style="text-align: center;"><b>E.</b></p> <p>Edinger, L. 112.† 116.†<br/>         Edridge-Green, F. W.<br/>             121.† 125.†</p> <p style="text-align: center;"><b>F.</b></p> <p>Ferree, C. E. 214.†<br/>         Fischer, F. 231.†<br/>         Folinea 220.†<br/>         Forel, A. 238.†<br/>         Frank, L. 236.†<br/>         Franz, V. 110.* 112—116.*<br/>             117.†* 118.* 119.* 155.*<br/>             156.* 213.* 215.†* 216.*<br/>             225.* 228.* 230.*<br/>         Freud, S. 416.†<br/>         Frey, M. v. 137.† 138.†<br/>         Friedrich, J. K. J. 147—<br/>             152.*</p> <p style="text-align: center;"><b>G.</b></p> <p>Gertz, H. 124.†<br/>         Giefsler, C. M. 181.<br/>         Gloege, G. 153.†<br/>         Groos, K. 100.</p> | <p style="text-align: center;"><b>H.</b></p> <p>Hall, G. St. 411.†<br/>         Haycraft, J. B. 224.†<br/>         Henderson, T. 119.†<br/>         Henschen, S. E. 214.†<br/>         Hertel, E. 219.†<br/>         Hess, C. 226.† 228—230.†<br/>         Hesse, R. 121.†<br/>         Höfler, A. 103.†<br/>         Hönig 120.†<br/>         Hoeve, J. v. d. 224.†<br/>         Howe, L. 216.†</p> <p style="text-align: center;"><b>I. J.</b></p> <p>Jacobson, E. 231.†<br/>         Imre, sen. 121.†</p> <p style="text-align: center;"><b>K.</b></p> <p>Karplus, P. 215.†<br/>         Kassowitz, M. 110.†<br/>         Katz, D. 161.<br/>         Kerler, D. H. 408.†<br/>         Kiesow, F. 129—139.*<br/>             140.†* 232.*<br/>         Köllner, H. 119—122.*<br/>             123—124.†* 125—129.*<br/>             213—224.* 225.† 226—<br/>             231.* 234.*<br/>         Koffka, K. 159.* 212—214.<br/>             231.* 411.* 416.*<br/>         Kohnstamm 127.†</p> |
|--|---|--|

Kornfeld, S. 147.†  
 Krauss, W. 222.†  
 Kreibig, J. K. 103.\* 106.\*  
 144.\* 405.\*  
 Kreidl, A. 215.†  
 Kugel, L. 227.†

## L.

Landois, L. 113.†  
 Lasareff, P. 125.†  
 Lecher, E. 412.†  
 Lehmann, H. 412.†  
 Léri, A. 239.†  
 Levy-Suhl, M. 234—239.\*  
 Linke, P. F. 408.\* 412.\*  
 Löwenstein, A. 216.†  
 Lüttke, Fr. 107.†

## M.

Margis, P. 153.\*  
 Martin, L. J. 417.  
 Marx, E. 222.†  
 Mayer, O. 119.†  
 McDougall, W. 107.† 215.†  
 Meinong, A. 405.† 408.†  
 Meyer, S. 40.  
 Morgan, C. Ll. 155.†  
 Müller-Freienfels, R. 144.†  
 Münch, K. 217.†  
 Muskens, L. J. J. 115.†

## O.

Obersteiner, H. 119.†

## P.

Petuchowski, 124.†  
 Piper, H. 221.†  
 Ponzio, M. 129.† 135.†  
 232.†  
 Pringsheim, E. G. 156.†

## R.

Reich, Z. 116.†  
 Rice, D. E. 224.†  
 Rignano, E. 108.†  
 Rohr, M. v. 213.†  
 Rothfeld, J. 116.†

## S.

Schmidt-Rimpler, H. 226.†  
 Schmied-Kowarzik, W.  
 103.†  
 Schmitt, C. 149.†  
 Senf, M. R. 152.†  
 Shepherd, W. T. 159.†  
 Shimazono, J. 118.†  
 Sivén, V. O. 122.†  
 Sopp, A. 239.†  
 Steiner, G. 115.†  
 Stigler, R. 126.†

## T.

Takei 125.†  
 Thierfelder, A. 218.† 219.†  
 Thöle 130.†  
 Titchener, E. B. 213.†  
 Trömmner, E. 237.†  
 Turró, R. 411.†

## U.

Urban, F. M. 416.†

## V.

Vailati, G. 109.†  
 Verworn, M. 105.†  
 Vurpas, Cl. 239.†

## W.

Wagner, Th. 103.\* 105.\*  
 107—109.\* 111—113.\*  
 239.\* 411.\* 412.\* 416.\*  
 Ward, J. 218.†  
 Weve, H. 230.†  
 Wichodzew 127.†  
 Witasek, St. 103.†  
 Wychgram, E. 228.†

## Z.

Zaitzeff, L. 152.†  
 Zeemann, W. P. C. 226.†  
 Ziehen, Th. 108.†

571  
Zeitschrift  
für  
**Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane**

begründet von  
**Herm. Ebbinghaus und Arthur König**  
herausgegeben von  
**F. Schumann und J. Rich. Ewald.**

I. Abteilung.

**Zeitschrift für Psychologie.**

In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,  
G. E. Müller, A. v. Strümpell, C. Stumpf, A. Tschermak,  
Th. Ziehen

herausgegeben von

**F. Schumann.**



Leipzig, 1913.

Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Dörrienstraße 16.

*Jährlich erscheinen 3—4 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.  
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.  
(Ausgegeben im Juli 1913.)*



# Inhalt.

## Abhandlungen.

Seite

LILLIEN J. MARTIN, <i>Quantitative Untersuchungen über das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewußtseinsinhalte.</i> . . . . .	417
---	-----

---

---

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 den Redakteur direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung **JOHANN AMBROSIVS BARTH** in Leipzig ergebenst ersucht.

---

---

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

---

---

*Es wird gebeten, alle Manuskripte an den Herausgeber Prof. Dr. F. Schumann in Frankfurt a. M., Jordanstr. 17, zu senden.*



Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

**REHMKE, Dr. JOH.,** Professor in Greifswald. **Anmerkungen zur Grundwissenschaft.** IV, 131 Seiten. 1913. M. 4.—

Seinem Buche „Philosophie als Grundwissenschaft“ läßt der Verfasser diese Aufsätze folgen, die zuerst in der Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik abgedruckt waren. Sie sollen dazu beitragen, in das Verständnis der Philosophie des Verfassers einzuführen und Mißverständnissen zu wehren, die gemeinlich jeder neuen Lehre sich anhängen.

**POPP, Dr. phil. WALTER,** in Schweidnitz. **Kritische Entwicklung des Assoziationsproblems.** VI, 161 Seiten mit 4 Abbildungen im Text. 1913. M. 3.60

Unter steten Angriffen gegen die geltenden wissenschafts-methodischen Grundlagen der Psychologie und Hinweisen auf bestimmte Änderungen sucht der Verfasser insbesondere den Nachweis zu führen, daß das psychische Geschehen, besonders in seinen komplexen Erscheinungen (vor allem auch das Denken) nicht aus dem bewußten Geschehen zu erklären ist, die Bewußtseinsvorgänge vielmehr aus einem hypothetisch zu setzenden und auszubauenen unbewußten psychischen Geschehen erklärt werden müssen. In dieser Perspektive behandelt Verfasser in dem vorhergehenden I. Teil das Assoziationsproblem als das einführende Problem jedes psychischen Geschehens und gibt ihm die Form, die es nach den (kritisch unbewußten) Intentionen des Historischen „seiner Natur nach“ haben muß.

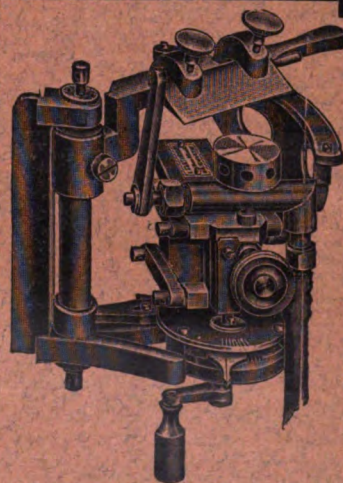
# F. Sartorius

Vereinigte Werkstätten  
f. wissenschaftliche Instrumente  
v. F. Sartorius, H. Becker u. L. Tesdorpf  
Göttingen (Hannover)

Abteilung III:

## Aug. Becker's Mikrotome und Nebenapparate.

**Gehirn - Mikrotome** von  
bis jetzt unerreichter Leistung.



**Mikrotome** **neueste Gefrier-Mikrotome** **D. R.-G.-M.**  
(identen-Mikrotome) für Kohlensäure und Aetherspray, sowie Paraffin  
erreicht Celloidin, von anerkannter Güte und sauberster Ausführung.

**Gefrier-Mikrotome** Preislisten (deutsch, englisch und französisch) gratis und franko.

**Gesamt** Vertreter an allen größeren Plätzen im In- und Auslande.

61161CJ

Mikrotome

Mikrotome

erreicht



**Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.**

**S**TERN, Dr. WILLIAM, Professor in Breslau. **Die differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen.** (An Stelle einer 2. Auflage des Buches: Über Psychologie der individuellen Differenzen.) 480 Seiten.

M. 12.—, geb. M. 13.—

Die erste Auflage von Sterns Psychologie der individuellen Differenzen erschien 1900 als Heft 12 der Schriften der Gesellschaft für psychologische Forschung und ist schon seit Jahren vergriffen. In dem neuen Buche hat der Verfasser das Thema bedeutend weiter gefaßt und gibt einen Überblick über das ganze Gebiet.

**R**ANSCHBURG, Dr. PAUL, Privatdozent an der medizin. Fakultät der Universität Budapest. **Das kranke Gedächtnis.** Ergebnisse und Methoden der experimentellen Erforschung der alltäglichen Falschleistungen und der Pathologie des Gedächtnisses. IX, 138 S. Mit 6 Kurven und 27 Abbildungen im Text. 1911. M. 4.50

**Wiener klinische Rundschau:** Das Buch ist in erster Reihe zur Orientierung für den Psychologen und den Arzt bestimmt. Es bietet ein gutes, klares und übersichtliches Bild auf dem Gebiete der Erforschung des untüchtigen und kranken Gedächtnisses, wie sie sich seit der Einführung der experimentellen Methode in die pathologische Psychologie darstellt. Besonders willkommen wird dem Leser der zweite Teil sein: derselbe enthält eine theoretisch begründete, hauptsächlich aber die praktischen Anforderungen berücksichtigende Methodenlehre der Untersuchung des erkrankten Gedächtnisses. . . .

