

Jahresbericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für

das Rechnungsjahr 1855 — 1856.



I n h a l t.

	Seite
Verzeichniß der wirklichen Mitglieder	3
Verzeichniß der correspondirenden und Ehrenmitglieder	6
Vorstand	8
Thätigkeit des Vereins	8
Eingegangene Büchergeschenke	14
Anschaffungen	18
Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben	21

A n h a n g.

Weitere Prüfung des Meridianzeichens für das Universalinstrument auf dem Paulsthurm, von Dr. med. Vorey	22
Miscellen, chemischen und physikalischen Inhalts. Von Prof. Böttger	24
Notizen über Stereoskopie, in's Besondere über eine einfache, vergrößernde Modification des Stereoscop's ohne Spiegel und Gläser, von Dr. phil. J. J. Dypel	37
Chemische Notizen, mitgetheilt von Dr. Julius Löwe	57
Aus den im Jahre 1856 angestellten meteorologischen Beobachtungen des physikalischen Vereins genommenen Ergebnissen	62
Graphische Witterungstabelle des Jahres 1856.	

Verzeichniß der wirklichen Mitglieder.

In dem vorhergegangenen Jahre (1854—55) hatte der Verein 208 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 31 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 27 neue Mitglieder aufgenommen worden, so daß der Verein in dem gegenwärtigen Jahre (1855—56) 204 wirkliche Mitglieder zählt. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Abel, Jac.

- „ Andreae, Louis.
- „ Baerwind, Dr. med.
- „ Banja, Gottlieb.
- „ Banja-Streiber, J. G.
- „ Bauer, J. G.
- „ Bergmann, Hauptm.
- „ Bernay, G. L.
- „ Vernus: du Fay, Senator.
- „ Vernus, J. A.
- „ Vernus, Henry.
- „ Bethmann, Freiherr v., Moritz.
- „ Beydemüller, Franz Wilhelm.
- „ Beyerb. ch, Fr.
- „ Beyerbach, Rob.
- „ Bierack, Geh. Oberfinanzrath.
- „ Birkenholz, Joh. Jac.
- „ Blum, Hermann.
- „ Boch: Hartmann, G. B.
- „ Bolongaro, J. A. F.
- „ Brentano, Louis.
- „ Brentano, A. Lh.
- „ Brisbois, Heinr.
- „ Brofft, Franz.

Herr Brönnner, Julius.

- „ Bracker, G. D.
- „ Buchta, J. A.
- „ von Burslan, Ministerresident.
- „ Busch, P. A.
- „ Christ,
- „ Cornill, A.
- „ Craißheim, Dr. med.
- „ Crüger, Geheimrath.
- „ de Bary, Dr. med.
- „ Drescher, Dr. phil.
- „ Eder, Senator, Dr. jur.
- „ Elliffen, Dr. jur.
- „ Elliffen, Phil.
- „ Engelhard, G. G., Apotheker.
- „ Erlanger, W.
- „ Ettling, G.
- „ Gysen, G. Gb.
- „ Fabricius, Dr. med.
- „ Fellner: Banja, Senator.
- „ Fellner, Konstantin.
- „ Ferrari, Fr.
- „ Fepler, H.: St.: A.: Assistent.
- „ Finger, Eduard.

Herr Fink, G. D.
 „ Fleck, Dr. jur.
 „ Fleisch, Dr. med.
 „ Frank, F., Apotheker.
 „ Fries, F. A.
 „ Fritsch, v., Staatsrath.
 „ Frig, G. A. F., Mechanikus.
 „ Geß, Dr. med.
 „ Goldschmidt, Adolph W. F.
 „ Graebe, Consul.
 „ Günther, Jean.
 „ Hanau, F. A.
 „ Hartmann, Hermann.
 „ Häß, G. W.
 „ Hauck, Georg.
 „ Helms, Adolph.
 „ Hensel, Georg.
 „ Hessemer, F. W., Professor.
 „ Hesseberg, Fr.
 „ Heyden, v., Schöff.
 „ Hoffmann, G., Secretair.
 „ von Hehenlohe, Fürst Felix.
 „ Hölzle, F. A.
 „ Hemberger, F.
 „ Hörle, Jul., Apotheker.
 „ Hörle, F. P., Apotheker.
 „ Jacobi, Joh. Zach.
 „ Jan, v., Eduard.
 „ Jaffoy, J. A., Apotheker.
 „ Jost, G.
 „ Jung, Dr. jur., Forstamts-Aktuar.
 „ Kag, Noé.
 „ Kag, Sal. Jac.
 „ Kayffer, F. A.
 „ Kesselmeyer, P. A.
 „ Kessler: Gontard, Senator.
 „ Kessler, Carl.
 „ Kessler, Heinrich.
 „ Kirchheim, Raphael.
 „ Klein, J.
 „ Klotz, Senator, Dr. jur.
 „ Klotz, J. G. F., Dr. med.
 „ Klotz, Carl.
 „ Knopf, Ludwig, Dr. jur.
 „ Körtgswärter, A.

Herr Lechner, von, Rittmeister.
 „ Lindheimer, G.
 „ Lorey, Dr. med.
 „ Lotmar, Dr. med.
 „ Löwe, Dr. Julius.
 „ Mack, F. W.
 „ Mack, v., Ritter Max, k. k. Ober-
 Lieutenant.
 „ Majer, J. F.
 „ Mandel, A.
 „ Mapped, Dr. med.
 „ Matern, Christian.
 „ Matti, Dr. jur.
 „ Meggenhofen, G. W., Ingenieur.
 „ Meigner, Richard.
 „ Melber, Dr. med.
 „ Meyer, G.
 „ Meyer, Fr.
 „ Meyer, Otto.
 „ Muck, Friedr. Alex.
 „ Müller, Joh. Michael.
 „ Müller, Kanzleirath, Dr. jur.
 „ Müller, Ludw., Lehrer.
 „ Mumm, Herm.
 „ Nestle, Julius.
 „ Nestle, Georg.
 „ Nehler, Carl Reinhard.
 „ Netinger, v., Aug.
 „ Noppel, Dr. phil.
 „ Passavant, Hermann.
 „ Passavant, Ph. Theodor.
 „ Passavant, Ph.
 „ Passavant, Sam.
 „ Petsch, Joh. Phil.
 „ Pfeffer, G. F.
 „ Pfeiffer, Eug.
 „ Ponsick, Dr. med.
 „ Poppe, Dr. phil.
 „ Rabermacher, Dr.
 „ Rauber v. Plankenstein, k. k. Oberst.
 „ Rebtel, Rob. Gust., Dr. phil.
 „ Reichard, Hospitalmeister.
 „ Reichard, Georg.
 „ Reiff, Friedr., Lehrer.
 „ Reinach, Adolph.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Herr Reiß, Theodor. | Herr Steffan, Pet. Heinr. |
| „ Reiß, J. | „ Stern, J. |
| „ Rieger, Wilh. | „ Stern, Theodor. |
| „ Riese, Joh. | „ Stiefel, Georg. |
| „ Rindskopf, Adolph W. | „ Strauß, Alexander. |
| „ Rommel, Geh. Oberfinanzrath. | „ Strauß, Dr. |
| „ Rosenbach, Joh. Gerlach. | „ Strauß, Hermann. |
| „ Rößler, Münzwardein. | „ Strauß, Oskar. |
| „ Rothschild, v., A. W., Freiherr. | „ Streng, des Rathö. |
| „ Rothschild, v., A. S. | „ Tabor, Hofrath, Dr. jur. |
| „ Ryhiner, Carl. | „ Tector, Dr. jur. |
| „ Ryzikowsky v. Dobrshiz, Freiherr. | „ Theissinger, Gottfr. |
| „ Sabel, P., Lehrer | „ von Thienen. |
| „ Schädel, Franz, Architekt. | „ Twardowsky, v., Oberst. |
| „ Schaffner, Friz. | „ Ullmann, Albert. |
| „ Schilling, D. G., jun., Dr. med. | „ Varrentrapp, Prof., Dr. med. |
| „ Schilling, Georg Wilh. | „ Varrentrapp, J. G., Dr. med. |
| „ Schlemmer, Dr. jur. | „ Velden, von den, Friedr. |
| „ Schmid, Dr. phil. | „ Velden, von den, Reinh. |
| „ Schmidt, J. A., Dr. med. | „ Vischer, Dr. med. |
| „ Schmidt-Poleg, Ed. | „ Vogt, Ludw., Actuar. |
| „ Schnapper, Heinr. Isidor. | „ Wagner, Joh. Phil. |
| „ Schneider, Carl. | „ Wagner, Friedr. |
| „ Schnyder v. Wartensee, K. | „ Wallach, Dr. med. |
| „ Scholl, Ludwig, Professor. | „ Weber, Andr. |
| „ Schott, Georg Ludw. | „ Weissmann, J. G. A., Professor. |
| „ Schulz, Carl Friedr. | „ Wetterhan, Dav. Julius. |
| „ Schumacher, Georg Friedr. | „ Wippermann, Friedr. |
| „ Schweizer, v., C. A. | „ Wirsing, Hermann. |
| „ Seib, Jakob. | „ Wittkind, Dr. jur. |
| „ Sömmerring, Dr. med. | „ Wollweber, Friedr. Wilh. |
| „ Sonnemann, Leop. | „ Zeitmann, Dr. med., Zahnarzt. |
| „ Speyer, Wolfgang. | „ Zimmer, Dr. phil. |
| „ Spieß, Dr. med. | |

Verzeichniß der correspondirenden und Ehren- Mitglieder.

- | | |
|--|---|
| <p>Herr Akademiker Dr. Haudouin in Genua bei Genua.</p> <p>„ Staatsminister von Baumgartner in Wien.</p> <p>„ Elie de Beaumont, Inspect. en chef des mines in Paris.</p> <p>„ Prof. Dr. Gustav Bischoff in München.</p> <p>„ Prof. Dr. Luff in Gießen.</p> <p>„ Prof. Dr. Vunßen in Heidelberg.</p> <p>„ Prof. Dr. Dove in Berlin.</p> <p>„ Prof. Dr. Duflos in Breslau.</p> <p>„ Geh. Hofrath Dr. Eisenlehr in Carlsruhe.</p> <p>„ Dr. Georg Engelmann zu St. Louis.</p> <p>„ Prof. Dr. Erdmann in Leipzig.</p> <p>„ Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien.</p> <p>„ Michael Faraday, vom königl. Institut in London.</p> <p>„ Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.</p> <p>„ Prof. Dr. Fehling in Stuttgart.</p> <p>„ Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.</p> <p>„ Staatsr. und Akademiker Dr. Fritzsche in St. Petersburg.</p> <p>„ Prof. Gemalato in Catania.</p> <p>„ Prof. Dr. Göppert in Breslau.</p> <p>„ Prof. W. Gregory in Edinburg.</p> <p>„ Prof. Dr. Greiß in Wiesbaden.</p> <p>„ Sectionsrath Dr. Haibinger in Wien.</p> <p>„ Forstsecretär J. J. Hauck in Fulda.</p> <p>„ Prof. Dr. Heing in Halle.</p> | <p>Herr Prof. Dr. Heis in Münster.</p> <p>„ Prof. Dr. Heßler in Wien.</p> <p>„ Prof. Dr. H. W. Hofmann in London.</p> <p>„ Freiherr Alex. von Humboldt in Berlin.</p> <p>„ Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in Petersburg.</p> <p>„ Prof. Dr. Ph. Jolly in München.</p> <p>„ Hofr. Prof. Dr. Kastner in Erlangen.</p> <p>„ Prof. Dr. Knoblauch in Halle.</p> <p>„ Prof. Franz v. Kobell in München.</p> <p>„ Prof. Dr. Kohlrausch in Marburg.</p> <p>„ Prof. Dr. Kolbe in Marburg.</p> <p>„ Prof. Dr. Herm. Kopp in Gießen.</p> <p>„ Prof. Dr. Kuhlmann in Lille.</p> <p>„ Staatsrath u. Akademiker Kupffer in Kasan.</p> <p>„ Prof. Dr. Lerch in Prag.</p> <p>„ Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in Petersburg.</p> <p>„ Prof. Dr. Justus von Liebig in München.</p> <p>„ Prof. Dr. Limpricht in Göttingen.</p> <p>„ Prof. Dr. Lising in Göttingen.</p> <p>„ Dr. Karl von Littrow, Direktor der k. k. Sternwarte in Wien.</p> <p>„ Prof. Dr. Löwig in Breslau.</p> <p>„ Prof. Dr. Magnus in Berlin.</p> <p>„ Prof. Carlo Matteucci in Pisa.</p> <p>„ Geheimrath Prof. Gily. Mitscherlich in Berlin.</p> |
|--|---|

- | | |
|--|---|
| Herr Medicinalrath Dr. Fr. Mohr in
Coblenz. | Herr Director Dr. Heinr. Schröder in
Mannheim. |
| „ Prof. Dr. Ludwig Moser in Kö-
nigsberg. | „ Prof. Dr. Schrön, Director der
Sternwarte in Jena. |
| „ Prof. Dr. J. Müller in Freiburg. | „ Prof. Dr. A. Schrötter in Wien. |
| „ Prof. Dr. Mulder in Utrecht. | „ Hofrath Prof. Dr. J. S. C. Schweig-
ger in Halle. |
| „ Prof. Dr. J. J. Nervander in Hel-
singfors | „ Prof. J. W. Schverd in Speier. |
| „ Prof. Dr. Osann in Würzburg. | „ Prof. Dr. Städelow in Zürich. |
| „ Prof. Dr. Carl Palmstedt in
Stockholm. | „ Prof. Dr. Steinheil in München. |
| „ Prof. Dr. J. Pelouze in Paris. | „ Prof. Dr. Stern in Göttingen. |
| „ Prof. Dr. Plücker in Bonn. | „ Prof. Sturgeon in London. |
| „ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin. | „ Geheimrath Prof. Dr. Liebenannt
däbier. |
| „ Pouillet, Mitglied des Instituts in
Paris. | „ Prof. Dr. Wth. Weber in Göttingen. |
| „ A. Quetelet, Director der königl.
Sternwarte in Brüssel. | „ Prof. Dr. Werthheim in Pest. |
| „ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin. | „ Hofrath Prof. Dr. Welgien in Carls-
ruhe. |
| „ Prof. Dr. Jos. Redtenbacher in Wien. | „ Prof. Dr. Gust. Werther in Kö-
nigsberg. |
| „ Akademiker Prof. Dr. Peter Rief
in Berlin. | „ Dr. Weglar in Hanau. |
| „ Prof. de la Rive in Genf. | „ Prof. Dr. Wheatstone in Hammer-
smith bei London. |
| „ Prof. Dr. Heinr. Rose in Berlin. | „ Prof. Karl Wiebel in Hamburg. |
| „ Gd. Rüppell, Dr. med., dichter. | „ Med.-Rath Dr. Wiegand in Fulda. |
| „ von Soblowkoff, kaiserlich Russ Ge-
neralleutenant in Petersburg. | „ Prof. Dr. H. Will in Gießen. |
| „ Dr. Schabus in Wien. | „ Prof. Dr. Winkelblech in Cassel. |
| „ Prof. Dr. Schloßberger in Lübingen. | „ Hofrath Prof. Dr. Wöhler in Göt-
tingen. |
| „ Prof. Dr. Schönlein in Basel. | „ Prof. Dr. Adolph Wurz in Paris. |

Vorstand.

Der Vorstand des Vereins war in diesem Jahre zusammengesetzt aus den Herren: Dr. med. Poreh, Dr. jur. Fleck, Constantin Fellner, Dr. med. Crailsheim, Dr. jur. Matti und P. A. Kesselmeyer.

Den Vorsitz führte Herr Dr. med. Poreh, die Verwaltung der Kasse hatte Herr P. A. Kesselmeyer und das Secretariat Herr Dr. jur. Fleck.

Thätigkeit des Vereins.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurden von Herrn Professor Dr. Böttger nachfolgende Vorlesungen, die von einer großen Anzahl von Vereinsmitgliedern gleichwie von zahlreichen Abonnenten besucht wurden, gehalten, und zwar

A) im Wintersemester 1855 — 1856:

- 1) Montag und Dienstag Abends von 7 — 8 Uhr: Ueber unorganische Chemie;
- 2) Mittwoch, Nachmittags von 4 — 5 $\frac{1}{2}$ Uhr: Anfangsgründe der Chemie;
- 3) Donnerstag, Abends von 7 — 8 Uhr: Die Lehre von der Electricität, dem Galvanismus, Magnetismus und Elektromagnetismus;

B) im Sommersemester 1856:

Mittwoch, Nachmittags von 4 — 5 $\frac{1}{2}$ Uhr: Anfangsgründe der Physik.

In den samstägigen, zu Mittheilungen und Besprechungen der Vereinsmitglieder über neuere Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften wurden von Professor Dr. Böttger folgende Gegenstände zur Sprache gebracht und fast

ohne Ausnahme von dem Referenten durch instructive Versuche erläutert, so wie mitunter durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert.

Im Monat October:

1) Ueber eine neue und vortheilhafte Darstellungsweise der metallischen Grundlage der Thonerde, des Aluminiums. Man vergl. hierüber Poggenborff's Annalen d. Physik, B. 96, S. 152.

2) Ueber Phosphorescenz durch mechanische Mittel. Ebenbaselbst S. 282.

3) Ueber die Entdeckung des Mutterkorns im Mehl und Brod. — Wittstein's Vierteljahresschrift f. prakt. Pharm., B. 4, S. 536.

Im Monat November:

1) Vorzeigung verschiedener von Dr. Glimbel verfertigter Bast-Papierproben, desgleichen über Holz-Papier und den bedeutenden Arsenidgehalt grauen Filtrirpapiers. — Archiv d. Pharmacie B. 132 S. 131. — Böttger's polyt. Notizblatt, Jahrg. 9, S. 126.

2) Ueber die geeignetsten Salzsolutionen zum Vergolden, Versilbern und Verkupfern des Glases auf galvanischem Wege.

3) Ueber die Wirksamkeit verschiedener Amalgame zur Hervorrufung von Electricität beim Reiben des Glases.

4) Ueber die gleichzeitige Erkennung von Jod und Brom in Gemischen. — Böttger's polyt. Notizbl. Jahrg. 10, S. 383.

5) Ueber den Einfluß verschiedener Metalloxyde auf schmelzendes chloresaurer Kali, bezüglich der Gewinnung von Sauerstoffgas.

6) Verwendung eines neuen plastischen Stoffes, des basischen Chlorzinks, in den Künsten und Gewerben. — Böttger's polyt. Notizblatt, Jahrg. 11, S. 1.