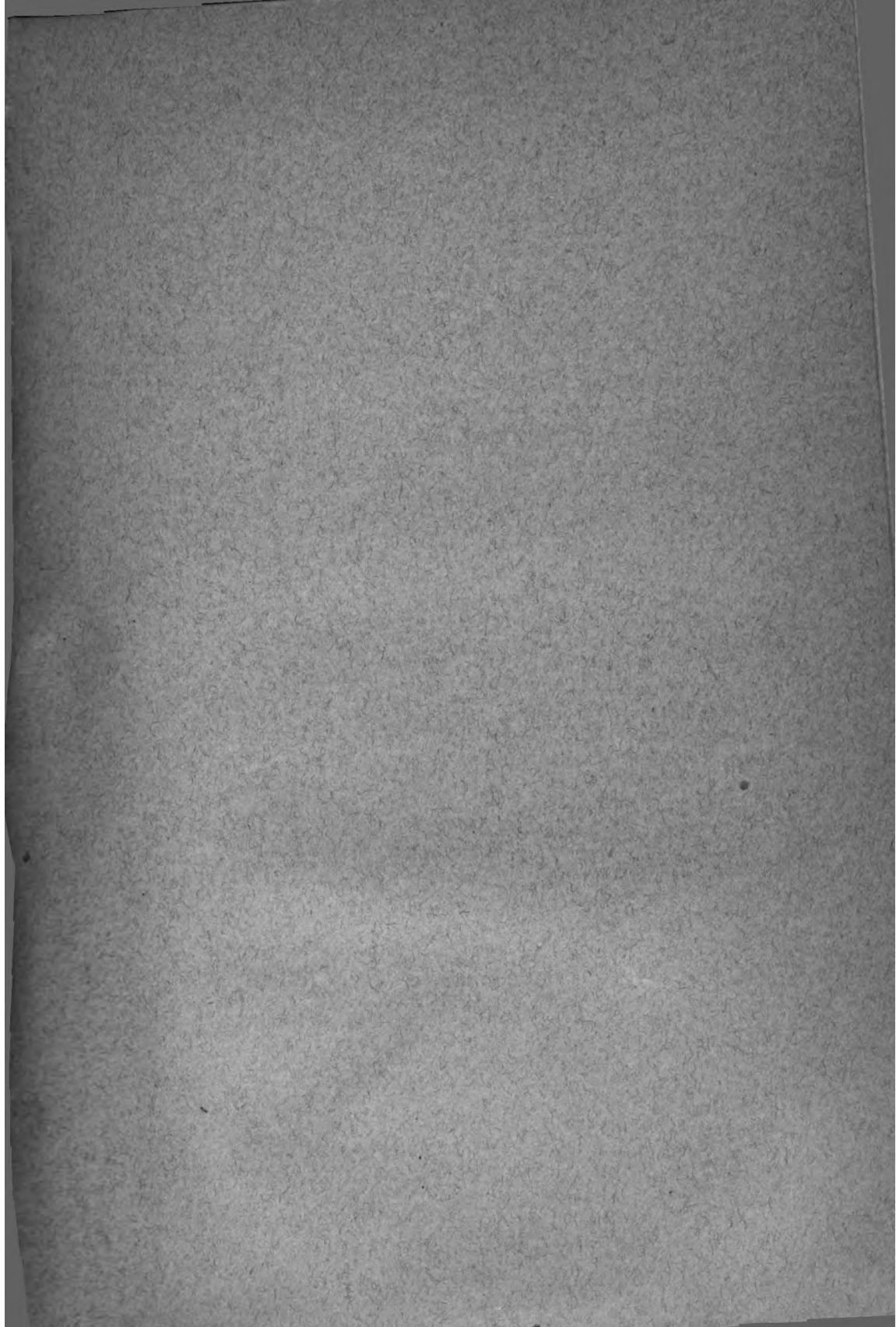
**K**RRAFT, Dr. Viktor, Wien. **Weltbegriff.** 240 Seiten. 1911.