7) Ueber Jodcyan und dessen Bereitung in großen, schönen Krystallen.

8) Ueber die Benutzung des Wasserglases zur Anfertigung einer unverlöschlichen rothen Tinte.

9) Ueber eine von Lamont entdeckte neue magnetelektrische Inductionerscheinung. — Man vergleiche: „die Fortschritte der Physik im Jahr 1852, S. 538.

Im Monat December:

1) Ueber das angebliche Magnetischwerden des Stahls durch Luftwellen. — Zeitschr. des österr. Ingenieur-Vereins 1853, S. 12.

- 2) Ueber die Anwendung der Reibungselektricität zum Zünden von Sprengladungen. — Dingler's polyt. Journ. N. 128, S. 424.
- 3) Ueber ein sehr einfaches Mittel, den Leitungs-widerstand der Erde bei Anlage elektrischer Telegraphen auf ein Minimum zu reduciren.
- 4) Nachweisung elektrischer Ströme an rotirenden Metallscheiben.
- 5) Ueber die Erzeugung einer vollkommen ungefärbten Auflösung von Gutta-Percha. — Archiv der Pharmacie, B. 133, S. 9.
- 6) Ueber die durch den Einfluß eines Magnets auf bewegte Körper erzeugte Wärme. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 96, S. 622.

Im Monat Januar:

- 1) Ueber die Anfertigung photographischer Stereotypbilder bei gewöhnlichem Kerzenlicht. Anstellung einiger von Herrn Seib ausgeführter und aufs Schönste gelungener Versuche.
- 2) Ueber die Anwendung des Eisenchlorids zu medicinischen Zwecken. — Buchner's neues Repertor. f. Pharmacie, B. 4, S. 516.
- 3) Mittheilung eines neuen Verfahrens, die geringsten Spuren schwefliger Säure mit großer Schärfe nachzuweisen.
- 4) Ueber platinirte Kohle und die Einwirkung der Thierkohle auf eine Lösung von Chlorkalk. — Liebig's Annalen d. Chemie, B. 96, S. 36.

Im Monat Februar:

- 1) Ueber das Fortglühen der Metallbräute und der platinirten Kohle in Alkohol- und Aetherdampf und die dabei auftretenden Zersetzungsprodukte. — Archiv d. Pharmacie, B. 134, S. 187.
- 2) Ueber die Einwirkung des Chlorzinkammoniaks auf Biotoxyd.
- 3) Angabe einfacher Methoden, die Reinheit verschiedener Farbstoffe zu ermitteln.
- 4) Ueber ein neues Verfahren, Kupfer auf chemischem Wege intensiv schwarz zu färben.
- 5) Ueber die Ladung Leydner Flaschen durch elektromagnetische Induction. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 97, S. 212.
- 6) Anstellung von Versuchen mit dem Ruhmkorff'schen elektromagnetischen Inductionsapparate, unter Mitanwendung eines neuen, 20 Quadratzuß Oberfläche darbietenden Condensators.

Im Monat März:

1) Ueber die Färbung einiger Metalle, insbesondere des Messings, auf chemischem Wege.

2) Ueber das Copiren von, mit gewöhnlicher Gallustinte Geschriebenem, ohne daß das Original an Intensität der Farbe etwas verliert.

3) Was hat man unter Alizarin-Tinte zu verstehen?

4) Ueber eine einfache Methode, der Zündmasse an den gewöhnlichen Phosphor-Reibzündhölzchen einen metallglänzenden Ueberzug zu geben.

5) Neue Beobachtungen über das Verhalten der Kohlensäure in den Quellen zu Nauheim, Kissingen, Homburg und Rehme; ein am 8. März von dem Herrn Dr. Drescher gehaltenen Vortrag.

6) Neueste Beobachtungen über die Grundlage der Kieselsäure, des Siliciums. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 97, S. 484.

7) Ueber die Existenz und die Darstellung des sogenannten Jodomonens, eines dem Ozon verwandten giftigen und betäubenden Stoffes. — Neues Jahrb. d. Pharmacie, B. 4, S. 321.

8) Ueber Kieselsäurehydrat und seine Anwendung in Verbindung mit Kali und Natron. — Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie, B. 67, S. 193 und 221.

9) Ueber Wirbelbewegungen in Gemischen von Wasser und flüchtigen Flüssigkeiten. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 97, S. 50.

Im Monat Mai:

1) Mittheilung eines neuen Verfahrens, schwerkeimende Samen und Früchte, insbesondere Kaffeebohnen, in wenig Stunden zum Keimen zu bringen.

2) Ueber die Rothfärbung des Schwefels. — Erdmann's Journal f. prakt. Chemie, B. 67, S. 369.

3) Mittheilungen derjenigen Stoffe, welche sich vorzugeweise als Pigmente für Wasserglasanstriche eignen.

4) Ueber Liebig's neueste Methode, Jod in Mineralwassern u. s. w. nachzuweisen. — Dessens Annalen d. Chemie, B. 98, S. 51.

5) Ueber die Bereitung einer neuen plastischen Masse für galdanoplastische Zwecke. — Vöttger's polyt. Notizbl. Jahrg. 11. S. 193.

6) Verbesserte Methode, metallene Abgüsse für die Galvanoplastik anzufertigen. — Boettger's polyt. Notizblatt Jahrg. 11, S. 194.

Im Monat Juni:

1) Ueber ein eigenthümliches Verhalten stickstoffhaltiger organischer Körper in der Pöthrohrflamme. — Buchner's neues Repertor. f. Pharmacie, B. 5, S. 153.

2) Ueber die Natur des Ozons. — Buchner's neues Repertor. B. 5, S. 174.

3) Ueber die Prüfung des Rothweins auf eine Beimischung von Maun. — Chemisches Centralblatt, 1856, S. 256.

4) Eine vortheilhafte und einfache Bereitungsweise des Bleisuperoxyds. — Böttger's polyt. Notizblatt, Jahrg. 11, S. 186.

5) Ueber Nachweisung von Strychnin und dessen Salzen.

6) Ueber das Bruciren der Rose'schen leichtflüssigen Metalllegirung. — Böttger's polyt. Notizblatt, Jahrg. 11, S. 224.

7) Ueber eine neue Art von Ton-Erregung durch den elektrischen Strom. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 98, S. 193.

8) Ueber die schädlichen Wirkungen arsenikhaltiger Farben. — Boettger's polyt. Notizbl., Jahrg. 11, S. 245.

Im Monat Juli:

1) Ueber die Gährungsfähigkeit des Milchzuckers.

2) Ueber einige nützliche Verwendungen des Caseins. — Dingler's polyt. Journal, B. 140, S. 301.

3) Ueber eine auf sogenanntem trockenen Wege erfolgende Ozonbildung mittelst der Grove'schen Batterie. — Poggendorff's Annalen d. Physik, B. 98, S. 511.

4) Ueber das geschichtete Licht im elektrischen Ei. — Ebendasselbst S. 494.

5) Unterscheidung des Weinessigs vom Holzessig.

6) Ueber eine neue Anwendung des gebrannten Gypses. — Liebig's Annalen d. Chemie, B. 98, S. 334.

7) Anfertigung von künstlichem Meerschäum. — Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie, B. 67, S. 502.

8) Ueber die Erscheinung einer Art von Gas-Endosmose. — Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie, B. 31, S. 379.

Im Monat August:

- 1) Ueber ein außerordentlich empfindliches Reagens auf Ammoniak. — Chemisches Centralblatt 1856, S. 538.
- 2) Ueber eine neue Art anaesthetischen Drucks.
- 3) Ueber die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen und deren Einfluß auf Vegetation; ein am 9. August von Herrn Dr. Aderholdt gehaltener Vortrag.
- 4) Ueber den Einfluß der Bodenbestandtheile auf die Vegetation; ein am 16. August von Demselben gehaltener Vortrag.
- 5) Ueber Ragenau's Verfahren, Schriftzüge zum Abdruck auf Zink zu übertragen.
- 6) Ueber die Oxydation des Naphthalins mittelst Chromsauren Kalis und Schwefelsäure.

Außerdem wurden an verschiedenen Abenden Collectionen seltener Stoffe, Präparate und physikalischer Apparate den Vereinsmitgliedern zur Ansicht vorgelegt, unter andern: einige, aus basischem Chlorzink gefertigte und mit verschiedenen Pigmenten gefärbte kleine Gegenstände; — krystallisirtes Jodcyan; — sogenanntes Waschkpapier aus der Fabrik von Delius in Berlin; — sogenanntes künstliches Elfenbein; — schön krystallisirtes Quecksilberjodid; — schneeweiße, krystallisirte Palmitinsäure; — ein Apparat zur leichten Hervorrufung magnet-elektrischer Inductionsercheinungen; — eine neue elektro-magnetische Uhr, nebst einem von derselben in Bewegung gesetzten Zeigerwerke; — eine neue, sehr praktisch construirte Gas-Studirlampe; — eine Probe von sogenanntem Holzmarmor; — ein neues Copir-material (sogenannte Copirleinwand); — verschiedene Zersekungsprodukte des schottischen Boghead-Schiefers; — eine aus Gaskohle und Zink construirte sehr wirksame Batterie; — ein von Herrn Mechanikus Friß angefertigtes Mikrotom.

An den Vorlesungen über unorganische Chemie nahmen außer den Vereinsmitgliedern noch 5 Zuhörer Theil; an den Vorlesungen über Anfangsgründe der Chemie noch 2 Zuhörer; an den Vorlesungen über Electricität u. noch 27 Zuhörer; ferner an den Vorlesungen über Anfangsgründe der Physik noch 5 Zuhörer. — Außerdem wurden

den Schülern der oberen Classen des Gymnasiums und der Musterschule unentgeltlich Eintrittskarten zu den Vorlesungen über die Anfangsgründe der Physik und Chemie zugestellt. —

Auf Verlangen verschiedener städtischer Behörden wurden über folgende Gegenstände gutachtliche Berichte erstattet, und zwar:

- 1) Ueber Ertheilung eines Einführungspatentes für eine von dem Civil-Ingenieur Jean Baptiste Pascal in Lyon erfundene Maschine zur Erzeugung von Bewegungskraft mittelst comprimierter Verbrennung.
- 2) Ueber die jetzige Verfahrungsweise der Fabrikation in der Blumenthal'schen Fabrik dahier.
- 3) Das Patentgesuch des Friedrich Gottwald Spangenberg in Lindenau auf einen neu erfundenen Kaffeebrennapparat und eine Kaffeepreparationsmethode.
- 4) Ueber Errichtung einer neuen Uhr auf dem Katharinenthurm, unter Benutzung des Electromagnetismus.
- 5) Ueber das Patentgesuch des Handelsmannes Siebert dahier, auf ein neu erfundenes Zündsystem für Schusswaffen aller Art.
- 6) Ueber die jetzige Gasbereitungswaise in der Frankfurter Gasanstalt, die Errichtung einer neuen Gascisterne und Beschwerden der Nachbarschaft daselbst.

Die meteorologischen Beobachtungen wurden fortgesetzt und durch Herrn Gottlieb Vansa in die Berliner Formulare eingezeichnet. Die graphische Darstellung der Witterungsverhältnisse wurde durch Herrn Reichard vollzogen.

Eingegangene Büchergeschenke.

Von Herrn Dr. Lorenz:

- 1) Bibliotheca historico-naturalis physico-ehomica et mathematica oder systematisch geordnete Uebersicht der in Deutschland und dem Ausland auf dem Gebiet der gesammten Naturwissenschaften und der Mathematik neuerschienenen Bücher, herausgegeben von Ernst A. Zuchold.

2. Jahrgang 1. und 2. Heft 1852,

3. " 1. " 2. " 1853,

4. " 1. " 2. " 1854,

5. " 1. " 1855.

2) Cosmos, revue encyclopédique hebdomaire des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, rédigée par M^r l'abbé Moigno. 5 année. 8. Volume. 18 Livraison, Paris.

Von Herrn Hospitalmeister Reichard:

Zur Klimatologie von Gießen, nach den Beobachtungen im botan. Garten 1854 von Prof. Dr. Herm. Hoffmann in Gießen.

Von Herrn Prof. Dr. Adalbert Edlen von Wallenhofen in Innsbruck:

Seinen Entwurf einer Construction der Luftpumpe.

Von der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau:

Deren Jahresbericht. August 1853 bis 1855.

Von Herrn Professor Dr. Heis in Münster:

Bildliche Darstellung der zu Münster vom 1. December 1854 — 30. November 1855 angestellten meteorol. Beobachtungen.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur:

Deren 32. Jahresbericht 1854.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde:

5. Bericht, Gießen 1855.

Von der Academie royale des sciences à Bruxelles:

1) Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'académie royale, tome VI, 2 partie, Bruxelles 1855, 8.

2) Bulletins des séances de la classe des sciences de l'académie royale, année 1854, Bruxelles 1855.

3) Annuaire de l'académie royale, 1855, Bruxelles 1855.

4) Mémoires de l'académie royale, tome 28, Bruxelles 1854, tome 29. Bruxelles 1855.

5) Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'académie royale, tome 26, 1855 — 1856, Bruxelles, in 4^o.

Von Herrn Quetelet in Brüssel.

- 1) Observations des phénomènes périodiques (extrait du tome 29 des mémoires de l'académie royale).
- 2) Météorologie (extrait du tome 22 Nr. 3 des bulletins).
- 3) Météorologie et physique du globe (extrait du tome 22. Nr. 4 des bulletins).
- 4) Eléments de la comète de Mars 1854, calculés par Mr. Em. Quetelet (extrait du tome 21 Nr. 8 des bulletins).
- 5) Sur la lunette méridienne avec cercle de Gambey et sur le niveau fixe, qui y est attaché, par M. M. Ad. et Ernest Quetelet (extrait du tome 22 Nr. 6 des bulletins).
- 6) Phénomènes périodiques (extrait du tome 22 Nr. 2 des bulletins).
- 7) Observations et recherches sur l'intensité magnétique et sur ses variations pendant 1829 — 1854 par Mr. Mahmond, Bruxelles 1854 (extrait du tome 21 Nr. 9 des bulletins).
- 8) Sur les embellissements du parc de Bruxelles, par Ad. Quetelet (extrait du tome 21 Nr. 7 des bulletins).

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien:

Deren Jahrbuch 1855, Nr. 2, April — Juni.

Von der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien:

Deren Sitzungsberichte

Band XVI, 2 Heft, Mai 1855.

„ XVII, 1 „ Juni „

„ „ 2 „ Juli „

„ „ 3 „ Octbr. „

Von Herrn Prof. Städeler in Zürich:

- 1) Wirkungen der Verbindungen des Kupferoxyds mit fetten Säuren auf den Organismus, von W. Langenbeck und G. Städeler. — Ueber die Alloxansäure von G. Städeler.
- 2) Physiologisch-chemische Untersuchungen, von Fr. Th. Frerichs und G. Städeler, Zürich 1855.

3) Ueber das Vorkommen von Jnosit, Harnsäure und Leucin im Lungenewebe, von Dr. A. Cloetta in Zürich. Zürich 1855.

4) Chemische Untersuchung der oberen Mineralquelle zu Seewen im Kanton Schwyz, von Th. Simmler.

5) Beiträge zur Kenntniß der Kobaltverbindungen und über die Trennung des Nickels vom Eisen, von Phil. Schwarzenberg. Zürich 1855.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Emden:

Die Temperatur von Emden, von Dr. M. A. R. Prestel, 1855.

Von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen:

Nachrichten derselben und der Georg August's Universität, 1855, Nr. 1 — 18.

Von der kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin:

Deren Monatsberichte, Juli — December 1855.

Von dem naturwissenschaftl. Verein für die Provinz Sachsen und Thüringen in Halle:

Bericht über die bisherige Thätigkeit und den gegenwärtigen Stand desselben. Halle, Mai 1855.

Von Herrn Akademiker A. C. Kupffer in Kasan:

Compte rendu annuel adressé à son Exc. Mr. de Brock, par A. T. Kupffer, année 1854, supplément aux annales de l'observatoire phys. central pour l'année 1853, St. Petersburg 1855.

Von den Herren C. Siebel und W. Heintz in Halle:

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 5. u. 6. B. 1855.

Von Herrn Dr. med. Wallach hier:

Arony meteorological register for 12 years, from 1843 to 1854 incl. Washington 1855.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau:

Dessen Jahrbücher, herausgegeben von Prof. C. P. Kirschbaum 10. Heft, Wiesbaden 1855.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier.

Deren Jahresbericht 1855, Trier 1856.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle:
Deren Sitzungsberichte, 1 — 4 Vierteljahr 1855.

Von Mr. Bandonin in Genua bei Genua:
Mémoires de la société des sciences, bell. lettres et arts
d'Orleans. Tome X. Nr. 6. 1852.

Von der phys. med. Gesellschaft in Würzburg:
Deren Statuten.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern:
Deren Mittheilungen Nr. 331 — 359, Bern 1855.

Von der allgem. schweizer. naturforschenden Gesellschaft:
Deren Verhandlungen zu Genf 1845,

- " " " Winterthur 1846,
- " " " Schaffhausen 1847,
- " " " Solothurn 1848,
- " " " Frauenfeld 1849,
- " " " Aarau 1850,
- " " " Glarus 1851,
- " " " Sion 1852,
- " " " Porentruy 1853,
- " " " St. Gallen 1854,
- " " " Chaux de fonds 1855.

Von dem statistischen Bureau in Berlin:

Uebersicht der bei dem meteorol. Institute zu Berlin gesammelten
Ergebnisse der Wetterbeobachtungen, Januar — Septbr. 1855.

Anschaffungen.

1. Die bisher gehaltenen Zeitschriften wurden weiter fortgeführt,
nämlich:
 - 1) Bulletin de la Classe physico-math. de l'Acad. impér. de
Sciences de St. Petersburg.
 - 2) Annalen der Chemie und Pharmacie, von Liebig, Wöhler
und Kopp.

- 3) Journal für praktische Chemie, von Erdmann und Werther.
- 4) Polytechnisches Journal, von Dingler.
- 5) Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, von Wittstein.
- 6) Annalen der Physik, von Poggendorff.
- 7) Neues Repertorium für die Pharmacie, von Buchner.
- 8) Neues Jahrbuch für Pharmacie, von Winkler und Walz.
- 9) Polytechnisches Notizblatt, von Voeltger.
- 10) Jahn's Unterhaltungen für Dilettanten u. s. w.
- 11) Jahresbericht der Chemie, von Liebig und Repp.
- 12) Enke's astronomisches Jahrbuch.
- 13) Krönig und Beez, Fortschritte der Physik.
- 14) Schloemilch, Zeitschrift f. Mathematik und Physik.

II. Neu angeschafft wurden:

A. Bücher.

- 1) Verbreitung der Wärme in der nördlichen Hemisphäre innerhalb des 40. Breitengrades, von H. W. Dove, 1855.
- 2) Ueber den Einfluß tönender Saiten auf die Magnetnadel und eine darauf gegründete Erklärung der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, von Dr. H. Reinsch, Speyer.
- 3) Ueber Kalk und Kochsalz in landwirthschaftlicher Beziehung, von Dr. H. Carl Geibel, Speyer.
- 4) Der Mond, von J. F. Jul. Schmidt in Olmitz, Leipzig 1856.
- 5) Annuaire pour 1856 par le bureau des longitudes, Paris.
- 6) Das Zodiakallicht, Uebersicht der seitherigen Forschungen nebst neuen Beobachtungen über diese Erscheinung in den Jahren 1843 — 1855, von J. F. Julius Schmidt in Olmitz, Braunschweig 1856.
- 7) H. Martin, Repertorium der Galvanoplastik und Galvanostegie, 1. Band, Wien 1856.
- 8) Dr. J. Frick, die physical. Technik oder Anleitung zur Anstellung von physical. Versuchen und zur Herstellung von physical. Apparaten, 2. Auflage, Braunschweig 1856.
- 9) Lehrbuch der kosmischen Physik, von Dr. Joh. Müller, Braunschweig 1856.
- 10) Die Chemie des Weins von G. J. Mulder, übersetzt v. Arens, Leipzig 1856.
- 11) Die Fortsetzungen von Arago's Werken, deutsch von Hankel.

B. Apparate und Utensilien:

- 1) ein Abdampfschrank.
 - 2) div. Thermometer.
 - 3) Eine electromagnetische Uhr.
 - 4) Ein kleiner Rotationsapparat, zur Erzeugung von Induktionsströmen.
 - 5) Ein Electrophor aus Gutta Percha-Masse.
 - 6) Eine kupferne Retorte.
-

1855 — 1856.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

	fl.	fr.	fl.	fr.
A. Einnahmen:				
Saldo des Rechnungsjahres 1854/55	95	5		
Beiträge der Mitglieder	2040	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Karten an Nichtmitglieder	161	—		
Zinsen von Obligationen	569	30		
Vergütung für Holz und Beleuchtung	57	45		
Rückvergütungen per Unkosten=Conto	50	24		
			4473	44
B. Ausgaben:				
Für Gehalte	1606	—		
„ physikalische Apparate	294	5		
„ Chemikalien	325	9		
„ Bücher	337	47		
„ Beleuchtung	55	55		
„ Heizung	96	52		
„ diverse Ausgaben	1109	37		
Zum Capital 8% der Brutto-Einnahme	357	54		
Als Reserve-Fond für 1856/1857	290	25		
			4473	44



A n h a n g.

Fortgesetzte Prüfung des Meridianzeichens für das Universal-Instrument auf dem Paulsthurm.

Von Dr. Lorey.

In Juni und Juli des J. 1856 habe ich nach derselben Methode wie im Jahre vorher (s. Jahresbericht 1854 — 1855 S. 20) das Meridianzeichen auf seine Richtigkeit geprüft. Das Ergebniß der Prüfungen ist folgendes gewesen. Bei 4 Beobachtungen, welche ich vorgenommen habe, während das Instrument auf den runden Plättchen aufgestellt und genau nach dem Meridianzeichen gerichtet war, fand ich

am 27. Juni	+ 24",60	Azimuth (in Bogen)
" 29. "	+ 18",30	
" 1. Juli	+ 18",60	
" 2. "	+ 16",65	

Mittel + 19",5.

Bei 6 Beobachtungen mit Aufstellung des Instruments auf den viereckigen Plättchen (gewöhnliche Aufstellung) hat sich ergeben

am 1. Juni	+ 17",40	Azimuth (in Bogen)
" 4. "	+ 8",25	
" 7. "	+ 11",85	
" 9. "	+ 9",00	
" 12. "	+ 14",10	
" 16. "	+ 13",80	

Mittel + 12",4.

Darnach hat also das Meridianzeichen bei der gewöhnlichen Aufstellung des Universalinstruments ein positives Azimuth von 12",4, und wenn das Instrument auf den runden Plättchen aufgestellt ist, beträgt das Azimuth 19",5, d. h. um diese angegebenen Werthe liegt

das Zeichen westlich aus dem Meridian. Die Azimuthe der oft genannten Punkte verhalten sich dann so:

- I. Bei Aufstellung des Instruments auf den viereckigen Plättchen
 Azimuth des Eschenheimer Thurms $7^{\circ}23'30''$ von Nord nach West,
 " " Sachsenhäuser Wartthurms $16^{\circ}17'4''$ von Süd nach Ost.
 " " Thurms von Langen $0^{\circ}4'30''$ von Süd nach Ost.
- II. Bei Aufstellung des Instruments auf den runden Plättchen
 Azimuth des Eschenheimer Thurms $7^{\circ}23'39''$ von Nord nach West.
 " " Thurms von Langen $0^{\circ}4'19''$ von Süd nach Ost.
- III. Bei Aufstellung des Instruments auf dem dreieckigen Stein
 auf der Südseite der Altane
 Azimuth des Sachsenhäuser Wartthurms $16^{\circ}16'48''$ von Süd nach Ost,
 " " Thurms von Langen $0^{\circ}3'59''$ von Süd nach Ost.

Beobachtung in der Wohnung von Dr. Foreh ($2^{\circ},43$ in Bogen westlich vom Paulsthor; Polhöhe $50^{\circ}6'41'',6$)

1856 Juni 16 Bedeckung 21 α Scorpii.

Eintritt $12^{\text{h}} 17^{\text{m}} 53^{\text{s}},47$ genau

Antritt $13^{\text{h}} 34^{\text{m}} 9^{\text{s}},33$ vielleicht um $1'' - 2''$ verfsp. } m. Sonnenzeit
 des Paulsth.

Miscellen, chemischen und physikalischen Inhalts,

von Prof. **Böttger.**

Wie lassen sich missfarbig gewordene silberne Gegenstände leicht wieder wie neu herstellen?

Wir ist es gelungen, silberne Gegenstände aller Art, welche durch die Zeit so missfarbig und durch Schwefelwasserstoffgas-Exhalationen zum Theil so angelauten waren, daß ihre vollständige Säuberung und Reinigung auf keine Weise, selbst nicht durch den bekannten Sud der Silberarbeiter gelingen wollte, auf elektrolytischem Wege in einer unglaublich kurzen Zeit völlig wieder wie neu herzustellen. Zu dem Ende bringt man eine gesättigte Lösung von Borax in Wasser, oder eine Aetkalisauge von mäßiger Concentration, in heftiges Sieden, und taucht hierin die in ein siebartig durchlöcheretes Gefäß von Zink gelegten missfarbigen Gegenstände ein. Wie durch einen Zauber sieht man da die grauen und schwarzen, größtentheils aus einem dünnen Anfluge von Schwefelsilber bestehenden Stellen verschwinden und die Gegenstände im schönsten Silberglanze wieder hervortreten. In Ermangelung eines Zinksiebes läßt sich derselbe Zweck auch dadurch erreichen, daß man die in eine der genannten siedenden Flüssigkeiten eingetauchten Gegenstände an verschiedenen Stellen mit einem Zinkstäbchen berührt.

Einfachste Bereitungsweise des Kaliumplatincyanürs, zu Versuchen über Fluorescenz.

Um die schönen instruktiven Versuche über die Fluorescenz des Kaliumplatincyanürs, deren ich bereits im vorjährigen Jahresbericht auf Seite 22 in der Kürze gedacht, anstellen zu können, ist eine möglichst concentrirte Lösung genannten Salzes unerlässlich. Da nun die Gewinnung dieses Salzes nach den bisher üblich gewesenen Bereitungsweisen den Physikern stets etwas umständlich erschien, so dürfte ihnen folgende überaus einfache Bereitungsweise nicht ganz unwillkommen sein. Man umgeht dabei eines Theils die etwas

umständliche besondere Darstellung des Platinchlorürs, anderen Theils den keine besonders reiche Ausbeute gebenden Glühprozeß von Platinschwamm mit Ferrocyankalium. Man hat nämlich nur nöthig, eine concentrirte Lösung von Platinchlorid mit einer Lösung von Viebig's Cyankalium im Ueberschuß zu versetzen. Dabei pflegt, wegen eines obwohl nur geringen Gehaltes an freiem Kali in jenem Cyankalium, ein hellgelber Niederschlag zu entstehen, der jedoch, sobald das Ganze ins Sieden gebracht wird, sich vollständig wieder auflöst. Dampft man hierauf die Flüssigkeit etwas ab und stellt sie an einen kühlen Ort, so hat man die Freude, in sehr kurzer Zeit das Kaliumplatincyanür in den schönsten feinsten Nadeln krystallisirt hervorgehen zu sehen. Den Inhalt des Abdampfschälchens, der in Folge zahlloser Krystallnadeln wie verfilzt erscheint, bringt man zuletzt auf ein Papierfilter, läßt abtropfen, und bereitet sich dann aus dem so abgetropften und getrockneten Salze eine dem oben genannten Zwecke entsprechende möglichst concentrirte Lösung, um entweder Papierstreifen damit zu tränken oder zu beschreiben.

Ueber ein neues Reagens auf Traubenzucker und Rohrzucker.

Ich habe sowohl bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Gotha, wie bei der in Göttingen, in einer der Sections-sitzungen für Chemie, auf ein von mir entdecktes neues Reagens auf Trauben- und Rohrzucker aufmerksam gemacht; da indeß bis jetzt weder über die eine, noch über die andere der genannten Versammlungen ein amtlicher Bericht erschienen, so komme ich den mehrfach an mich ergangenen Aufforderungen meiner Freunde und Collegen zur Veröffentlichung desselben um so bereitwilliger entgegen, als ich mich seitdem in unzähligen Fällen von der Feinheit und Zuverlässigkeit dieses neuen Prüfungsmittels auf Zucker, besonders in Fällen von Diabetes mellitus zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

Es ist bekannt, daß die Untersuchung des Harns und anderer Excrete auf einen Gehalt an Zucker, bisher für den Arzt mit mannigfachen Schwierigkeiten verknüpft war, indem immer eine gewisse Gewandtheit im Experimentiren dazu gehörte, um sowohl mittelst der sogenannten Runge'schen, wie mittelst der Trommer'schen Probe kleine Mengen von Zucker in solchen Excreten sicher zu erkennen und nachzuweisen. Da überdieß, meinen Beobachtungen zufolge, auf Kupfer-

oxydhydrat in der Trommer'schen Probe auch freie Harnsäure reducirend wirkt, so können selbstverständlich Fälle vorkommen, in welchen der Arzt völlig im Zweifel bleibt, ob er es mit einem zuckerhaltigen, oder zuckerfreien Harn zu thun hat. Durch mein neues Verfahren wird dagegen einem Jeden ein so sicheres und dabei so leicht in Ausföhrung zu bringendes Reagens an die Hand gegeben, daß ich mir im Voraus schmeichle, kein Arzt werde von jetzt an unterlassen, sich seiner in vorkommenden Fällen zu bedienen. Er wird jetzt ohne weiteres sogleich am Krankenbette die Untersuchung anstellen können, und dies mit einer solchen Sicherheit, Leichtigkeit und mit einer verhältnißmäßig so geringen Menge Harn (ein Eßlöffel voll möchte in den meisten Fällen vollkommen ausreichen), daß er von den bisher in Anwendung gebrachten Methoden mit Freuden sich trennen wird. Das neue Reagens besteht aus basisch salpetersaurem Wismothoxyd (dem sogenannten Magisterium bismuthi) unter gleichzeitiger Mit-anwendung einer Auflösung von kohlensaurem Natron.

Um Harn auf einen Zuckergehalt zu prüfen, schüttet man ihn in ein Reagenzglas, fügt dazu ein gleiches Volumen einer Auflösung von kohlensaurem Natron (aus 3 Gewichtstheilen Wasser und 1 Gewichtstheil krystallisirtem kohlensaurem Natron bereitet), sodann eine Messerspitze voll basisch salpetersaures Wismothoxyd, und erhitzt das Ganze zum Sieden. Zeigt das schneeweiße Wismothsalz nach dem Sieden die geringste **Schwärzung** oder **Graufärbung**, so ist das Vorhandensein von Harnzucker auf das Bestimmteste angezeigt, indem ich gefunden, daß außer Traubenzucker, kein im Harn sonst vorkommender Stoff, organischer wie unorganischer Natur, die Eigenschaft hat, jenes Wismothsalz bis zu Wismothsuboxyd oder gar zu Wismothmetall zu oxydiren. Da nun überdies vollkommen reiner Candiszucker keine ähnliche Reaction zu Wege bringt, so hat man in diesem neuen Reagens zugleich auch ein ganz vortreffliches Mittel, um jede Spur Traubenzucker im Rohrzucker zu entdecken.

Ueber das Verhalten verschiedener Stoffe zu geschmolzenem reinem chloresauren Kali.

Meinen Beobachtungen zufolge ist das reine geschmolzene chloresaure Kali ein ganz vortreffliches Reagens auf Mangan, besonders wenn solches in organischen Stoffen vorkommt, mag dasselbe darin

in was immer für einem Oxydations- oder anderen Zustande enthalten sein. Die Anwesenheit der geringsten, kaum wägbaren Spur davon gibt sich nämlich, selbst wenn nur ein kleines, etwa erbsengroßes Stück eines auf Mangan zu prüfenden organischen Körpers auf das Niveau einer kleinen Quantität von in einem Reagenzglas in Fluss gebrachtem chlorsaurem Kali geworfen, respective verbrannt wird, dadurch so gleich kund, daß nach erfolgter Verbrennung des Körpers, die völlig erkaltete Salzmasse, in Folge der Bildung von übermangansaurem Kali, mehr oder weniger rosaroth oder pfirsichblüthfarben erscheint. Um die Gewißheit zu haben, daß das als Reagens angewandte chlorsaure Kali völlig frei von Mangan sei (denn das gewöhnliche im Handel vorkommende Salz ist fast durchgehends manganhaltig), braucht man nur eine kleine Quantität davon (etwa 1 Drachme) in einem Reagenzglas in Fluss zu bringen und dann einige Partikeltchen reine (aus völlig ungefärbtem Candi-zucker bereite) Kohle dazu zu werfen, respective zu verbrennen. Bleibt hierbei das Salz nach dem Erkalten völlig schneeweiß, so erscheint es zu dem hier in Rede stehenden Zwecke geeignet, zeigt es sich dagegen schwach rosaroth gefärbt, so enthielt es schon von Hause aus Spuren von Mangan und ist alsdann zu verwerfen.

Hat man das reine chlorsaure Kali in einem etwas weiten Reagenzglas durch Unterstellen einer gewöhnlichen Weingeistlampe so weit erhitzt, daß es durch und durch in Fluss gerathen, und eben anfängt Sauerstoffgas zu entwickeln, und man wirft nun eine kleine Quantität eines der nachfolgenden Stoffe hinzu, so erhält man folgende Resultate: Kohle von Buchen- und Buchbaumholz, dergleichen kleine Stückchen Korkholz verbrennen, unter Auf- und Abhüpfen, mit einem intensiven Pichte, und hinterlassen eine röthlich gefärbte Salzmasse, während einige Sorten Fichten- und Tanneholz, auf gleiche Weise behandelt, die Salzmasse nach dem Erkalten vollkommen ungefärbt hinterlassen.

Einige Sorten Graphit, demselben Versuche unterworfen, zeigten sich manganhaltig.

Weinstein und Weinsäure verbrennen unter Ausstrahlung von violettem Pichte; die geprüften Sorten erwiesen sich frei von Mangan.

Oxalsäure entzündet sich, wie vorauszusehen war, nicht.

Eisenoxyd verwandelt sich nicht in eisensaures Kali, es bleibt

völlig unverändert und bewirkt nur eine stürmischere Entwicklung von Sauerstoffgas; Eisenoxydul entzündet sich und verbrennt zu Oxyd.

Erbseugroße Stückchen von gewöhnlichem Stängenschwefel verbrennen mit höchst intensivem weißen Lichte zu schwefelsaurem Kali; Phosphoroxyd desgleichen, zu phosphorsaurem Kali.

Phosphor darf nur in etwa nadelknopfgroßen Stückchen, dabei in vollkommen trockenem Zustande und immer nur mit Vorsicht verbrannt werden, die Verbrennung geht unter Ausstrahlung eines höchst intensivem weißen Lichtes von statten.

Staubförmiges Antimon verbrennt unter Funkenprühen.

Limatura ferri breunt, falls das chloresaure Kali bereits so weit erhitzt worden, daß die Entwicklung des Sauerstoffgases etwas stürmisch zu werden beginnt, mit schönem Lichte ab, es bilden sich glühende Kügelchen von Oxyduloxyd, welche meist den Boden des Reagensglases durchbohren, weshalb einige Vorsicht anzurathen.

Metallisches Arsenik verbrennt, unter Verbreitung eines intensivem weißen Lichtes, zu arseniksaurem Kali.

Wismuthstaub entzündet sich nicht, verwandelt sich aber nach und nach in Wismuthoxyd.

Weißer Candi Zucker verbrennt mit überaus prächtig violett gefärbtem, zuletzt weißem Lichte.

Geraspelttes Blei verhält sich indifferent; kohlenensaures Bleioxyd wird zu Bleisuperoxyd.

Platin schwarz und feines Schwammplatin verbrennen unter ganz schwachem Funkenprühen.

Stanniolstückchen verbrennen schwierig, unter kaum sichtbarem Funkenprühen, und auch nur dann, wenn die Sauerstoffgasentwicklung bereits etwas stürmisch zu werden beginnt, zu Oxyd; ebenso verhält sich Zinkstaub, desgleichen Silberstaub (echte Silberbronze).

Feinster Kupferstaub (echte Kupferbronze) verbrennt lebhaft zu Oxyd; desgleichen sehr lebhaft unechte Goldbronze (eine Legirung von Kupfer und Zink).

Pariserblau verbrennt mit starkem, schön violetterm Lichte, unter Hinterlassung von Eisenoxyd.

Krystallisirte Gallussäure verpufft heftig, unter starker Lichtausstrahlung, weshalb große Vorsicht nöthig.

Indigo verbrennt mit einem höchst intensivem weißen Lichte. Einige Sorten von im Handel vorkommendem Iod hinterließen

nach dem Verbrennen eine schwach röthlich gefärbte Salzmasse, sie waren mithin manganhaltig.