M. 5.—

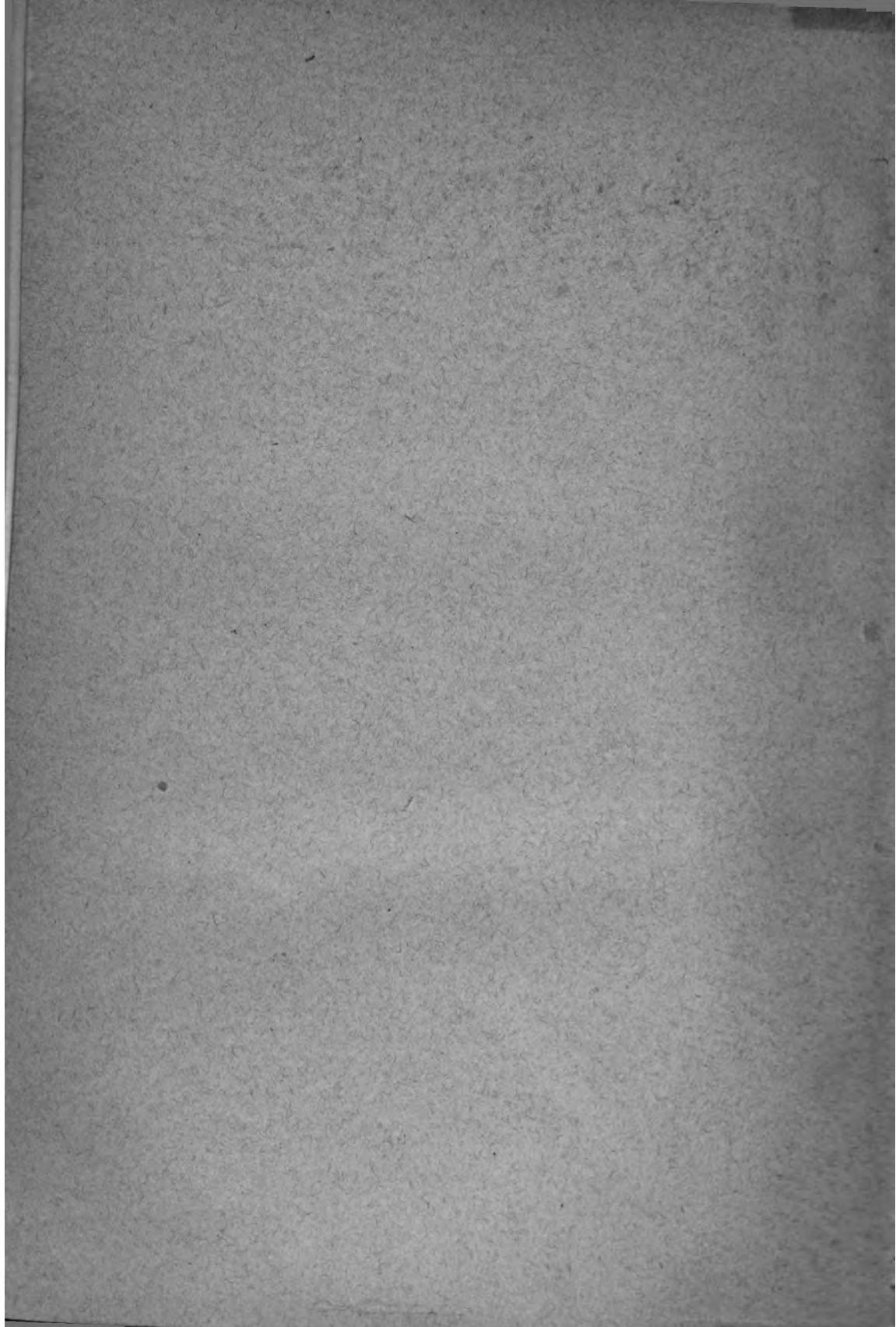
Es liegt hier eine Arbeit über ein sehr prinzipielles erkenntnistheoretisches Problem vor: Auf welchen Grundlagen beruht die Erkenntnis einer objektiven Welt. Ausgehend von der Frage nach dem Unterschied des Physischen und Psychischen hat der Verfasser die Gegensätze in den möglichen Beantwortungen: Idealismus, bzw. Positivismus, scharf zu formulieren gesucht, um von da aus dann eine Begründung des Realismus auf einem neuen Wege zu geben.

**H**HEYMANS, G., Professor in Groningen. **Das künftige Jahrhundert der Psychologie.** Rede, gehalten in der Aula der Groninger Universität beim Rektoratswechsel am 20. Sept. 1909. Aus dem Niederländischen übersetzt von H. P o l, weiland Lektor der deutschen Sprache u. Literatur an der Universität Groningen. 52 Seiten. 1911. M. 1.20

Professor Heymans hat sich durch seine psychologischen und philosophischen Werke einen bedeutenden Namen gemacht. Es wird daher auch diese Rektoratsrede, die einen zusammenfassenden Überblick über das ganze Gebiet der Psychologie gibt, willkommen heißen werden.







UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 03552 3946

nämlich nach dem suggestiven Einfluß des Fragens, kann behauptet werden, daß Fragen und Bemerkungen tatsächlich B zuweilen beeinflussten; doch war dies nicht unabänderlich der Fall. Kurz, B scheint empfänglich und aktiv zu sein. Andererseits blieb U unbeeinflusst. Die Vp. weiß, ob B sich verändert hat oder nicht, erinnert sich genau, wie B vor und nach der Frage beschaffen war. U's Fähigkeit zu unabhängiger Funktion ist sehr ausgesprochen. Die Tatsache, daß es B in seine Wandlungen mit verstrickt, läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß die beiden zu Zeiten völlig getrennt voneinander funktionieren. U ist dem Einfluß von B gegenüber so stabil, daß ich vermute, der suggestive Einfluß der Fragen ist, was U anlangt, stark übertrieben worden. Wenn ich hier auf die ursprüngliche Veranlassung für die Ausführung der Experimente hinweise, so geschieht dies lediglich in der Absicht, die Bedeutung der Untersuchung im Hinblick auf die allgemeine Psychologie zu illustrieren. Die Untersuchung zeigt, daß bei Erörterung derartiger Fragen festgestellt werden sollte, ob man sich auf das anschauliche oder das unanschauliche Gedächtnis bezieht.

### Schluss.

Ich übergehe für den Augenblick die vielen sich aufdrängenden Fragen, die eine experimentelle Erforschung erfordern; mit der Untersuchung einiger derselben bin ich bereits beschäftigt. Meine Absicht hier war lediglich die, nachzuweisen, daß nicht nur der anschauliche, sondern auch der unanschauliche Bewußtseinsinhalt meßbar ist, daß der eine wie der andere quantitativ in Angriff genommen werden, daß man möglicherweise auch durch die Erforschung des Vorstellungsbildes und seiner Entstehungsweise bis unter die Schwelle des Bewußtseins vordringen und selbst hier irgendwelche quantitativen Messungen ausführen kann.

*(Eingegangen am 12. März 1913.)*

---

## Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit \* auf den Verfasser eines Referates.

A.	D.	H.
Avenarius, R. 105.†	Delius, H. 239.†	Hall, G. St. 411.†
	Dodge, R. 212.†	Haycraft, J. B. 224.†
	Dufour 214.†	Henderson, T. 119.†
<b>B.</b>		Henschen, S. E. 214.†
Baglioni, S. 113.†	<b>E.</b>	Hertel, E. 219.†
Bárány, R. 116.†	Edinger, L. 112.† 116.†	Hess, C. 226.† 228—230.†
Baroncz, Z. 126.†	Edridge-Green, F. W.	Hesse, R. 121.†
Bartels, M. 127.†	121.† 125.†	Höfler, A. 103.†
Basler, A. 125.†		Hönig 120.†
Bauer, V. 220.†	<b>F.</b>	Hoeve, J. v. d. 224.†
Bernheim, M. 234.†	Ferree, C. E. 214.†	Howe, L. 216.†
Best, F. 120.† 231.†	Fischer, F. 231.†	
Bielschowsky, A. 129.†	Folinea 220.†	<b>I. J.</b>
Blatt, P. 234.†	Forel, A. 238.†	Jacobson, E. 231.†
Bleuler, E. 1.	Frank, L. 236.†	Imre, sen. 121.†
Blumenfeld, W. 241.	Franz, V. 110.* 112—116.*	
Bonjour 238.†	117.†* 118.* 119.* 155.*	<b>K.</b>
Boruttau, H. 112.†	156.* 213.* 215.†* 216.*	Karplus, P. 215.†
Boutroux, E. 108.†	225.* 228.* 230.*	Kassowitz, M. 110.†
Bradburne, A. 228.†	Freud, S. 416.†	Katz, D. 161.
Brückner, A. 217.†	Frey, M. v. 137.† 138.†	Kerler, D. H. 408.†
Burkamp, W. 106.†	Friedrich, J. K. J. 147—	Kiesow, F. 129—139.*
	152.*	140.†* 232.*
<b>C.</b>		Köllner, H. 119—122.*
Cannon, W. B. 119.†	<b>G.</b>	123—124.†* 125—129.*
Chinaglia, L. 134.†	Gertz, H. 124.†	213—224.* 225.† 226—
Claparède, E. 234.†	Giefsler, C. M. 181.	231.* 234.*
Constantin 122.†	Gloege, G. 153.†	Koffka, K. 159.* 212—214.
Contino 223.†	Groos, K. 100.	231.* 411.* 416.*
Cook, H. D. 137.†		Kohnstamm 127.†

Kornfeld, S. 147.†  
 Krauss, W. 222.†  
 Kreibig, J. K. 103.\* 106.\*  
 144.\* 405.\*  
 Kreidl, A. 215.†  
 Kugel, L. 227.†

## L.

Landois, L. 113.†  
 Lasareff, P. 125.†  
 Lecher, E. 412.†  
 Lehmann, H. 412.†  
 Léri, A. 239.†  
 Levy-Suhl, M. 234—239.\*  
 Linke, P. F. 408.\* 412.\*  
 Löwenstein, A. 216.†  
 Lüdtke, Fr. 107.†

## M.

Margis, P. 153.\*  
 Martin, L. J. 417.  
 Marx, E. 222.†  
 Mayer, O. 119.†  
 McDougall, W. 107.† 215.†  
 Meinong, A. 405.† 408.†  
 Meyer, S. 40.  
 Morgan, C. Ll. 155.†  
 Müller-Freienfels, R. 144.†  
 Münch, K. 217.†  
 Muskens, L. J. J. 115.†

## O.

Obersteiner, H. 119.†

## P.

Petuchowski, 124.†  
 Piper, H. 221.†  
 Ponzo, M. 129.† 135.†  
 232.†  
 Pringsheim, E. G. 156.†

## R.

Reich, Z. 116.†  
 Rice, D. E. 224.†  
 Rignano, E. 108.†  
 Rohr, M. v. 213.†  
 Rothfeld, J. 116.†

## S.

Schmidt-Rimpler, H. 226.†  
 Schmied-Kowarzik, W.  
 103.†  
 Schmitt, C. 149.†  
 Senf, M. R. 152.†  
 Shepherd, W. T. 159.†  
 Shimazono, J. 118.†  
 Sívén, V. O. 122.†  
 Sopp, A. 239.†  
 Steiner, G. 115.†  
 Stigler, R. 126.†