Schwarzes Schwefelantimon in Pulvergestalt verbrennt ruhig mit gelblich weißem Lichte.

Trocknes Campechholzextrakt verbrennt mit sehr intensivem Lichte, desgleichen Gummigutt, unter Ausscheidung eines schwarzen Rauches.

Caoutchouc verbrennt, sobald die Sauerstoffgasentwicklung einigermaßen stark zu werden beginnt, mit einem höchst intensivem Lichte und unter sehr großer Wärmeentwicklung, so daß der Boden des Reagensglases nicht selten durchschmilzt.

Theeblätter hinterlassen, nach dem Verbrennen, das Salz ziemlich stark geröthet, enthalten mithin Mangan.

Ueber die Darstellung eines reinen Eisenamalgams und das Verhalten des Eisens und Zinks zu einigen Chloriden.

Es ist bekannt, daß, wenn man ungefähr 4 Gewichtstheile kry-
stallisirtes Quecksilberchlorid mit 1 Gewichtstheil fein zertheiltem Eisen
(der sogenannten limatura ferri der Officinen) in einem Porzellan-
mörser innig zusammenreibt, und dem Gemische sodann, unter stetem
Umrühren, 2 Gewichtstheile kalten Wassers (oder Weingeist) hinzufügt,
das Ganze ins heftigste Sieden geräth. Hierbei bildet sich Eisen-
chlorür, Calomel und etwas Eisenamalgam. Dieses interessante Ver-
halten der genannten Stoffe benutzte ich schon seit Jahren zur Bereitung
eines vollkommen reinen Eisenamalgams für verschiedene physikalische
Zwecke. Man war bekanntlich bisher fast allgemein der Ansicht, eine
Verbindung von Eisen mit Quecksilber könne nur dann wirklich zu
Stande gebracht werden, wenn beiden Metallen gleichzeitig eine geringe
Menge eines stark elektropositiven Metalles, wie Zink, Kalium, Na-
trium u. s. w., beigemischt werde. Dem ist nun, meinen Beobach-
tungen zufolge, nicht so. Fügt man nämlich dem oben genannten
Gemische von Sublimat und limatura ferri, nach dem Uberschütten
mit Wasser, in dem Augenblicke, wo das Ganze anfängt sich heftig
zu erhitzen, noch ein wenig metallisches Quecksilber hinzu und rührt
alles tüchtig durcheinander, so resultirt ein Eisenamalgam, welches,
wie schon aus dem Fernhalten jedes anderen Metalles oder Metall-

salzes bei dessen Anfertigung zu entnehmen ist, durchaus nichts Fremd- artiges enthält, und von einem Magnete stark angezogen wird.

Das beste Verhältniß zur Erzeugung dieses Eisenamalgams dürfte folgendes sein: 1 Gewichtstheil *limatura ferri*, 2 Gewichtstheile kry- stallisirtes Quecksilberchlorid und 2 Gewichtstheile Wasser, unter Hin- zufügung einiger Tropfen Quecksilber. Reibt man 1 Gewichtstheil Zinkfeilstaub mit 4 Gewichtstheilen Quecksilberchlorid und 2 Gewichts- theilen Wasser zusammen, so gewinnt man, während das Gemisch sich gleichfalls stark erhitzt, Zinkamalgam.

Mengt man wasserfreies Kupferchlorür oder Kupferchlorid mit *limatura ferri*. und benetzt das Gemisch mit Wasser, so erfolgt gleich- falls ein heftiges Aufkochen, unter Reduction höchst fein zertheilten Kupfers. — Zink- oder Eisenstaub mit den trockenen Chloriden von Platin, Palladium, Wismuth und Antimon gemengt und hierauf mit Wasser benetzt, erzeugt gleichfalls ein heftiges Aufkochen des Gemisches, dergleichen wenn einer sehr concentrirten Eisenchloridlösung so viel Zinkstaub beigemischt wird, daß beim Umrühren eine breiartige Masse entsteht.

Vereitung eines schönen carmoisinroth gefärbten Antimonzinnerober.

Man fügt in einer Porzellanschale zu 1 Gewichtstheil officinellen Chlorantimonä von 1,55 spec. Gewicht, eine Auflösung von unter- schwefligsaurem Natron (bestehend aus 1½ Gewichtstheilen des Na- tronsalzes und 3 Gewichtstheilen Wasser), erhitzt langsam, unter fortwährendem Umrühren, bis aus der Flüssigkeit sich nichts mehr abscheiden will. Man erhält so eine Schwefelantimonverbindung von außerordentlich schön carmoisinrother Farbe, muß aber Sorge tragen, daß vor dem Ausfüßen derselben auf dem Filter, die anhängende Mutterlauge möglichst abtropfe, und der Zinnerober dann nicht mit Wasser zusammengebracht werde, weil durch das in der Mutterlauge noch anwesende Chlorantimon leicht, in Folge der Bildung von Alga- rothpulver, eine Verunreinigung des Zinnerober stattfinden könnte. Man fügt daher das Präparat am vortheilhaftesten die ersten Male mit ganz verdünnter Essigsäure, und erst zuletzt mit Wasser aus.

Kocht man den Antimonzinnerober mit einer Auflösung von kohlen- saurem Natron, so verwandelt er sich in Kermes. Durch die Behand-

lung mit Essigsäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Bor-
säure, Citronensäure, Weinsäure, mit 8 fach verdünnter Schwefelsäure,
desgleichen mit einer Auflösung von saurem oxalsaurem Kali und von
unterschwefligsaurem Natron, wird er weder in der Kälte noch in
der Wärme angegriffen, ja er scheint sogar bei der Behandlung mit den
genannten Stoffen an Farbenintensität noch zu gewinnen; dagegen wird
er von Salzsäure, desgleichen von Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht
mit Leichtigkeit zerlegt, ebenso in der Wärme von Chromsäure. Am-
monial löst ihn unvollständig auf, dagegen wird er in der Wärme von
kali- und Natronlösung mit Leichtigkeit vollständig gelöst, eine Flüssig-
keit bildend, deren man sich in geeigneten Fällen zur Schwärzung
von polirten kufsernen Gegenständen mit Vortheil wird
bedienen können.

Ueber eine neue, vollkommen gefahrlose Vereitungsweise
von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas.

Der Phosphor, obwohl der Klasse der Metalloide angehörend und
als vollkommener Nichtleiter der Electricität bekannt, zeigt dessenun-
geachtet in seinem Verhalten zu gewissen Metallsalzlösungen, ein so
außerordentlich starkes Reductionsvermögen, daß man beinahe versucht
werden möchte, ihn zu den Electricitätsleitern zu rechnen, begabt mit
Eigenschaften, die wir, wie z. B. beim Zink und Eisen, bisher nur bei
stark elektropositiven Metallen zu finden gewohnt waren. Gedenken
wir nur der Eigenschaft, sich inmitten einer Goldchloridlösung in ver-
hältnißmäßig kurzer Zeit auf seiner ganzen Oberfläche mit einer rein
metallischen, spiegelglänzenden, nicht selten liniendicken Schicht
Goldes zu bekleiden. Es ist in der That etwas ganz Leichtes, durch
Einlegen von aus Phosphor geformten Gegenständen, in eine concen-
trirte Lösung von Goldchlorid, dieselben in wenig Tagen so stark und
dauerhaft zu vergolden, daß ein solches Verfahren in manchen Fällen
vielleicht mit Vortheil wird benutzt werden können, um Schmucksachen
aller Art, gleich galvanoplastisch erzeugten Relieffiguren, in der aller-
kürzesten Zeit und mit verhältnißmäßig geringen Kosten zu gewinnen.
Man hat dabei nur nöthig, den als Kern gedienten Phosphor, nach-
dem der Goldüberzug eine hinreichende Dicke erlangt hat, durch schwaches
Erwärmen unter Wasser und durch nachheriges schließliches Behandeln
mit Schwefelkohlenstoff aus der Goldhülle zu entfernen.

Nicht minder bekannt ist die Eigenschaft des Phosphors, aus Kupfersalzen regulinisches, festzusammenhängendes Kupfer mit Leichtigkeit abzuschneiden. Meines Wissens hat aber bis jetzt noch Niemand versucht, das Verhalten des Phosphors zu Salzsolutionen, insbesondere zu Kupfersalzen, in der Siedhitze, näher zu studiren. Eine solche Untersuchung gab mir bereits vor Jahren schon Veranlassung zur Entdeckung einer neuen, besonders in theoretischer Beziehung höchst interessanten, völlig gefahrlosen und überaus leichten Bereitungsweise von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgase. Ueberschüttet man nämlich in einer gewöhnlichen Porzellanschale wohlgereinigten, d. h. durch Behandeln einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von doppelt chromsaurem Kali, seines weißen Ueberzugs beraubten, Phosphor mit einer concentrirten Lösung von Kupfervitriol, und erhitzt dann über einer gewöhnlichen Spirituslampe den Inhalt der Schale bis nahe zum Kochen, so gewahrt man Folgendes: Zuerst sieht man metallisches Kupfer sich abscheiden, kurze Zeit darauf verändert sich die Farbe des Kupfer-Phosphorgemisches, und die darüber stehende Flüssigkeit erscheint wasserhell und ungefärbt. Wiederholt man nun das Kochen mit erneuerten Kupfervitriollösungen, indem man von Zeit zu Zeit den immer dunkler gefärbt werdenden Niederschlag mit einem Bistill tüchtig zerrührt, um den Phosphor, besonders die noch von Kupfer eingehüllten Partikelchen, auf die Kupfervitriollösung gehörig einwirken lassen zu können, so tritt endlich ein Zeitpunkt ein, wo aller Phosphor in ein schmutzig grauschwarz aussehendes Pulver verwandelt ist. Süßt man dieses Pulver auf einem Filter auch noch so lange aus, so zeigt es dessenungeachtet bei näherer Prüfung eine saure Reaction; bringt man es schließlich, nach oft wiederholtem Auslöschen, schnell zwischen mehrfach zusammengelegte Lagen von Fließpapier, befreit es hierauf mittelst einer Presse von der noch anhängenden Feuchtigkeit und setzt es in einem solchen halbtrockenen Zustande den direkten Sonnenstrahlen während eines warmen Sommertages, oder überhaupt einer Temperatur von circa 30 bis 36° R. einige Minuten lang aus, so sieht man es, unter allmätiger Annahme einer olivengrünen Farbe, oft von selbst sich entzünden. Dieses ursprünglich schmutzig grauschwarz aussehende, ungemein leicht sich höher oxydirende Pulver ist ein Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd; es hat in schwach befeuchtetem Zustande einen faden, erdigen Geruch. Behandelt man es in der Siedhitze anhaltend mit einer durch etwas

Schwefelsäure angesäuerten Lösung von doppeltchromsaurem Kali, so sieht man die darüber stehende Flüssigkeit sich nach und nach intensiv dunkelgrün färben,*) während reines grauschwarz aussehendes Phosphorkupfer unangegriffen zurück bleibt.

Dieses reine Phosphorkupfer läßt sich sehr leicht, ohne sich zu säuern, ausfützen. Die ungefärbte, sehr saure, wasserhelle Flüssigkeit, welche nach der Behandlung einer Kupfervitriollösung mit Phosphor zurückbleibt, besteht lediglich aus Schwefelsäure, phosphoriger Säure und etwas Phosphorsäure.

Ganz analog dem schwefelsauren Kupferoxyd, verhält sich das neutrale essigsaure Kupferoxyd bei der Behandlung mit Phosphor in der Siedhitze, nur daß bei letzterem Salze allemal zu Anfange der Reaction sich etwas unlösliches phosphorsaures Kupferoxyd abscheidet; da indeß gleichzeitig Essigsäure in Freiheit tritt, so verschwindet der Niederschlag bald wieder und man erhält bei öfterer Erneuerung jenes Kupfersalzes, schließlich ebenfalls ein schmutzig grauschwarz aussehendes Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd. Bei einer gleichen Behandlung von Phosphor mit einer Auflösung von Kupferchlorid, sieht man kein Phosphorkupfer entstehen, sondern das Chlorid wird gänzlich in Kupferchlorür übergeführt.

Kocht man das reine Phosphorkupfer anhaltend mit Salzsäure, so löst sich ein geringer Theil davon auf, unter Entwicklung nicht entzündlichen Phosphorwasserstoffgases und Bildung von Kupferchlorür, aus welchem ein Ueberschuß von Kali gelbes Kupferoxydulhydrat abscheidet. Schüttelt man das Phosphormetall mit Wasser und Jod, so erhitzt sich das Gemisch sehr stark, das Phosphorkupfer verwandelt sich in weißes Kupferjodür und die abfiltrirte ungefärbte, wasserhelle Flüssigkeit erweist sich als ein Gemisch von Jodwasserstoffsäure und Phosphorsäure. Reibt man gleiche Gewichtstheile reines Phosphorkupfer mit chlorsaurem Kali zusammen, was ohne alle Gefahr zu bewerkstelligen ist, wickelt das Gemisch in Papier und schlägt mit

*) Aus der dunkelgrünen Lösung schießt in der Kälte zuerst schwefelsaures Kupferoxydkali an, das man aber kaum als solches erkennen würde, wenn man es nicht durch ein- oder zweimaliges Umkrystallisiren von dem mechanisch eingeschlossenen phosphorsauren Chromoxyd befreite. Aus der Mutterlauge erhält man dann späterhin noch Chromalaun, und zuletzt resultirt nichts weiter als unkrystallisirbares saures phosphorsaures Chromoxyd.

einem Hammer stark darauf, so explodirt es nicht, sondern entzündet sich ganz ruhig und ohne Knall.

Um die Zusammensetzung dieses Phosphorkupfers zu ermitteln, verwandelte ich dasselbe, unter Behandlung mit Salzsäure und einigen Tropfen Salpetersäure in Kupferchlorid, kochte dies mit destillirtem Zink, bis die Flüssigkeit vollkommen wasserhell und ungefärbt erschien, süßte das reducirte Kupfer gehörig aus, trocknete es, brachte es alsdann in eine Angelröhre und leitete, während der Erhitzung derselben, einen Strom getrockneten Wasserstoffgases darüber, ich erhielt hierbei aus 4,62 Grm. Phosphorkupfer 3,45 Grm. Kupfer.

Es besteht mithin aus:

	berechnet,	gefunden,
3 Cu = 96	75,35	74,67
P = 31,4	24,65	25,33
<hr/>	<hr/>	<hr/>
127,4	100,00	100,00

Dieses reine, auf nassem Wege bereitete Drittel-Phosphorkupfer sowohl, wie das oben erwähnte Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd hat nun, meinen Beobachtungen zufolge, die merkwürdige Eigenschaft, sich beim Ueberschütten von ganz fein gepulvertem Cyankalium (Pebiz's Salz) und schwachem Venetianer mit Wasser, augenblicklich, unter Entwicklung leicht entzündlichen Phosphorwasserstoffgases, bei gewöhnlicher Temperatur, zu zersetzen; dasselbe gibt mithin ein bequemes Mittel an die Hand, sich dieses Gas in größerer Menge, auf eine völlig gefahrlose und leichte Weise zu bereiten, man braucht zu diesem Zwecke nämlich nur eine Kupfervitriollösung in der Siedhige vollständig durch Phosphor zu zersetzen, und das dabei resultirende feuchte grauschwarze Pulver (ein Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd, welches unter Wasser aufbewahrt, zu Phosphorwasserstoffgasentwicklung stets vorrätzig gehalten werden kann) in irgend einem passenden Gefäße mit fein gepulvertem Cyankalium in Contact zu bringen. Die Entwicklung des Gases beginnt augenblicklich, jedes Gasbläschen entzündet sich, an die Luft tretend, unter Verbreitung des bekannten ringförmigen Nebels, und in der resultirenden Flüssigkeit läßt sich, nach völliger Zersetzung des Gemisches, Kaliumkupfercyanür und cyananres Kali nachweisen. Sonderbar, daß bei Auseinanderwirkung von Phosphorkupfer und Alkali oder Natrium keine Phosphorwasserstoffgasentwicklung eintritt. Venetianer ein Gemisch von

Phosphorkupfer und Cyankalium, statt mit Wasser, mit 80 procentigem Alkohol, so entwickelt sich ein nicht von selbst sich entzündendes Phosphorwasserstoffgas. Ueberdeckt man ein Schälchen, worin diese Gasentwicklung eingeleitet und unterhalten wird, mit einem Blatt Papier, welches mit einer Höllesteinlösung beschrieben worden, so treten die Schriftzüge, selbst wenn sie bereits auf dem Papier völlig eingetrocknet waren, blitzschnell in schöner intensiv schwarzer Farbe hervor. Diese schwarzen, aus Phosphorsilber bestehenden Schriftzüge können gewissermaßen als unvertilgbar gelten, indem sie der Einwirkung von in Wasser gelöstem Cyankalium, Alkali, von Chloralkohol, desgleichen der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxalsäure u. s. w. vollkommen widerstehen. Zu der Galvanoplastik wird man, da Phosphorsilber ein ausgezeichnet guter Electricitätsleiter ist, zur Leitendmachung zarter, nicht leitender Gegenstände, wie Blätter, Blumen, Käfer u. dgl. dieses Verhalten einer Höllesteinlösung zu nicht entzündlichem Phosphorwasserstoffgase vielfach benutzen können.

Recht man amorphen Phosphor, auch noch so anhaltend, mit einer gesättigten Kupfervitriollösung, so verwandelt er sich doch nur scheinbar in Phosphorkupfer; jedes Partikelfchen umkleidet sich nämlich mit einer unendlich dünnen Hülle von schwärzlich grauem Phospherkupfer (wohl nur in Folge von Spuren beigemengten krystallinischen Phosphors), während das Innere, selbst des kleinsten Partikelfchens, unveränderter amorpher Phosphor bleibt. Man findet dies leicht, indem man das zarte schwärzlich graue Pulver mit Salzsäure überschüttet, dann einige Tropfen Salpetersäure zusetzt und erhitzt; sobald unter Entwicklung salpetrigsaurer Dämpfe ein Angriff erfolgt, sieht man augenblicklich die schwärzliche Farbe des Pulvers in eine granatrothe sich verwandeln. Wenn man nun, sobald dieser Zeitpunkt eingetreten, das Ganze mit einer größeren Menge Wassers überschüttet, um einem ferneren Angriffe des Pulvers vorzubeugen, es dann ausfüßt und trocknet, so ergibt sich aus seinem näheren Verhalten zu anderen Körpern, z. B. zu chlorsaurem Kali, womit es kein noch so leises Zusammenreiben aufs heftigste detenirt, daß es unveränderter amorpher Phosphor ist. Eine Behandlung des fabrikmäßig dargestellten amorphen Phosphors mit einer Kupfervitriollösung in der Wärme dürfte vielleicht geeignet sein, demselben jede Spur beigemischten krystallinischen Phosphors zu entziehen, ihn auf diese Weise vor Säuerung zu schützen und ihn somit in einen völlig gefahrlosen Handelsartikel zu ver-

wandeln. Bei Behandlung des gewöhnlichen Phosphors mit anderen Salzlösungen in der Siedhitze habe ich folgende Beobachtungen gemacht. Kocht man anhaltend eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul mit Phosphor, so entsteht kein Phosphornickel, sondern der Phosphor erscheint nur auf seiner Oberfläche schwärzlichgrau angelauten, von einer Spur reducirten Nickels; mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kobaltoxydul gekocht, färbt sich der Phosphor gar nicht, sondern bleibt völlig unverändert, desgleichen bei der Behandlung einer Auflösung von schwefelsaurem Manganoxydul, schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Eisenoxyd. Unter einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd färbt sich der Phosphor in der Siedhitze schwach grau, jedoch ohne sich in Phosphorblei zu verwandeln. Eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd erzeugt beim Kochen und öfterem Erneuern der Silberlösung (um das entstehende Produkt vor der stets freierwerdenden Salpetersäure zu schützen) mit Phosphor, schwarzes Phosphorsilber, welches jedoch, ähnlich wie Phosphorkupfer, mit Cyankalium behandelt, kein Phosphorwasserstoffgas in Freiheit treten läßt. Auflösungen von Chromoxydsalzen, Antimon-, Zinn- und Cadmiumsalzen werden beim Kochen mit Phosphor nicht zerlegt.

Notizen über Stereoskopie,

ins Besondere

über eine einfache, vergrößernde Modification des Stereoskops ohne Spiegel und Gläser.

Von Dr. phil. **J. J. Oypel.**

Schon bei meinen früheren, zum Theil in den vorigen Jahresberichten des physikalischen Vereins erwähnten Versuchen über Stereoskopie hatte ich (und gewiß Viele mit mir) die Beobachtung gemacht, daß, wenn z. B. bei einem Spiegelstereoskope die beiden Bilder einmal so gestellt sind, daß vermöge ihrer Coincidenz das Relief deutlich hervortritt, die Ersteren um ein ziemliches vor- oder rückwärts verschoben werden können, ohne daß der Effect des körperlichen Hervortretens verschwindet oder merklich gestört wird, daß aber bei einem solchen Verschieben die anscheinende Größe des Objectes bedeutend wechselt, und zwar nach beiden Richtungen hin, d. h., daß das Relief gegen die Dimensionen der Bilder selbst bald vergrößert, bald verkleinert erscheinen kann.

Die Erklärung dieser Erscheinung lag auf der Hand. Sie ist offenbar eine „optische Täuschung“ in dem eigentlichen, gewöhnlichen Sinne dieses Ausdruckes (vgl. meinen Aufsatz „über geometrisch-optische Täuschungen“ in dem Jahresberichte des phys. Vereins für 1854 — 55, Seite 38). Dadurch nämlich, daß z. B. die zwei perspectivischen Abbildungen irgend eines Gegenstandes weiter aus einander gerückt werden, muß, wenn sie noch immer als ein Object erscheinen (d. h. die Bilder entsprechender Punkte beider Zeichnungen auf entsprechende Stellen der Netzhäute fallen und daher für die Vorstellung coincidiren) sollen, die Convergenz der Augenaxen offenbar eine etwas geringere werden. Da aber beim gewöhnlichen binocularen Sehen eine solche Verringerung der Convergenz nur eintritt, wenn sich der gesehene Gegenstand vom Auge entfernt, so nimmt das Letztere auch hier jene Minderung der Convergenz für eine Wirkung der nämlichen, von Kindheit auf gewohnten Ursache: es sieht das Bild des Objectes

zurücktreten, oder sich entfernen; — und da nun aber, dieses scheinbaren Zurücktretens ungeachtet, der Sehwinkel aller einzelnen Dimensionen des Bildes derselbe (oder wenigstens beinahe derselbe) bleibt, so muß das Object sich zu vergrößern scheinen, — aus völlig gleichem Grunde, weshalb der zum Horizonte herabsinkende Mond, oder die untergehende Sonne sich zu vergrößern scheint, indem unser „Auge“ (unsere Phantasie) diese Weltkörper bei gleichbleibender Winkelgröße in größere Entfernungen verlegt. Umgekehrt wird in gleicher Weise ein Zusammenschieben, eine gegenseitige Annäherung der beiden Bilder — eine Vergrößerung der Augenparallaxe, somit ein scheinbares Vorrücken des Objectes nach dem Beobachter zu, und daher (bei gleichbleibender Winkelgröße) eine anscheinende Verkleinerung des Bildes selbst zur nothwendigen Folge haben.

Mit der hier — und weiterhin öfter — gebrauchten Benennung „Augenparallaxe“ will ich, der Kürze wegen, ein für allemal die Größe des Winkels bezeichnen, welchen die auf einen und denselben Punkt eines gesehenen Objectes gerichteten Axen der beiden Augen an diesem Objecte mit einander bilden, und dessen „Standlinie“ also der natürliche Abstand beider Augen von einander ist; — der somit hier genau dieselbe Rolle spielt, wie z. B. der Erdhalbmesser bei der sog. Horizontalparallaxe der Weltkörper, oder wie die Sonnenweite bei der „jährlichen Parallaxe“ der entfernteren Planeten oder der Fixsterne.

Wären demnach, um das Gesagte zu veranschaulichen, z. B. a und b in Fig. 1 diejenigen Stellen der gemeinsamen Bildfläche pq eines Stereoskops; an welchen durch die Wirkung der Spiegel oder Gläser des Instrumentes die beiden zu einem und demselben Punkte des Objectes gehörigen Bilder erblickt werden, so daß die Axen beider Augen R und L, um diesen Punkt als einen zu betrachten, in den Richtungen Ra und Lb convergiren müssen, also die „Augenparallaxe“ der Winkel LmR sein und demgemäß der abgebildete Punkt, vor der Bildfläche pq erhaben, in m gesehen werden wird, — und verschiebt man nunmehr die beiden Bilder so gegen einander, daß der Punkt a nach c, und b nach d rückt, so werden sich die Augenaxen nach Rc und Ld verschieben und nur mehr den (kleineren) Winkel LnR einschließen; das Auge wird demgemäß den abgebildeten Punkt jetzt nicht mehr in m, sondern in dem neuen Durchschnittpunkte n erblicken; und, da Nichts von allen einzelnen Punkten des Bildes

gilt, so wird sich der Gegenstand um eine gewisse Strecke (hier nun) vom Auge entfernt zu haben scheinen. Weil aber dabei die wirkliche Entfernung der Bilder vom Auge dieselbe, und daher auch der Sehwinkel aller ihrer einzelnen Dimensionen (d. h. des Abstandes zweier beliebigen Punkte je eines Bildes von einander) sich nahezu gleich geblieben ist, so muß sich nothwendig der gesehene Gegenstand während seines Zurücktretens zu vergrößern — und, umgekehrt, beim Vorrücken zu verkleinern scheinen.

Nun sah ich ferner* im Mai d. J. (1856) in dem Magazine des hiesigen Optikers Herrn Gallo mittelst eines der gewöhnlichen dioptrischen Stereoskope verschiedene photographirte Landschaftsbilder, an denen mir, wenn ich (wie ich bei ähnlichen Versuchen immer zu thun pflege) abwechselnd je ein Auge schloß, die große Uebereinstimmung beider Bilder, d. h. der fast gänzliche Mangel perspectivischer Verschiedenheiten auffiel. Es waren in der That Bilder ziemlich ebener, oder wenigstens gleichförmig flächenartig sich erhebender Landschaften, etwa vom Gipfel eines Hügelns oder Thurmes aus in verhältnißmäßig großer Entfernung gesehen, fast ohne allen Vordergrund, bei denen daher von einem eigentlichen Relief kaum die Rede sein konnte. Ich erinnerte mich dabei, daß es schon früher oft mein Befremden erregt hatte, wie man überhaupt das Prinzip des Stereoskops, welches doch unstreitig die Wirkung der mehrerwähnten Augenparallaxe ist, auf so entfernte Gegenstände habe anwenden können, — für welche die kurze „Standlinie“ zwischen dem rechten und linken Auge offenbar viel zu unbedeutend ist, um eine irgend merkliche Parallaxe und daraus folgende Verschiedenheit der beiden Bilder (wie sie doch wohl das Wesen der Stereoskopie ausmacht) hervorzubringen. Denn es wird ja schwerlich zu längnen sein, daß sich eine Landschaft, deren nächste in das Bild noch aufgenommene Punkte vielleicht eine halbe Viertelstunde Wegs oder mehr von dem Beschauer entfernt liegen, mit dem rechten Auge betrachtet, genau so ausnehmen muß, wie mit dem linken.

Dessen ungeachtet mußte ich zugeten, daß auch bei diesen flachen, entfernten Landschaftsbildern — die Wirkung eine nicht minder gute, und namentlich die beabsichtigte Illusion (die aber freilich nicht sowohl in einem Relief, — welches uns in gleichem Falle auch die Natur nicht zeigt! — als in dem scheinbaren Anblicke der Wirklichkeit

besteht) eine so vollkommene sei, daß sie bis auf das Colorit Nichts zu wünschen übrig lasse. Ich äußerte auch sofort jenes Befremden gegen Herrn G. und meinen Begleiter (ein Mitglieb des hiesigen phys. Vereins), und fügte hinzu, wie ich geneigt sei, in diesen und ähnlichen Fällen die fragliche Illusion einem ganz andern Principe, als dem des eigentlichen Stereoskops zuzuschreiben, ja, wie es ohne Zweifel möglich sein müsse, dieselbe auch mittelst zwei vollkommen gleicher Bilder und ohne alle optischen Apparate hervorzubringen, und wie namentlich im vorliegenden Falle der Effect gewiß weit mehr auf Rechnung der Photographie, in's Besondere der genauen, in beiden Bildern gleichen Wiedergabe von Umrissen sowohl, wie von Licht und Schatten, — als auf Rechnung des Principes der Stereoskopie zu setzen sei.

Dies Prinzip nämlich ist ja offenbar kein anderes, als die Verschiedenheit der Augenparallaxe für die verschiedenen, aus der Bildfläche hervor- oder zurücktretenden Punkte des Objectes. Da aber diese Verschiedenheit für so entfernte Gegenstände ohne Zweifel, wenn nicht gleich Null, doch ganz unmerklich klein werden muß, so kann sie auch bei ihnen nicht die Ursache der bewirkten Augentäuschung sein, — und diese letztere kann daher (abgesehen von der sie begünstigenden Wirkung eines so naturtreuen Abbildes, wie die Photographie es liefert) kaum in irgend etwas Anderem liegen, als in der oben geschilderten Verringerung der Parallaxe durch die relative Stellung beider Bilder und dem dadurch bewirkten Hinusrücken der Letzteren in die Ferne. Aber freilich ist es zum Zwecke einer solchen Verringerung nöthig, daß das Auge die beiden Bilder durchaus für eins halte, oder vielmehr wie eins betrachte (— denn zwei Bilder sehen wir ja am Ende auch von jedem wirklichen Gegenstande! —), und daß ihm diese Betrachtungsweise, d. h. die dazu erforderliche Richtung der beiden Augen, durch die äußeren Umstände nach Möglichkeit erleichtert werde.

Frage ich mich nun nach den Grundbedingungen der Möglichkeit eines solchen Betrachtens zweier Bilder als eines einzigen, — so finde ich keine anderen, als das möglichst strenge Einhalten der natürlichen Grenzen jener Augenparallaxe. Und diese Grenzen ergeben sich leicht.

Für sehr entfernte Körper nämlich, also z. B. für die Sonne,

den Mond und sämmtliche Sterne, ist diese Parallaxe offenbar = 0; d. h., die z. B. einen Stern fixirenden Augenaxen sind völlig einander parallel: — und Dies bildete sonach vorerst die untere Gränze jenes Winkels. Aber auch noch für viel nähere Objecte kann man den Letzteren unbedenklich = 0 setzen. Denn nimmt man den Abstand beider Pupillen von einander durchschnittlich zu $2\frac{1}{2}$ " (rhl.) an, so reicht, wie eine leichte Rechnung darthut, bereits eine Entfernung von kaum zwei Meilen (nämlich 1,8 Meilen) hin, jenen Winkel auf eine Secunde zu verringern, eine Parallaxe, die bekanntlich kaum durch die schärfsten Meßinstrumente zu verificiren und sicherlich durch den Muskelapparat des menschlichen Auges nicht wahrzunehmen ist. Ja, für das Letztere kann man unbedenklich noch viel weiter gehen, und als gewiß annehmen, daß auch eine Parallaxe, die $\frac{1}{2}$ Minute nicht übersteigt, noch immer vollkommen unmerklich sei, — was eine Entfernung des gesehenen Objectes von nur 1432' (also in der That, wie oben beispielsweise erwähnt wurde, kaum eine halbe Viertelstunde Wegs) voraussetzt. *)

*) Daß, — beiläufig bemerkt, — bei künstlicher Darstellung ziemlich entfernter Gegenstände das Auge in der That gar keine zwei von einander verschiedenen Bilder verlangt, um sich — unter sonst begünstigenden Umständen — vollständig täuschen zu lassen, d. h. ein bloßes flaches Bild für wirkliche Objecte zu nehmen, beweisen unter Andern die in mehreren großen Städten (und seit einigen Jahren auch hier in Frankfurt) vorhandenen sog. Dioramen, bei welchen ein großes, sorgsam ausgeführtes, aus nicht zu geringer Entfernung und unter möglichst günstiger Beleuchtung betrachtetes Gemälde die vollständigste Illusion der angeschauten Wirklichkeit hervorbringt.

Bietet übrigens der darzustellende Gegenstand in seinen verschiedenen Theilen viel geringere Verschiedenheiten des Abstandes von dem Auge dar, als z. B. eine Landschaft thut, so kann man, wie nicht zu bezweifeln ist, noch viel weiter gehen, als Dies in Betreff der Unmerklichkeit der Parallaxe oben gesehen. Das Auge verlangt dann selbst für Objecte, die nur wenige Schritte von ihm entfernt sind, keine zwei verschiedenen Bilder, um in recht geeigneten Fällen ein deutliches Relief zu erblicken. So befindet sich z. B. in der Gemälbegalerie des Louvre zu Paris, in einem der neun Säle, welche der französischen Malerei gewidmet sind, (und zwar, wenn ich nicht irre, in dem letzten derselben — dessen Deckengemälde Napoleon Bonaparte in Aegypten, Alterthümer sammelnd, vorstellt), rings das Deckenstück umgebend, eine Reihe von gemalten Basreliefs auf nachgeahmtem ägyptischem Alabaster, so täuschend (von Cogniet?) ausgeführt, daß sie sicher von unzähligen der diese Räume besuchenden Beschauer für wirkliche Reliefs gehalten werden, obgleich sie von dem Auge vielleicht nicht 20' entfernt sind; — und ähnliche malerische Kunststücke finden sich ja auch anderwärts nicht so gar selten. —

Sind daher, — um hier sogleich diese Folgerung anzuknüpfen, — die nächsten Punkte einer stereoskopisch darzustellenden Landschaft z. mindestens so weit entfernt, so werden beide Bilder völlig gleich ausfallen, und die den noch eintretende Wirkung kann somit unmöglich in der Verschiedenheit der Bilder, — und also auch nicht in der Verschiedenheit der Augenparallaxe für verschiedene Punkte derselben liegen.

Nimmt man andererseits, um auch die obere Gränze des in Rede stehenden Parallaxenwinkels zu bestimmen, die kleinste Weite des deutlichen Sehens zu nur 6" an, so ergibt sich ein Winkel von $23^{\circ} 32\frac{1}{2}'$; — also im Ganzen ein ziemlich enger Spielraum, (innerhalb dessen aber freilich die Empfindlichkeit des Sehorgans für kleine Unterschiede um so bewundernswerther ist).

Die unerläßliche Grundbedingung (aber auch die einzige) dafür, daß es beim binocularen Sehen möglich sei, zwei getrennte Bilder als ein Object zu betrachten, besteht sonach darin, daß der mehrerwähnte Winkel der Convergenz beider Augenaxen für jedes Paar zusammengehöriger Punkte beider Bilder

- 1) nicht größer, als etwa $23\frac{1}{2}^{\circ}$, und
- 2) nicht kleiner, als Null, —

d. h. nicht negativ werde, oder, was Dasselbe sagt, die Convergenz der Augenaxen nicht, den Parallellismus überschreitend, in Divergenz übergehe.

Dieser einfachen Bedingung nun läßt sich, wie schon die mancherlei bisher (von Wheatstone, Brewster, Dove, Wilde, Kollmann u. A.) vorgeschlagenen „stereoskopischen Methoden“ zeigen, auf sehr verschiedene Weisen genügen. Es bedarf nämlich dazu offenbar, in sofern beide Bilder so gestellt sind, daß die Augenaxen bei gleichzeitiger Betrachtung (entsprechender Punkte) divergiren müßten, nur irgend eines dioptrischen oder katoptrischen Hilfsmittels, d. h. irgend einer künstlichen Ablenkung der Lichtstrahlen, welche die Bilder, oder wenigstens eins derselben, an einem andern Orte, — und zwar so erscheinen läßt, daß jene nöthige Convergenz hergestellt wird. Die wirkliche Coincidenz der Bilder, das Zusammentreffen der entsprechenden Punkte im Auge, d. h., die Projection dieser Letzteren auf „entsprechende Stellen“ beider Netzhäute, bewirkt (mit größerer oder

geringere Willkür) die Stellung der Augen selbst, — nicht das Instrument! *)

Das allereinfachste Mittel aber, die in Rede stehende Convergencz hervorzubringen, muß doch ohne Zweifel darin bestehen, die Bilder selbst so aufzustellen, daß sie nur bei gehörig convergenter Richtung der Augenaxen betrachtet werden können, oder, daß wenigstens diese Betrachtungsweise dem Auge ermöglicht und nach Kräften erleichtert wird.

Es ist Dies offenbar um so eher ausführbar, je kleiner jene Augenparallaxe zu sein braucht, d. h. je entfernter das abgebildete Object gesehen werden soll, — hängt aber freilich, wie sich so gleich ergibt, auch von den Dimensionen der angewandten Bilder ab.