## T.

Takei 125.†  
 Thierfelder, A. 218.† 219.†  
 Thöle 130.†  
 Titchener, E. B. 213.†  
 Trömner, E. 237.†  
 Turró, R. 411.†

## U.

Urban, F. M. 416.†

## V.

Vallati, G. 109.†  
 Verworn, M. 105.†  
 Vurpas, Cl. 239.†

## W.

Wagner, Th. 103.\* 105.\*  
 107—109.\* 111—113.\*  
 239.\* 411.\* 412.\* 416.\*  
 Ward, J. 213.†  
 Weve, H. 230.†  
 Wichodzew 127.†  
 Witasek, St. 103.†  
 Wychgram, E. 228.†

## Z.

Zaitzeff, L. 152.†  
 Zeemann, W. P. C. 226.†  
 Ziehen, Th. 108.†



**Zeitschrift**  
für  
**Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane**

begründet von  
**Herm. Ebbinghaus und Arthur König**  
herausgegeben von  
**F. Schumann und J. Rich. Ewald.**

**I. Abteilung.**

**Zeitschrift für Psychologie.**

In Gemeinschaft mit

**S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,  
G. E. Müller, A. v. Strümpell, C. Stumpf, A. Tschermak,  
Th. Ziehen**

herausgegeben von

**F. Schumann.**



**Leipzig, 1913.**

**Verlag von Johann Ambrosius Barth.**

Dörrienstraße 16.

*Jährlich erscheinen 3—4 Bände, jeder zu 6 Heften. Preis des Bandes 15 Mark.  
Durch alle Buchhandlungen sowie direkt von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.  
(Ausgegeben im Juli 1913.)*



# Inhalt.

---

## Abhandlungen.

Seite

LILLIEN J. MARTIN, <i>Quantitative Untersuchungen über das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewußtseinsinhalte</i> . . . . .	417
--	-----

---

---

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 den Redakteur direkt oder durch Vermittelung der Verlagsbuchhandlung JOHANN AMBROSIOUS BARTH in Leipzig ergebenst ersucht.

---

---

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

---

---

*Es wird gebeten, alle Manuskripte an den Herausgeber Prof. Dr. F. Schumann in Frankfurt a. M., Jordanstr. 17, zu senden.*



Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

**REHMKE, Dr. JOH.,** Professor in Greifswald. **Anmerkungen zur Grundwissenschaft.** IV, 131 Seiten. 1913. M. 4.—

Seinem Buche „Philosophie als Grundwissenschaft“ läßt der Verfasser diese Aufsätze folgen, die zuerst in der Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik abgedruckt waren. Sie sollen dazu beitragen, in das Verständnis der Philosophie des Verfassers einzuführen und Mißverständnissen zu wehren, die gemeinlich jeder neuen Lehre sich anhängen.

**POPP, Dr. phil. WALTER,** in Schweidnitz. **Kritische Entwicklung des Assoziationsproblems.** VI, 161 Seiten mit 4 Abbildungen im Text. 1913. M. 3.60

Unter steten Angriffen gegen die geltenden wissenschafts-methodischen Grundlagen der Psychologie und Hinweisen auf bestimmte Änderungen sucht der Verfasser insbesondere den Nachweis zu führen, daß das psychische Geschehen, besonders in seinen komplexen Erscheinungen (vor allem auch das Denken) nicht aus dem bewußten Geschehen zu erklären ist, die Bewußtseinsvorgänge vielmehr aus einem hypothetisch zu setzenden und auszubauenden unbewußten psychischen Geschehen erklärt werden müssen. In dieser Perspektive behandelt Verfasser in dem vorhergehenden I. Teil das Assoziationsproblem als das einführende Problem jedes psychischen Geschehens und gibt ihm die Form, die es nach den (kritisch unbewußten) Intentionen des Historischen „seiner Natur nach“ haben muß.

# F. Sartorius

Vereinigte Werkstätten  
f. wissenschaftliche Instrumente  
v. F. Sartorius, H. Becker u. L. Tesdorpf  
Göttingen (Hannover)

Abteilung III:

**Aug. Becker's Mikrotome  
und Nebenapparate.**

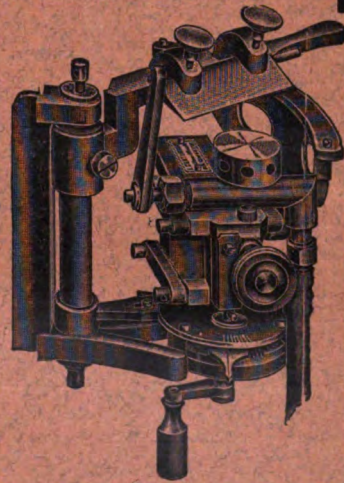
**Gehirn - Mikrotome** von  
bis jetzt unerreichter Leistung.

**Neueste Gefrier-Mikrotome** **D. R.-G.-M.**

(Studenten-Mikrotome) für Kohlensäure und Aetherspray, sowie Paraffin und Celloidin, von anerkannter Güte und sauberster Ausführung.

Preislisten (deutsch, englisch und französisch) gratis und franko.

— Vertreter an allen größeren Plätzen im In- und Auslande. —



s ]  
leu  
(Stu  
]en  
2 ]  
s jet  
leue  
(Stu  
]ene  
2 ]



**Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.**

**S**TERN, Dr. WILLIAM, Professor in Breslau. **Die differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen.** (An Stelle einer 2. Auflage des Buches: Über Psychologie der individuellen Differenzen.) 480 Seiten.