Dem, sollten z. B., — um der Anschaulichkeit wegen sofort einen concreten Fall zu wählen, — zwei Abbildungen einer Ruine, einer Mauer oder eines Thortwega A, Fig. 2, (bei welchen also vorerst von Reflex z. keine Rede ist), den beiden Augen R und L so dargeboten werden, daß sie als ein Object erscheinen, so brauchte man bloß der Bildfläche fg , welche die beiden Zeichnungen tragen soll (und welche hier, der Einfachheit wegen, als bloße Linie dargestellt ist), eine solche Stellung zu geben, resp. sie in eine solche Entfernung (Lm) von den Augen zu bringen, daß sie sich diesseits des Kreuzungspunktes c der beiden innersten Randstrahlen kL und hR befindet, und sonach die beiden Projectionen mn und $m'n'$ des Objectes A auf die Bildfläche fg — vollständig aneinander fallen, d. h. sich nicht mehr theilweise decken.

Oder umgekehrt: Ist die Entfernung Lm der Bildfläche vom Auge eine gegebene, (z. B. durch die Dimensionen des Instrumentes bestimmt), so brauchte man bloß als abzubildendes Object A einen so

*) Ich weiß recht wohl, daß der Begriff jener „entsprechenden Stellen“ beider Netzhäute, wie Dies auch von neueren Optikern hier und dort hervorgehoben worden, im Ganzen ein ziemlich schwankender, wenigstens nicht immer klar bestimmter ist; und ich lasse daher auch absichtlich die Frage, ob etwa bloß die in der Augenaxe selbst liegenden Punkte der Netina, oder auch die in gleichen Abständen nach gleichen Seiten hin liegenden als solche „entsprechende“ zu bezeichnen seien, — als eine für meinen Zweck nicht erhebliche, für diesmal unerörtert, indem ich mich vielmehr mit der rein negativen Definition begnüge, welche unter solchen „entsprechenden Punkten“ eben diejenigen versteht, wohin sich beide Bilder eines objectiven Punktes beim einfachen Sehen desselben projectiren.

entfernten Gegenstand zu wählen, daß der Durchschnittspunkt c der inneren Randstrahlen jenseits der Fläche fg fällt, — oder endlich, wenn es sich um Aufnahme einer Stadt, einer Landschaft x . handelte, die Dimensionen des abzubildenden Stückes so zu wählen, daß keins der beiden Bilder von seiner Seite her die Mitte o der Bildfläche überragt.

Die Möglichkeit der beabsichtigten Illusion, d. h. der Betrachtung dieser beiden Bilder mn und $m'n'$ als eines Objectes, ist damit offenbar gegeben, — noch nicht aber die oben verlangte Erleichterung. Denn die Augenaxen werden ja, wenn jene Illusion wirklich eintreten soll, den kleinen Winkel $LhR = LkR$ mit einander bilden müssen, — während sich erwarten läßt, daß sie dazu in der Regel nicht gerade geneigt sein werden, so lange jedes der beiden Augen die beiden Bilder mn und $m'n'$ zugleich erblicken kann. Da nämlich dem menschlichen Sehapparate außer der mehrerwähnten Parallaxe auch noch einige andere Mittel zur Schätzung der Entfernung eines gesehenen Bildes (als da sind: Lichtstärke, Luftperspective, Diffusion des Lichtes von den feinen Rauheiten der Bildfläche, Zusammenhang mit andern Objecten von bekannter Entfernung, oder Verdeckung solcher Objecte, und vor Allem die auch beim Sehen mit einem Auge wirksame Accomodation im Inneren desselben) zu Gebote stehen: so wird beim Anblicke der Fläche fg immer am Leichtesten und unwillkürlich diejenige Stellung der Augenaxen eintreten, welche beim gewöhnlichen Betrachten dieser Fläche Statt finden würde; d. h. die Augen werden eine solche Stellung einnehmen, daß ihre Axen, — statt des kleinen Winkels LhR , — die viel größere Parallaxe LmR oder $Ln'R$ bilden, und somit die Bilder des Gegenstandes A als zwei verschiedene neben einander erblickt werden.

Daraus ergab sich mir denn die zweite Forderung, die Entstehung dieser letzteren, großen Parallaxe unmöglich zu machen; — zu welchem Zwecke es mir hinreichend, oder mindestens geeignet erschien, zwischen die beiden Bilder mn und $m'n'$ eine undurchsichtige, beiderseits geschwärzte Scheidewand po aufzustellen, die sich von der Nasenwurzel bis auf die Mitte der betrachteten Bildfläche fg erstreckt. Optischer Apparate aber zur Ablenkung des Lichtstrahls, oder zur Versetzung beider Bilder in die Mitte jener Fläche, bedarf es auch dazu offenbar nicht.

Nur die oben bereits erwähnte Accomodation der inneren

Theile des Auges (Stellung der Cornea, Pupille, Linse und Netina x.), die ja namentlich bei Objecten von verhältnißmäßig geringer Entfernung, wie der Bildfläche eines stereoskopischen Apparates, von merklichem Einflusse ist, erschien mir noch als ein Factor, welcher dem Zustandekommen der fraglichen Augentäuschung hindernd im Wege stehen, und dessen Wirkung wohl auch auf keine Weise gänzlich zu beseitigen sein dürfte. Um diese Wirkung indessen auf ein Minimum zurückzuführen, bediente ich mich zweier Mittel. Ich wählte nämlich erstens die Entfernung Lm der Bildfläche vom Auge so, daß sie selbst für nicht kurzsichtige Augen (an welchem Uebel nämlich die meinen in ziemlich hohem Grade leiden) etwas außerhalb der Weite des bequemsten deutlichen Sehens lag, und somit eine Accomodation für die Ferne wenigstens in geringem Grade (oder für den Kurzsichtigen eine Concavbrille) nöthig machte, — und wandte zweitens, — gestützt auf die Beobachtung, daß helle, namentlich selbstleuchtende Punkte auf dunklem Hintergrunde bezüglich ihres Abstandes vom Auge minder sicher beurtheilt werden (man denke nur an die bei Nacht in entfernten Wohnungen erblickten Lichter x.) — stets nur transparente Bilder auf dunklem Grunde an.

Ein vierter Kunstgriff endlich, der sich an den letztgenannten anschließt, war auf möglichst vollständige Beseitigung des oben gleichfalls schon gelegentlich erwähnten Umstandes gerichtet, daß dem Sehorgane die Beurtheilung der wirklichen Entfernung eines angeschauten Bildes (und somit auch die zu dieser wirklichen Entfernung gehörige Stellung der Augenaxen) bedeutend erleichtert wird, wenn es den Gegenstand in materiellem Zusammenhange mit andern Objecten von bekannter Entfernung, also z. B. mit dem Rahmen, oder den Wänden des Gestells x. erblickt. Diesem Umstande war, wie mir schien, am Einfachsten dadurch zu begegnen, daß dem Auge außer den beiden zu betrachtenden Bildern überhaupt gar nichts Sichtbares geboten wird, d. h., daß man das Innere des die Zeichnungen tragenden Behälters ganz mit mattschwarzen Wänden versieht und gegen alles andere Licht, als das durch die Bilder einfallende, möglichst vollkommen verschließt.

Durch gleichzeitige Anwendung der genannten Mittel, dachte ich mir, müsse es jedenfalls möglich sein, ein (scheinbar) vergrößerndes Stereoskop ohne alle Gläser oder Spiegel zu construiren.

Ich schritt daher alsbald zu einer Prüfung dieser theoretischen Reflexionen durch einen praktischen Versuch.

Das zu diesem Zwecke Anfangs nur roh aus Pappe gefertigte, in Fig. 3. veranschaulichte Instrumentchen hat im Wesentlichen die Gestalt eines gewöhnlichen dioptrischen Stereoskops, nur sind seine Dimensionen (aus oben angeführtem Grunde) etwas größer. Die vertical gestellte Bildfläche $abcd$ hat, den Rahmen mitgerechnet, eine Breite von fast 11" auf eine Höhe von c. 7" (zhl.). Der pyramidale Theil des Kastens, $rabcds$, hat an beiden Seiten (bei r und s) eine Tiefe von 13", in der Mitte dagegen (bei o) nur von 12", — welches Letztere sonach zugleich die Länge der beiderseits geschwärtzten, dünnen Zwischenwand ovw ist. Die dem Auge zugekehrte vordere Fläche ros nämlich, durch deren beide, viereckige Oeffnungen man hinein sieht, hat eine der Stirne des Beobachters entsprechende concave Krümmung und überdies nach allen 4 Seiten hervorragende Ränder, so daß das Auge des Betrachtenden gegen alles seitliche, nicht aus dem Instrumente kommende Licht vollständig geschützt ist. An der unteren Ecke der erwähnten Zwischenwand, bei n , befindet sich eine concave Einbiegung für die Nasenwurzel, so daß man, mit oder ohne Brille, möglichst bequem und in größter Nähe in das Innere des Behälters hineinblicken kann. An dem oberen Rande ad der oberen schrägen Fläche ist mittelst einer Charuiere ein, in Fig. 4 besonders abgebildeter, doppelter Rahmen ah von (ringsum) etwa $1\frac{1}{2}$ " Breite befestigt, dessen zwei congruente Theile $abcd$ und $bghe$ sich um die Kante bc zusammenklappen lassen, und beide durch einen möglichst schmalen (dem vorderen Rande der mehrerwähnten Scheidewand genau entsprechenden) Streifen vw und wx in je zwei gleiche, keinahe quadratische Felder getheilt sind. Legt man nun zwischen diesen Doppelrahmen eines der zugehörigen transparenten Bilder, und klappt den Rahmen zu, so daß er mit seinem (zur Vorserge noch mit schwarzem Sammt ausgefüllerten) Rande die dem Lichte zugekehrte große Oeffnung des Behälters deckt, so ist das (ringsum mattschwarz angestrichene) Innere des Letzteren, bis auf das durch die Bilder selbst eintretende Licht, vollkommen finstern, und alle Wände und Ränder der Wände sind für den bei o Hineinblickenden unsichtbar.

In Ermangelung photographischer Apparate u. machte ich die ersten Versuche mit einer überaus einfachen Art von transparenten Bildern. Diese bestanden nämlich in — einigen wenigen, in matt-

schwarz bezogenes Kartenpapier gemachten feinen Nadelstichen, denen ein Stückchen dünnes, durchscheinendes Seidenpapier zur Unterlage diente. Ich zeichnete in die beiden quadratischen Felder der Bildfläche irgend ein bekanntes Sternbild (beispielsweise das des großen Wären und das des Orion), jedes zweimal, mittelst Durchpauens genau in gleicher Lage und Dimension, so zwar, daß die zu einem Bilde gehörigen beiden Zeichnungen (resp. ihre entsprechenden Punkte) in wagrechter Richtung genau um die (vorher bei mir gemessene) Distanz der beiden Pupillen von einander abstanden, und die Sterne selbst durch bloße Stiche mit ganz feinen Nadeln (übrigens, je nach der Lichtstärke, von verschiedener Dide) angedeutet waren.

Das Bild wurde zwischen die beiden Rahmen gelegt, gegen das Tageslicht (des Fensters) gehalten und durch die Oeffnungen ro und os, Fig. 3, mit beiden Augen betrachtet. Die Wirkung war eine völlig befriedigende und übertraf fast meine Erwartung. Von einem Doppeltsehen, oder von mangelhafter Congruenz beider Bilder war keine Rede: das Sternbild erschien, und zwar sofort auf den ersten Blick, in weiter Ferne und in vollem Glanze, ganz wie auf dem Hintergrunde des nächtlichen Himmels, in natürlicher Größe; selbst die Sternfigur der einzelnen Lichtpunkte (in 5 — 6 feinen Strahlen bestehend) fehlte nicht. Das Auge konnte mit voller Bequemlichkeit und ohne alle Anstrengung einen Stern um den andern betrachten, und die schwarze Scheidewand wurde gar nicht bemerkt, sie war wie verschwunden.

Auch konnte man die Augen nach und nach um einige Zoll von den Oeffnungen ro und os entfernen, ohne daß die Täuschung aufhörte: im Gegentheil, sie gewann dadurch noch etwas, — wohl ohne Zweifel deshalb, weil der (in Folge unvollkommener Messung des Abstandes beider Pupillen) vielleicht nicht ganz genau getroffene Parallelismus der Augenachsen dadurch einigermaßen verbessert, — nämlich die etwa noch vorhandene geringe Convergenz oder Divergenz derselben offenbar durch größere Entfernung vermindert wird.

Jedoch machte ich bei dieser Gelegenheit noch eine andere Beobachtung, die mir auffallend und unerwartet war. Ich schnitt nämlich, eben um die kaum erwähnte Genauigkeit im Treffen des Abstandes der Bilder von einander durch geringe Vergrößerung oder Verringerung des Vektoren nachträglich noch verbessern zu können, das eine der Blätter in der Linie vw (Fig. 3 und 4) aneinander, legte einen Streifen

geschwärztes Papier hinter die entstandene Spalte, und verschob nun die beiden Bilder in verschiedenen Richtungen gegen einander. Da fand ich zu meinem Stammen, daß sich dieselben (für meine Augen wenigstens) um ein Zientliches von einander entfernen ließen, ohne daß die Täuschung aufhörte oder unvollkommener ward, — daß also das Auge eine ziemliche Erweiterung der oben auf bloß theoretischem Wege aufgestellten Gränzen der „Augenparallaxe“, daß es in's Besondere eine nicht ganz unbedeutende negative Parallaxe (vgl. oben S. 28) verträgt, ohne deshalb sofort den Gegenstand doppelt zu sehen. Ich konnte auf diese Weise die Bilder ohne Minderung des Effectes fast einen Zoll weit von einander entfernen, und fand nur, daß sich gegen diese Gränze hin allerdings eine Spur einer eigenthümlichen Anstrengung der Augenmuskeln bemerklich machte, und daß das Einfachsehen des Sternbildes nicht so leicht und willig, namentlich nicht so auf den ersten Blick eintrat, wie bei paralleler oder mäßig convergenter Lage der Sehelinien. Der letztere Fall namentlich erwies sich auch durch alle folgenden Versuche, wie zu erwarten war, als der günstigste, bei welchem die Coincidenz der Bilder mit der größten Leichtigkeit und ganz von selbst erfolgte.

In's Besondere zeigte sich Dies auch bei Abbildung solcher Objecte, welche in viel geringerer Entfernung erscheinen sollten, als die Sternbilder, z. B. der (ebenfalls mit Nadelstichen ausgeführten) durch farbige Lichter illuminirten Façade eines Gebäudes *) u.

Will man auf die angeedeutete Art Gegenstände von bestimmten (gegebenen) Dimensionen darstellen, so muß natürlich die Entfernung, in welcher sie erscheinen sollen, und demgemäß die angewandte Convergencz der Augenaxen, zu der Größe der Bilder im gehörigen Verhältnisse stehen. So z. B. versuchte ich auf ähnliche Weise (durch transparentes Papier auf undurchsichtigem Grunde) eine Kerzenflamme abzubilden, die — in ihrer natürlichen Größe — etwa 26" vom Auge entfernt gesehen werden sollte. Zu diesem Ende mußten die beiden Bilder die halbe lineare Dimension der wirklichen Flamme, und ihre entsprechenden Punkte (also z. B. die beiden Spitzen der Flamme u.) einen Abstand gleich der halben Distanz beider Pupillen (= 1 1/4") erhalten.

*) Den Nadelstichen wurden einfach gefärbte Gelatineblättchen untergelegt.

Um dies Letztere einzusehen, braucht man bloß auf die Fig. 2 zurückzublicken, — deren genauere Betrachtung überhaupt das ganze Prinzip des in Rede stehenden kleinen Apparates am Vollständigsten erläutern wird. Nennt man nämlich die wirkliche Entfernung Lh des darzustellenden Objectes vom Auge E, die Entfernung Lm der Bildfläche e, die Distanz LR der beiden Pupillen von einander d, und den Abstand mm' je zweier entsprechenden Bildpunkte δ , so muß sich offenbar, — wegen des Parallelismus der Fläche fg zur Verbindungslinie der Augen LR, —

$$E : (E - e) = d : \delta$$

verhalten, d. h. es muß $\delta = d \cdot \frac{E - e}{E}$ sein, (was in dem angeführten Falle, für $E = 26''$ und $e = 13''$, $\delta = \frac{d}{2} = 1\frac{1}{4}''$ gibt).

Und nennt man ferner die wirkliche Größe einer Dimension (z. B. der Breite hk) des Objectes b, und die entsprechende Dimension mn des zugehörigen Bildes β , so muß, — wegen des gleichfalls vorausgesetzten Parallelismus von fg und hk, —

$$E : e = b : \beta$$

und demnach

$$\beta = b \cdot \frac{e}{E}$$

sein, (was für den vorliegenden Fall $\beta = b \cdot \frac{13}{26} = \frac{b}{2}$ gibt). Die Lichtflamme erschien wirklich in natürlicher Größe und ungefähr doppelt so weit vom Auge entfernt, als die Bildfläche fg. Hatte man sie einmal einfach erblickt, (was mit der größten Leichtigkeit und auf den ersten Blick gelang), so war es selbst bei absichtlicher Anstrengung äußerst schwer, sie doppelt zu sehen; und wenn Dies endlich gelang, so machte es — mir wenigstens — genau denselben Eindruck, wie das durch Verschiebung der Augenaxen hervorgebrachte Doppeltsehen eines wirklich einfachen Objectes, d. h. es erschien nur durch momentanes „Verdrehen der Augen“ herbeigeführt, und ging immer wieder rasch und unwillkürlich in das einfache Bild über.

Aus der ersten obiger beiden Proportionen ergibt sich übrigens ebenso gut auch umgekehrt:

$$E = e \cdot \frac{d}{d - \delta};$$

und da hiernach die Entfernung, in welcher der gesehene Gegenstand erscheinen muß, bei einmal bestimmtem Abstände c der Bildfläche, lediglich von der Wahl des Abstandes d abhängt, und dieser, der oben besprochenen Grundbedingung gemäß, alle zwischen d und 0 liegenden Werthe erreichen kann, so hat man es durch diese Wahl ganz in seiner Gewalt, Gegenstände in beliebiger Entfernung (zwischen c und ∞) darzustellen. (Denn für $d = 0$ wird ja $E = c$, und für $d = d$ wird $E = c \cdot \frac{d}{0} = \infty$, wie Dies z. B. bei den oben erwähnten Abbildungen von Gestirnen der Fall war).

Eben diese Bemerkung zeigt nun aber auch zugleich, daß Nichts im Wege steht, nach gleichem Principe auf einem und demselben (Doppel-) Bilde Punkte von verschiedener Entfernung E anzubringen, — zu welchem Zwecke man nur den Abstand d nicht für alle Paare zusammengehöriger Punkte gleich zu machen braucht, — und also (was Dasselbe sagt) mit der erwähnten Vorrichtung das Princip des gewöhnlichen Stereoskops, freilich innerhalb der zu Anfang (Seite 28) angedeuteten Beschränkung, zu verbinden.