M. 12.—, geb. M. 13.—

Die erste Auflage von Sterns Psychologie der individuellen Differenzen erschien 1900 als Heft 12 der Schriften der Gesellschaft für psychologische Forschung und ist schon seit Jahren vergriffen. In dem neuen Buche hat der Verfasser das Thema bedeutend weiter gefaßt und gibt einen Überblick über das ganze Gebiet.

**R**ANSCHBURG, Dr. PAUL, Privatdozent an der medicin. Fakultät der Universität Budapest. **Das kranke Gedächtnis.** Ergebnisse und Methoden der experimentellen Erforschung der alltäglichen Falschleistungen und der Pathologie des Gedächtnisses. IX, 138 S. Mit 6 Kurven und 27 Abbildungen im Text. 1911. M. 4.50

**Wiener klinische Rundschau:** Das Buch ist in erster Reihe zur Orientierung für den Psychologen und den Arzt bestimmt. Es bietet ein gutes, klares und übersichtliches Bild auf dem Gebiete der Erforschung des untüchtigen und kranken Gedächtnisses, wie sie sich seit der Einführung der experimentellen Methode in die pathologische Psychologie darstellt. Besonders willkommen wird dem Leser der zweite Teil sein: derselbe enthält eine theoretisch begründete, hauptsächlich aber die praktischen Anforderungen berücksichtigende Methodenlehre der Untersuchung des erkrankten Gedächtnisses. . . .

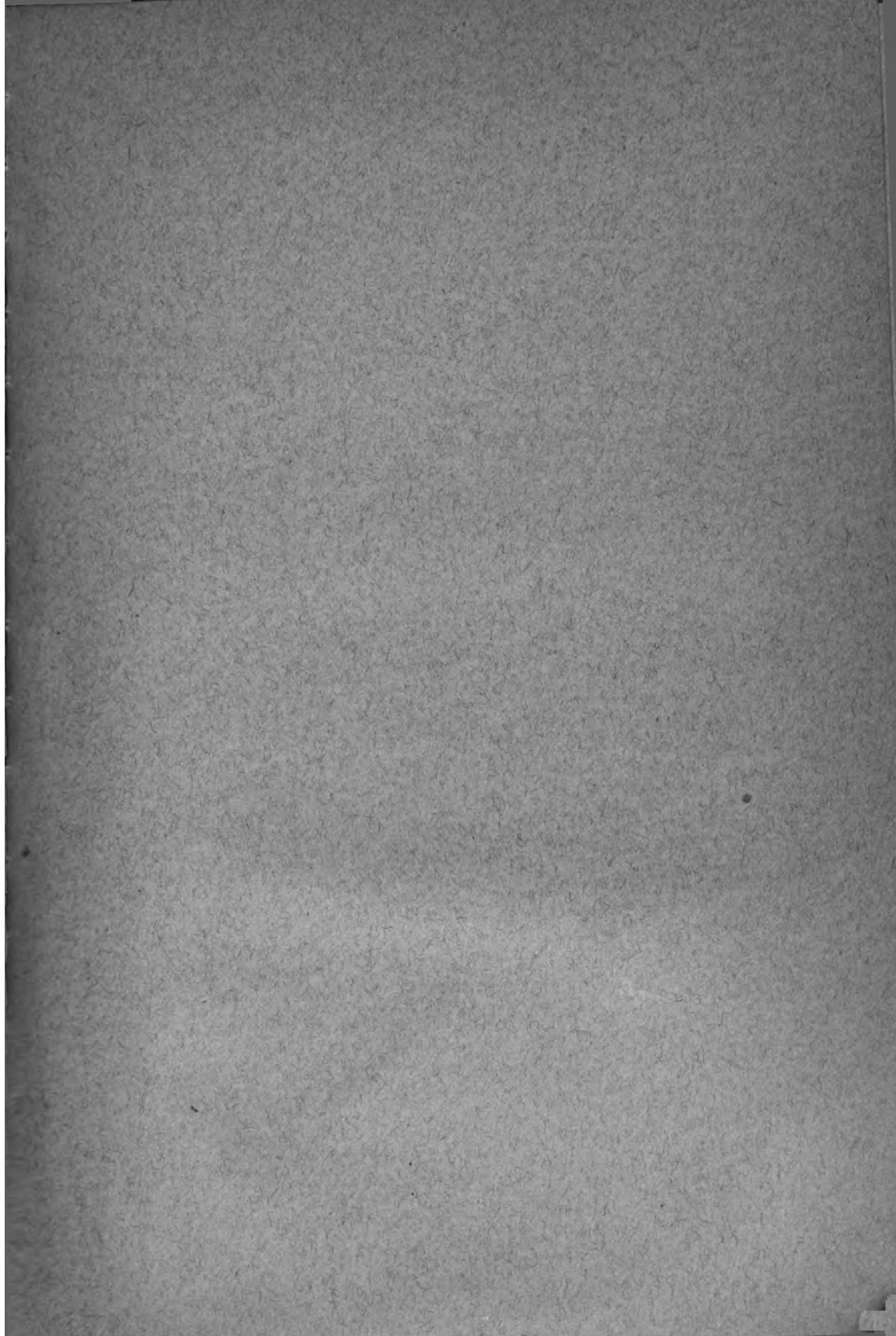
**K**RRAFT, Dr. Viktor, Wien. **Weltbegriff.** 240 Seiten. 1911.

M. 5.—

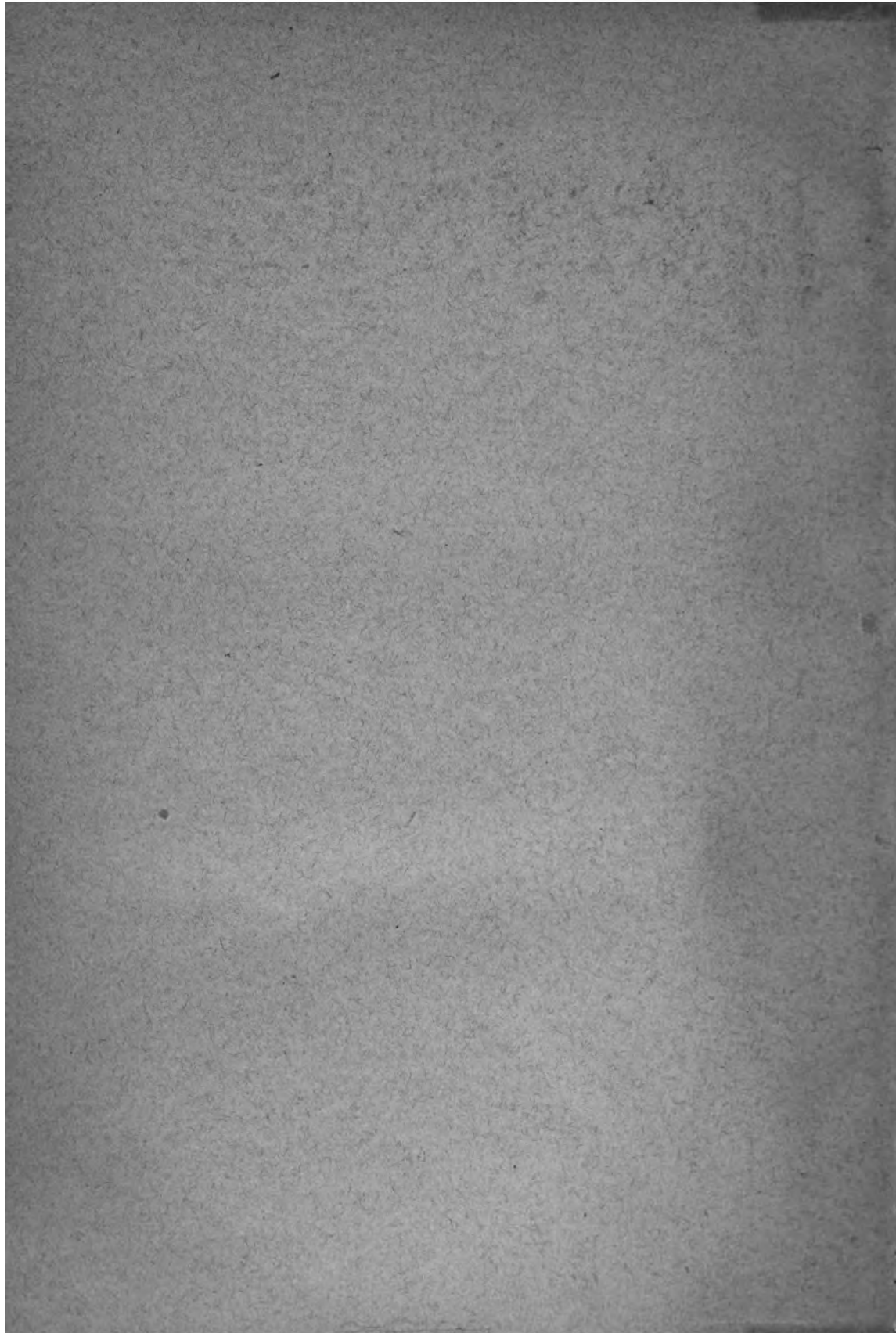
Es liegt hier eine Arbeit über ein sehr prinzipielles erkenntnistheoretisches Problem vor: Auf welchen Grundlagen beruht die Erkenntnis einer objektiven Welt. Ausgehend von der Frage nach dem Unterschied des Physischen und Psychischen hat der Verfasser die Gegensätze in den möglichen Beantwortungen: Idealismus, bzw. Positivismus, scharf zu formulieren gesucht, um von da aus dann eine Begründung des Realismus auf einem neuen Wege zu geben.

**H**HEYMANS, G., Professor in Groningen. **Das künftige Jahrhundert der Psychologie.** Rede, gehalten in der Aula der Groninger Universität beim Rektoratswechsel am 20. Sept. 1909. Aus dem Niederländischen übersetzt von H. P o l, weiland Lektor der deutschen Sprache u. Literatur an der Universität Groningen. 52 Seiten. 1911. M. 1.20

Professor Heymans hat sich durch seine psychologischen und philosophischen Werke einen bedeutenden Namen gemacht. Es wird daher auch diese Rektoratsrede, die einen zusammenfassenden Überblick über das ganze Gebiet der Psychologie gibt, willkommen heißen werden.







UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 03552 3946