Ich versuchte Dies zuerst, indem ich das einfache Bild einer von Laternen erleuchteten Straße (ebenfalls durch bloße feine Nadelstiche) nach Art der Fig. 3 ausführte. Die obersten, das vordere Ende der beiden Lichterzeihen vorstellenden Nadelstiche, für welche vermöge ihrer Stellung gegen einander die größte (obwohl noch immer ziemlich geringe) Convergenz der Augenaxen erforderlich ist, wurden mit etwas dickeren Nähnadeln, die folgenden (nach dem Hintergrunde zu) mit immer feineren gemacht, und die Wirkung war die erwartete: die doppelte Reihe von Lichtpunkten schien sich in große Ferne zurückzuziehen und gewährte einen Anblick, wie etwa der vom Concerdienplatz in Paris durch die Champs élysées nach der Barrière de l'Étoile, oder wie der der Friedrichsstraße in Berlin, bei Nacht.

Da übrigens auch die Bilder selbst nicht zu viel Licht einlassen dürfen, (weil nämlich sonst die Wände des Behälters, trotz ihres schwarzen Anstrichs, anfangen sichtbar zu werden und dadurch den Effect leicht beeinträchtigen), so ist freilich nicht gerade jeder beliebige Gegenstand dazu brauchbar. Ein Verzeichniß geeigneter Objecte ist indessen nach den oben ausgesprochenen Erfordernissen leicht aufzustellen, und ich unterlasse es daher, das meinige herzusetzen. Eine Hauptschwie-

rigkeit in Bezug auf die Ausföhrung liegt allerdings in der Beschränkung des Raums, d. h. in der durch die Natur der Sache gebotenen Kleinheit der Bilder. Will man nämlich auf eine Erweiterung der Letzteren nach außen hin (von m nach k , und von n' nach g , in Fig. 2), d. h. auf die Aufnahme solcher Theile, die dann doch nur mit einem Auge gesehen werden könnten, verzichten, (welche Erweiterung nach meinen Erfahrungen schon beim gewöhnlichen Stereoskope, und noch mehr hier leicht etwas störend wirkt), so ergibt sich für die zulässige Breite eines jeden Bildes als äußerste Gränze — beinahe der Abstand beider Pupillen von einander, (der oben mit d bezeichnet worden), also durchschnittlich wohl kaum $2\frac{1}{2}$ ". So kleine Bilder sind aber begreiflicher Weise weit schwerer mit verhältnißmäßig gleicher Genauigkeit in Bezug auf die Lage aller entsprechenden Punkte anzufertigen, als größere.

Bei Weitem Vollkommneres ließe sich daher ohne Zweifel mit transparenten photographischen Platten erreichen, die sich in beliebiger Kleinheit (wohl nur um so leichter und genauer) herstellen lassen. Da mir aber ein photographischer Apparat nicht zu Gebote stand, und die künstlichen, für das gewöhnliche Stereoskop gefertigten derartigen Bilder zur Hervorbringung der nöthigen Convergenz der Augenaxen sämmtlich der (hier ganz vermiedenen) künstlichen Ablenkung des Lichtes durch Brechung oder Spiegelung bedürfen, so mußte ich mich mit den angegebenen und einigen ähnlichen Versuchen begnügen.

Ein Hauptergebniß derselben, das sich schwerlich auf einem andern Wege so evident herausstellen wird, bestand für mich darin, daß — zwar die oft erwähnte „Augenparallaxe“, wie wohl von Niemandem bestritten wird, einen der wichtigsten Factoren für die Beurtheilung des Abstandes nicht sehr entfernter Gegenstände vom Auge bildet, — daß aber das Letztere dabei eine weit aus geringere Fertigkeit und Empfindlichkeit im Schätzen der absoluten Größe dieser Parallaxe, als in der Vergleichung verschiedener Parallaxen mit einander besitzt. Es ist, wie alle jene Versuche zeigen, nicht sowohl die Stellung der Augenaxen selbst, was uns in Gestalt eines Urtheils über die Entfernung gesehener Objecte zum Bewußtsein kommt, als die Richtung der erforderlichen Aenderung dieser Stellung, resp. die nöthige Zu- oder Abnahme der Convergenz in dem Momente, wo der Blick von entfernteren auf nähere, oder von näheren auf ent-

fernere Punkte übergeht. Denn erstlich nimmt ja (was oben bereits bemerkt worden) das Auge da, wo ihm, wie in den beschriebenen Fällen, alle andern Mittel zur Schätzung der Entfernung absichtlich entzogen sind, eine nicht zu große Divergenz der Sehlinien ganz willig für Parallelismus, oder selbst für mäßige Convergenz, — und zweitens zeigte sich auch in der That für die Vorstellung der absoluten Entfernung der gesehenen Bilder beinahe in allen Fällen ein ziemlich weiter Spielraum, — während die Verschiedenheit der Entfernungen auf denselben Bildern, in welchen Punkte mit verschiedener Convergenz der Sehlinien vorkamen, auf den ersten Blick und unverkennbar hervortrat.

Uebrigens darf ich nicht unerwähnt lassen, daß in Betreff der geschilderten Fügbarkeit des Auges, namentlich der Leichtigkeit des Einfachsehens zweier getrennten Bilder selbst bei verschwindender Convergenz oder sogar bei mäßiger Divergenz der Augenaxen, bei verschiedenen Individuen ziemlich große Verschiedenheiten vorzukommen scheinen. Bei den beschriebenen Sternbilder-Figuren z. B., die eine vollständig parallele oder zum Theil wohl etwas divergente Lage der Sehlinien verlangten, und die ich mit der größten Leichtigkeit einfach sah, wollte Dies mehreren andern Personen, welchen ich sie zeigte, theils nur schwer, theils gar nicht gelingen, (vielleicht weil bei ihnen zufällig die Distanz der Augen von einander, oder auch — die Uebung in dergleichen Versuchen geringer war), während dieselben Personen z. B. das erwähnte Lichtflammenbild (welches eine Convergenz von $5\frac{3}{4}^\circ$ verlangt) so entschieden einfach sahen, daß sie erklärten, es auch mit aller absichtlichen Anstrengung nicht doppelt sehen zu können.

Wollte man dem beschriebenen einfachen Instrumentchen, dessen Prinzip dem Gesagten zufolge allerdings ein wesentlich anderes ist, als das des gewöhnlichen Stereoskops, deßhalb auch einen besonderen Namen geben, so könnte man es etwa ein Haploскоп, oder Diaploскоп nennen, in sofern es zwei Bilder als einfach (und zwar zugleich auf die einfachste Weise, ohne alle eigentlich optischen Hilfsmittel) erscheinen läßt.

(Nachtrag). Obige Notizen waren soweit entworfen, als ich in den letzten Tagen d. J. (1856) durch einen von Herrn Professor Böttger in unserm phys. Vereine gehaltenen Vortrag die hübsche und interessante Beobachtung von Fave kennen lernte, vermöge welcher

es zum Zwecke einer bedeutenden Erleichterung des stereoskopischen Sehens nur eines Blattes Papier mit zwei kleinen Sehelöchern bedarf, und von welcher das letzterschienene Heft von Poggendorff's Annalen der Physik*) einen (den Comptes rendus entnommenen) kurzen Bericht enthält. Obgleich diese Beobachtung wohl ohne Zweifel wesentlich auf dieselbe Grundlage zurückzuführen sein dürfte, wie die meinigen, und auch vielleicht schon früher als diese gemacht sein mag, so lasse ich die obigen Bemerkungen doch absichtlich unverändert stehen, weil sie wenigstens das Theoretische der Sache mehr in's Auge fassen, und zugleich zeigen werden, wie ich von ganz anderem Ausgangspunkte und auf anderem Wege zu ähnlichen Ergebnissen gelangt bin.

Zwar wollte bei Gelegenheit des erwähnten Vortrags mir und vielen andern Anwesenden der Faye'sche Versuch entweder gar nicht, oder nur schwer und nur mit einer der vorgezeigten Photographien gelingen; später aber, als ich denselben zu Hause mit mehr Muße und mit einer größeren Auswahl von Bildern wiederholte, fand ich nach einiger Einübung die fragliche Beobachtung aufs Vollkommenste bestätigt. Nur wird dabei immer, wie Prof. Poggendorff gewiß mit Recht zu dem angeführten Berichte bemerkt, wohl Viel auf diese Uebung und auf Beschaffenheit der Augen (in's Besondere Pupillendistanz und leichte, willige Bewegung der Augenmuskeln) ankommen. Warum aber der Versuch, auf diese Weise angestellt, im Ganzen nicht so leicht gelingt, wie in der oben beschriebenen modificirten Form, wird aus der Natur der Sache und namentlich aus dem Umstande begreiflich, daß jene gewöhnlichen Photographien nicht nach dem dargelegten Principe gefertigt, sondern für eine Ablenkung der Strahlen berechnet sind, wodurch sie es dem (unbewaffneten) Auge nicht leicht, sondern gerade schwer machen, die zur völligen Coincidenz beider Bilder nöthige Stellung einzunehmen. Ich fand z. B., daß unter ca. 30 Pariser Bildern (zu dem gewöhnlichen, dioptrischen Stereoskope gehörig) mehr als zwei Drittel so gestellt waren, daß die (oben mit δ bezeichnete) Distanz entsprechender Punkte den Abstand der Pupillen übertraf, — folglich zum stereoskopischen Betrachten eine (beim gewöhnlichen binocularen Sehen nicht vorkommende und daher unnatürliche) Divergenz der Augenachsen erforderte. Dessen ungeachtet konnte ich sie sämmtlich (mit sehr wenigen Ausnahmen),

*) Band XCIX (= 175), Seite 641 und 642.

sowohl mittelst der Faye'schen Vorrichtung, als auch ohne alle äußeren Hülfsmittel, durch bloße willkürliche Verschiebung der Augen, stereoskopisch sehen, — aber freilich nicht alle mit gleicher Leichtigkeit.

Um mir in's Besondere über den etwaigen Zusammenhang dieses sehr merkwürdigen Unterschiedes mit dem oben aufgestellten Principe Rechenhaft zu geben, wählte ich eine kleinere Anzahl Bilder aus, von denen ich (auf die von Faye vorgeschlagene Art) eines mit der allergrößten Leichtigkeit, einige andere auch noch ziemlich leicht, und eines (einen Blick auf den nördlichen Theil von Paris vorstellend) gar nicht als Relief sehen konnte, (während dies mittelst des Stereoskopes vollkommen gelang), — und maß nun mit dem Zirkel für diese drei Klassen von Bildern die Abstände der entsprechenden Punkte, sowohl der nächsten des Vordergrundes, als auch der entferntesten des Hintergrundes. Da fand ich denn (indem ich hier die erwähnten drei Klassen der angegebenen Reihenfolge noch mit a, b und c bezeichne) für dieselben folgende Maße:

	Abstand der entsprechenden Punkte	
	des Vordergrundes:	des Hintergrundes:
Für a	25,2'''	25,5'''
„ b, N° 1	31,8	34,0
„ „ „ 2	32,7	33,7
„ „ „ 3	31,2	36,0
„ „ „ 4	33,0	34,2
„ „ „ 5	37,2	39,2
„ c	38,5	40,0

Die sechs ersten dieser 7 Bilder, ganz besonders aber das erste, sah ich nicht bloß auf die von Faye beschriebene Weise, sondern beinahe (obwohl vielleicht nicht ganz) ebenso leicht ohne alle Hülfsmittel als deutliche Reliefs; bei dem letzten dagegen konnte ich zwar noch den Vordergrund, — auf keine der beiden Weisen aber den Hintergrund (den Gipfel des Montmartre vorstellend) ganz zusammenbringen.

Ein Blick auf dies Ergebnis zeigt in vollkommenster Uebereinstimmung mit dem oben dargelegten Principe, daß es Augen gibt, denen man (wie den meinigen) zum Zwecke des Einfachsehens doppelter Bilder einen gewissen Grad von Divergenz zumuthen, — daß man aber auch bei diesen eine ziemlich schauf gezogene Gränze

nicht ungestrast überschreiten darf; — wie denn diese Gränze beiphieltweise für meine Augen zwischen den zwei letzten genannten Abständen (30,2" und 40" hies. Maßes) liegt! — d. h., den Abstand der Pupillen von einander zu 2 1/2" und die Weite des deutlichen Sehens ohne Brille zu 6' angenommen, zwischen den Winkelgrößen von

7° 18' 43" und 7° 56' 42".

Die bei Gelegenheit des Faye'schen Versuchs (in der Anmerkung a. a. O.) von Prof. Poggendorff mitgetheilte Beobachtung, daß er beim Betrachten stereoskopischer Doppelbilder ohne alle Hilfsmittel auch die beiden seitlichen Bilder (die also nur mit je einem Auge erblickt werden) deutlich als Reliefs, — aber als negative sehe, d. h. vertieft, wenn das Mittelbild erhaben erscheine, und umgekehrt, — war mir neu und unerwartet. Ich hatte Dies nämlich bei den sämtlichen oben erwähnten landschaftlichen Bildern nie bemerkt; zwar erschienen auch mir die beiden seitlichen Bilder (obwohl bei Weitem nicht mit jener zwingenden Nothwendigkeit, wie das Hauptbild) als Relief, aber nicht als umgekehrtes (oder negatives), sondern stets in gleichem Sinne mit dem Hauptbilde. Stellt das Letztere z. B. eine Allee, einen Bogenzug, oder einfach eine Straße vor, in welche man gerade hineinsieht, so erscheint diese beiderseits umgeben von zwei andern, ganz ähnlichen Straßen, deren Richtungen aber, mit der geradeaus führenden der mittleren, nach hinten zu sehr merklich divergiren (also schräg nach auswärts laufen), und die überdies, verglichen mit jener, im Verhältnisse der trigonometrischen Secante dieses Divergenzwinkels verlängert erscheinen.

Nach dem Lesen der angezogenen Bemerkung machte ich daher sofort eine Probe mit den (von Prof. Poggendorff ausdrücklich angeführten) einfachen geometrischen Figuren, und zwar mit abgestumpften Pyramiden und Kegeln, sowohl erhabnen, als vertieften, — und fand an diesen die Poggendorff'sche Beobachtung vollkommen bestätigt. Die seitlichen Bilder erschienen nicht nur vertieft, wenn das mittlere erhaben war, und umgekehrt, sondern zeigten auch die zur Bildfläche rechtwinklge, dem Auge zugekehrte Dimension, d. h. den Grad der Erhebung oder Vertiefung, in einem ganz bestimmten Verhältnisse gegen den des Hauptbildes vermindert.

Es genügte indessen auch hier eine kurze theoretische Betrachtung, um den wahren Grund dieser beiden Thatfachen, so wie auch den

ihres Fehlens, resp. ihrer Modificationen bei landschaftlichen Bildern, völlig klar zu legen. Da Dies jedoch gewiß auch Andern ebenso gut gesungen wird, so verzichte ich für diesmal um so mehr auf eine detaillirte Darlegung, als ich fürchten müßte, dadurch diesen ohnehin schon etwas umfangreich gewordenen Aufsatz zu sehr zu verlängern.

Wenn schließlich Faye die mehrerwähnte einfache Vorrichtung zur Erleichterung des stereoskopischen Sehens für „in allen Fällen anwendbar und besonders bei in Büchern befindlichen Zeichnungen (Gegenständen der Krystallographie, Naturgeschichte), die man nicht unter das gewöhnliche Stereoskop bringen kann“, für nützlich erklärt, und sie in dieser Weise in seinen Vorlesungen angewendet: so muß ich bekennen, daß ich mir Dies (wenigstens nach dem angeführten kurzen Berichte) nicht recht vorzustellen vermag; — man müßte denn annehmen, daß die in Büchern u. befindlichen naturhistorischen Zeichnungen — absichtlich zu diesem Zwecke entworfene stereoskopische Doppelbilder wären (?).

Chemische Notizen,
mitgetheilt von Dr. **Julius Löwe.**

**I. Verhalten des metallischen Quecksilbers zu einer
Auflösung von Ferridcyankalium.**

Schüttelt man eine mäßig concentrirte wässerige Auflösung von Ferridcyankalium bei gewöhnlicher Temperatur, oder gelinde erwärmt im Wasserbade, mit metallischem Quecksilber, so trübt sich die dunkelbraunrothe Lösung des Ferridcyankaliums in kurzer Zeit durch einen blaugrünen Niederschlag, dessen Farbe nach Verlauf einiger Zeit wechselt bis er zuletzt rothbraun wird. In diesem letzten Zustande besteht er fast nur aus reinem Eisenoxyd, gemengt mit metallischem Quecksilber. Die von demselben abfiltrirte Lösung ist schwach gelblich gefärbt und gibt nach dem Concentriren im Wasserbade beim Erkalten bläßgelbe, glänzende rhombische Tafeln von der Farbe des gelben Blutlaugensalzes, etwas weniger heller als die reinen Krystalle von diesem. Nach dem Umkrystallisiren in reinem Wasser gelöst, wurde diese Auflösung beim Einleiten von Schwefelwasserstoffgas geschwärzt unter Ausscheidung von schwarzem Schwefelquecksilber, und die von diesem letzteren abfiltrirte Lösung gab beim Eindampfen im Wasserbade Krystalle von Ferrocyankalium. Beim Erhitzen wurde das trockene ursprüngliche Salz weiß, schmolz und zersetzte sich darauf unter Entbindung von Cyan, metallischem Quecksilber und den bekannten Zerlegungsprodukten des Ferrocyankaliums. Das Salz entsprach nach einer quantitativen Analyse nahe der Zusammensetzung 2 Ka Cy , $\text{Fe Cy} + 3 \text{ Hg Cy} + 4 \text{ Ho}$ und scheint demnach dieselbe Verbindung zu sein, welche Kane durch Vermischen und Eindampfen von Cyanquecksilber und Ferrocyankalium erhielt.

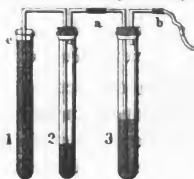
**II. Verhalten des Ferridcyankaliums zu unterschwefeligsau-
rem Natron.**

Kocht man eine Auflösung von Ferridcyankalium in Wasser mit einem Ueberschusse von unterschwefligsaurem Natron, so entfärbt sich die rothbraune Lösung des ersteren unter Abscheidung von schwarzem Schwefeleisen, gemengt mit etwas Schwefel des sich in der anhalten-

den Kochhige theilweise mit zerlegenden überschüssigen unterschwefligsauren Natrons und liefert ein schwach gelblich gefärbtes Filtrat, welches Rhodankalium, Ferrocyankalium nebst schwefelsaurem und unterschwefligsaurem Natron und geringe Mengen von Schwefelnatrium enthält. Durch Eindampfen der Lösung in Wasserbade, Behandeln des trockenen Rückstandes mit Alkohol, läßt sich das Rhodankalium aus der trockenen Masse ausziehen und gewinnen, während die übrigen Salze ungelöst zurückbleiben. Auf diese Weise läßt sich eine Auflösung von Rhodankalium als Reagenz auf Eisenoxyd leicht, wenn auch nicht in großer Menge, auf nassem Wege darstellen.

III. Ein Apparat zur qualitativen Nachweisung kleiner Mengen von Kohlensäure (resp. kohlensaurer Salze) in Mineralien

Nicht selten kommen in Mineralien kleine Mengen von kohlensaurer Salzen vor (kohlens. Kalk), deren qualitative Nachweisung bei geringer Quantität etwas schwierig, in manchen Fällen selbst zweifelhaft sein kann. Uebergießt man auch die mit Wasser vorher ausgekochte gepulverte Substanz mit verdünnter Salzsäure, so lassen sich die Gasbläschen der in Freiheit gesetzten Kohlensäure bei geringen Mengen der kohlensaurer Verbindungen schwierig wahrnehmen; indem meistens die feinzerteilte Substanz etwas leicht suspendirt bleibt. Versucht man auch die kohlensäurehaltige Luft mit etwas Kalk- oder Barytwasser zu schütteln, so wird der Versuch bei so kleinen Mengen des Gases nicht weniger in Zweifel gestellt, da eine schwache Trübung beider genannten Lösungen leicht von einem kleinen Gehalte der Luft an Kohlensäure herrühren kann, was bei der gewöhnlichen Art der Ausführung des Versuches sehr schwierig zu vermeiden ist. Ich bediene mich in Fällen, wo eine genaue Nachweisung erforderlich und wünschenswerth ist, hierbei eines kleinen Apparates, der sich mir nach Versuchen als praktisch erwiesen hat und weniger leicht eine Täuschung zuläßt.



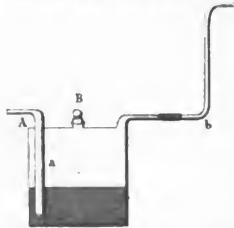
Er besteht aus 3 starken oben glatt abgeschnittenen Reagenzröhrchen 1, 2 und 3. Das offene Röhrchen 1 ist beinahe ganz angefüllt (c) mit verdünnter Salzsäure; 2 enthält ausgekochtes Wasser nebst der unlöslichen, auf Kohlenäure zu prüfenden gepulverten Substanz, und ist bei a mittelst einer Kautschukröhre mit 3 verbunden, wo sich eine Lösung von frisch bereitetem klarem Kalk- oder Barytwasser befindet. Zieht man an der Röhre b des Gläschens 3, an welche, der Bequemlichkeit halber, ein Stückerchen einer Kautschukröhre befestigt ist, Luft aus dem Apparate, so wird die Salzsäure durch die Röhre von 1 nach 2 übergehen, die entweichende Kohlenäure nach 3 getrieben und das vorgeschlagene Kalk- oder Barytwasser deutlich mit jedem aufsteigenden Bläschen trüben. Die Glasröhre des Gläschens 1 muß stets durch Salzsäure von der äußeren Luft abgesperrt bleiben, es darf also nie ganz entleert werden. Den Luftraum von 2 sucht man vor der Ausführung des Versuches von einer etwaigen Spur Kohlenäure in der Art zu befreien, daß man die Flüssigkeit mit der Substanz längere Zeit im Kochen erhält, und dann das Gläschen mit seinem Stopfen schnell verschließt.

Auf diese einfache Weise lassen sich sehr kleine Mengen von Kohlenäure unzweifelhaft nachweisen, nur muß, wie sich von selbst versteht, für guten Verschluß der Stopfen der Gläschens 2 u. 3 Sorge getragen werden, wenn überhaupt künft der Apparat seinen Dienst nicht gänzlich versagen soll.

IV. Die Woulf'sche Flasche in ihrer neuesten Veränderung.

Dieser Apparat findet in Laboratorien seit einer Reihe von Jahren so vielfache Anwendung als Waschflasche u., daß es mir nicht angeeignet erscheint, hier eine Abänderung zu erwähnen, welche ich demselben in neuester Zeit gegeben, und welche ihn vielleicht für Viele noch unentbehrlicher machen wird, als er dieses bis jetzt schon gewesen. Sein hauptsächlichster des jetzt gefühlter Nachtheil besteht in der Anwendung von gehohrten Korken, welche seine Tubuli verschließen und die Verbindung mit andern Gefäßen vermitteln. Allein wie schwierig es ist, mit Korken einen luftdichten Verschluß zu bezwecken, besonders bei Gasen wie Chlor u., welche die Substanz des Korkes angreifen, wird Jeder hinlänglich wissen, welcher sich praktisch mit der Chemie beschäftigt.

Aus diesem Grunde habe ich die beiden Tubuli in Form von gebogenen Glasröhren ausgezogen lassen, wie die Figur zeigt.



A ist eine unten offene eingeschmolzene Röhre, welche bis auf 2 — 3 Linien Abstand, auf den Boden der Flasche geht und außen zu gleicher Weite ausgezogen ist. Nach dieser Construction lassen sich eine ganze Reihe solcher Flaschen schnell mittelst Kautschukverbindungen zusammenstellen, ohne daß man mehr nöthig hätte, Korken zu bohren und zu schneiden oder sie luftdicht zu verkitten, kurz Operationen auszuführen, die immer höchst zeitraubend sind. Die Reinigung der Flasche geschieht durch den Tubulus B, welcher durch einen luftdicht eingeriebenen Glasstopfen zu verschließen ist. Die Verbindung mit größeren Apparaten, z. B. Aspiratoren, läßt sich leicht durch doppelt gebogene Glas- und Kautschukröhren wie b bewerkstelligen.

Diese veränderten Woulffschen Flaschen wird Herr W. F. Möllner in Darmstadt, welchem ich eine genaue Zeichnung eingehändigt, in Bälte in allen Größen anfertigen lassen, und werden sie von diesem in Kurzem zu beziehen sein.

V. Darstellung von reinem kohlensaurem Kali.

Man pflegt gewöhnlich zur Darstellung des einfach kohlensauren Kalis zu analytischen Zwecken die durch Verpuffung von reinem Salpeter und reinem Weinstein erhaltene Masse zu benutzen. Mit Vortheil und mit weniger Mühe in der Bereitungsweise verbunden, läßt sich das doppelt kohlensaure Salz anwenden, welches man durch Einleiten von Kohlensäure in eine concentrirte kohlensaure Kalilösung erhält. Den so erhaltenen Krystallbrei sammelt man auf einem Filter, wäscht ihn mit kaltem kohlensäurehaltigen Wasser ab, und preßt dann das Salz zwischen Fließpapier so lange unter einer Presse aus, als es an dieses nach Feuchtigkeit abgibt. Da es sich in diesem Zustande

weit besser ohne zu zerfließen aufbewahren läßt, als das einfach kohlen-
saure Kali, so kann man beim Gebrauche das Glühen erst unmittelbar
vor seiner Benützung eintreten lassen, um das zweite Aequivalent
Kohlensäure auszutreiben. Als Aufschließungsmittel für Silicate kann
man es unmittelbar anwenden, wenn man nur die Vorsicht nimmt, die
Mischung, bevor man sie der eigentlichen Schmelzhitze im Platintiegel
aussetzt, erst bei niedrigerer Temperatur mit der einfachen Spirituslampe
bedeckt, zu erhitzen, wodurch das zweite Aequivalent der Kohlensäure
ruhig entweicht, ohne daß man einen Verlust der Mischung durch Ver-
spritzen kleiner Theilchen zu befürchten hätte.

Das kohlen saure Kali auf diese Weise bereitet, ist so rein, wie
man es reiner aus der im Eingang genannten Mischung von Wein-
stein und Salpeter wohl nicht erhält, namentlich ganz eisenfrei, was
das durch Glühen erhaltene kohlen saure Kali selten ist, wenn man nicht
ein ganz blankes eisernes Gefäß dafür benützt. Ferner muß man vor
dieser Operation erst den Salpeter so wie den Weinstein reinigen,
welcher Mühe man bei der Bereitung von kohlen saurem Kali aus
doppeltkohlen saurem Kali überhoben ist. Auch das doppeltkohlen saure
Kali, wie es in den Handel kommt, läßt sich öfters hierzu schon benutzen,
wenn sich nur eine Probe davon bei längerem Kochen mit destillirtem
Wasser klar auflöst. Man zerreibt es dann zu einem feinen Pulver,
gibt dieses auf ein Filter, wäscht es 1 — 2 mal mit destillirtem kohlen-
säurehaltigen Wasser ab, und preßt es darauf ebenfalls zwischen
Lagen von Fließpapier unter der Presse scharf aus. Sehr praktische
Methoden, um das einfach kohlen saure Kali schnell mit Kohlensäure
zu sättigen, sind von Wöhler und Viebig mitgetheilt worden, und in
dem vortrefflichen Lehrbuche von Graham-Otto, 2. Bd. 2. Abth.
Seite 159 ausführlich mitgetheilt. Es wäre überhaupt weit vortheil-
hafter, das Kali carbonicum purum durch gelindes Glühen aus dem
doppeltkohlen sauren Kali für Apotheken zu bereiten, als nach dem bis
jetzt üblichen Verfahren durch Verpuffen von Weinstein mit Salpeter,
wenigstens kann hierdurch der Präparat weit schneller und selbst weit
reiner erhalten werden. Die Quellen, aus denen man die Kohlensäure
ohne allen Aufwand von Kosten gewinnen kann, sind so reich, daß
man sie zu dieser Darstellung nicht würde unbenutzt lassen, sobald
eine größere Nachfrage nach diesem Salze sich einstellt.

**Aus den im Jahre 1856 angestellten meteorologischen Beobachtungen des physikalischen Vereins gewonnenen
Ergebnissen.**

I. Barometer.

Monate.	Mittel der um 6 Uhr Morgens an- gestellten Beobach- tungen.	Mittel der um 2 Uhr Mittags an- gestellten Beobach- tungen.	Mittel der um 10 Uhr Abends an- gestellten Beobach- tungen.	Mittel [unmittelbar Beob- achtungen.	höchstes Mittel eines Tages.	niedrigstes Mittel eines Tages.	höchster Be- obachterstand. romerstrand.	niedrigster beobachter Be- obachterstand.
Januar.	331,33	331,04	331,26	331,21	341,24 (14.)	323,55 (8.)	341,71 (13.)	323,08 (8.)
Februar.	335,12	335,12	335,17	335,12	339,52 (28.)	331,37 (20.)	339,60 (29.)	331,33 (20.)
März	335,92	335,57	335,77	335,75	339,23 (1.)	332,71 (28.)	339,49 (4.)	331,65 (28.)
April.	332,21	331,77	331,94	332,04	336,33 (30.)	327,89 (28.)	336,50 (20.)	327,38 (26.)
Mai.	331,99	331,63	331,93	331,85	335,31 (28.)	328,55 (16.)	335,37 (20.)	327,64 (16.)
Juni.	334,67	334,46	334,65	334,59	337,48 (7.)	331,71 (20.)	338,02 (7.)	331,02 (14.)
Juli.	334,56	334,29	334,54	334,46	337,35 (30.)	330,00 (8.)	337,50 (30.)	329,36 (8.)
August.	333,41	333,17	333,28	333,29	336,46 (20.)	326,75 (18.)	336,74 (1.)	326,17 (18.)
September.	333,23	333,02	333,12	333,12	336,63 (3.)	328,69 (28.)	337,12 (4.)	327,69 (28.)
October.	336,71	336,52	336,72	336,65	339,96 (25.)	332,02 (7.)	340,18 (25.)	331,06 (2.)
November.	333,96	333,78	334,12	333,96	339,54 (1.)	326,16 (11.)	340,18 (6.)	324,67 (11.)
December.	332,95	333,03	333,14	333,04	340,55 (16.)	322,44 (20.)	340,94 (16.)	321,58 (26.)
Jahr.	333,84	333,62	333,80	333,76	338,30	326,50	338,61	327,73

II. Thermometer.

Monat.	Mittel der um 6 Uhr Morgens angestellten Beobachtungen	Mittel der um 2 Uhr Mittags angestellten Beobachtungen	Mittel der um 10 Uhr Abends angestellten Beobachtungen	Mittel der Maxima.	Mittel der Minima.	Mittel stündlicher Beobachtungen	Höchstes Mittel eines Tages.	Niedrigstes Mittel eines Tages.	Höchster Thermometer- Stand.	Niedrigster Thermometer- Stand.
Januar.	- 0,2	+ 2,4	+ 0,7	+ 2,7	- 0,7	+ 1,0	- 5,8 (15)	+ 0,0 (11.)	- 9,1 (15.)	- 0,0 (6.)
Februar.	+ 2,0	+ 5,1	- 3,1	+ 5,3	+ 1,6	+ 3,4	+ 8,2 (8.)	- 0,0 (3.)	+ 10,0 (9.)	+ 0,0 (17.)
März.	+ 0,3	+ 6,3	+ 2,2	+ 6,4	+ 0,2	+ 3,1	+ 6,0 (19)	- 0,5 (7.)	+ 11,0 (25.)	- 0,0 (17.)
April.	+ 5,4	+ 12,0	+ 7,4	+ 12,5	+ 4,9	+ 8,4	+ 14,1 (25.)	+ 4,6 (1.)	+ 18,0 (24.)	+ 1,0 (2.)
Mai.	+ 8,0	+ 13,0	+ 9,1	+ 13,6	+ 7,1	+ 10,2	+ 13,6 (22.)	+ 4,6 (4.)	+ 19,5 (25.)	+ 1,6 (4.)
Juni.	+ 12,5	+ 17,6	+ 13,5	+ 18,2	+ 11,0	+ 14,1	+ 18,6 (28.)	+ 9,3 (8.)	+ 23,8 (28.)	+ 7,3 (8.)
Juli.	+ 12,1	+ 17,8	+ 13,3	+ 18,4	+ 10,5	+ 14,4	+ 18,5 (24.)	+ 11,2 (4.)	+ 24,0 (24.)	+ 9,0 (4.)
August.	+ 13,5	+ 20,2	+ 15,3	+ 20,4	+ 13,0	+ 16,5	+ 21,7 (11.)	+ 12,3 (20.)	+ 27,2 (11.)	+ 8,5 (25.)
September.	+ 8,9	+ 14,4	+ 10,6	+ 14,7	+ 8,4	+ 11,5	+ 14,9 (1.)	+ 8,8 (20.)	+ 19,8 (1.)	+ 6,0 (20.)
October.	+ 5,9	+ 11,6	+ 7,9	+ 11,7	+ 5,7	+ 8,5	+ 18,8 (6.)	+ 0,0 (31.)	+ 17,9 (6.)	+ 0,0 (28.)
November.	- 0,1	+ 2,4	+ 1,0	+ 2,5	- 0,2	+ 1,0	+ 6,5 (24.)	- 0,0 (20.)	+ 8,6 (24.)	+ 0,2 (18.)
December.	+ 0,7	+ 3,0	+ 1,6	+ 3,4	+ 5,2	+ 1,7	+ 6,6 (12.)	+ 0,0 (20.)	+ 9,8 (17.)	- 0,1 (4.)
Jahr.	+ 5,8	+ 10,5	+ 7,1	+ 10,8	+ 5,2	+ 7,8	+ 12,2	+ 4,2	+ 14,10	+ 2,8

III. Sunde.

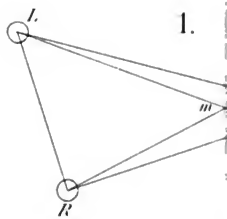
Monate.	Anzahl der Tage mit vorherrschendem													
	Storb. Wind.	Sub. Wind.	St. Wind.	St. Wind.	Storb. Wind.	Sub. Wind.	Storb. Wind.	St. Wind.	Storb. Wind.	Sub. Wind.	Storb. Wind.	St. Wind.	Storb. Wind.	St. Wind.
Januar.	2	1	3	2	—	—	12	—	—	—	—	—	—	2
Februar.	2	1	5	5	—	—	7	—	—	—	—	—	—	4
März.	3	1	4	9	—	—	1	1	—	—	—	—	—	5
April.	5	—	2	6	—	1	4	—	3	—	—	—	—	7
Mai.	3	4	4	1	2	—	3	2	—	2	—	—	3	3
Juni.	7	4	4	3	3	—	4	1	—	1	—	—	—	5
Juli.	5	4	6	1	—	—	7	—	—	—	—	2	—	5
August.	1	2	3	2	1	—	8	1	—	—	—	—	1	8
September.	2	2	4	1	—	—	8	—	—	2	—	—	—	9
October.	1	—	1	—	—	3	3	1	1	—	—	1	—	8
November.	—	2	4	6	—	—	8	—	—	5	—	1	—	5
December.	2	1	—	—	—	3	15	—	—	2	—	—	—	5
Jahr.	33	22	40	36	6	10	80	6	9	15	3	2	4	66

IV. Niederschläge.

V. Witterung.

Monate.	Anzahl der Tage							Monate.	Ganz heitere Tage.	Halb heitere Tage.	Trobe Tage.	Stur- milde Tage.
	Regen- Tage.	Schnee- Tage.	Regen- Schnee- Tage.	Wet- terlich- Tage.	Wogel- Tage.	Webel- Tage.	Keil- Tage.					
Januar	7	4	—	—	—	1	1	1	5	20	—	
Februar	5	3	2	—	—	1	2	1	3	20	1	
März	1	—	—	—	—	—	7	—	10	14	3	
April	14	—	—	3	1	—	—	—	5	12	—	
Mai	19	2	—	5	—	1	—	—	—	17	3	
Juni	17	—	—	7	—	—	—	—	4	9	1	
Juli	14	—	—	5	—	—	—	—	8	4	3	
August	10	—	—	2	—	1	—	—	5	10	3	
September	16	—	—	3	—	1	—	—	3	9	2	
October	5	—	—	1	8	5	—	—	7	10	1	
November	9	9	2	—	7	4	—	—	1	3	3	
December	6	8	2	—	3	1	—	—	—	5	—	
Jahr	123	26	6	26	1	23	20	—	43	73	182	20

G. Naumann's Buchhandlung. Frankfurt a. M.



1.

