

Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am ...

Physikalischer
Verein (Frankfurt
am Main, ...

EXCHANGE



EX LIBRIS

EXCHANGE
NOV 20 1924

PHYSICS LIBRARY

Jahresbericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

f ü r d a s R e c h n u n g s j a h r

1878 — 1879.

Frankfurt a/M.

C. N a u m a n n ' s D r u c k e r e i .

Juni 1880.

TO THE
AIRBORNE

Jahresbericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

f ü r d a s R e c h n u n g s j a h r

1878 — 1879.

Frankfurt a/M.

C. N a u m a n n ' s D r u c k e r e i.

Juni 1880.

TO VNU
ABSOULAO

Q0350
PS
1898/79-1881/82

PHYSICS LIBRARY

EXCHANGE

I n h a l t.

	Seite
Verzeichniss der wirklichen Mitglieder	5
Verzeichniss der Ehren-Mitglieder	9
Vorstand	11
Lehrthätigkeit	11
Nekrolog des Herrn J. P. Wagner, von Dr. med. Willh. Stricker	32
Chronik	36
Eingegangene Büchergeschenke	37
Anschaffungen	41
Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben	42
Die Entwicklung der populären Belehrung in Naturkunde zu Frankfurt, von Dr. med. Willh. Stricker	43
Astronomische Section	46
Meteorologische Arbeiten	47
Monatliche Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt a. M. im Jahre 1879	48
Vegetationszeiten	52
Grundwasser-Schwankungen	54
Ergänzungen zu den Monatstabellen	56
Zwölf Monatstabellen	—
Graphische Darstellung der Häufigkeit der Windrichtungen	—
Graphische Darstellung der Grundwasser - Schwankungen, der wöchentlichen Regenmenge und des Mainwasserstandes	—
Graphische Darstellung der täglichen mittlern Lufttemperatur, des Luftdruckes, sowie der monatlichen und jährlichen Regenhöhe.	—

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

Im Geschäftsjahre 1877 — 78 hatte der Verein 298 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 47 theils ausgetreten, theils verzogen und theils gestorben; dagegen waren 72 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1878 — 79: 323 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Adler, Nathaniel, Consul.	Herr Bonn, Baruch.
„ Albert, E. C., Mechanikus.	„ Brentano, Louis, Dr. jur.
„ Andreae, Achilles.	„ Brofft, Franz.
„ Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.	„ Brönner, Julius.
„ Auffarth, F. B.	„ Brönner, Robert.
„ Bacher, Max.	„ Brüning, Adolf, Dr.
„ Baer, Max.	„ Buchka, F. A., Apotheker.
„ le Bailly, Georges, Zahnarzt.	„ Bütschly, O., Dr. phil.
„ Bansa, Gottlieb.	„ Büttel, Wilhelm.
„ Bansa-Streiber, Conrad.	„ Cahn, Julius E.
„ de Bary, Jac., Dr. med.	„ Cayrim, Victor, Dr. med.
„ de Bary, Heinr. Anton.	„ Crespel, Georg.
„ Bauer, Gottlieb.	„ Cristiani, Karl Anton.
„ Beck, Carl Friedr.	„ Dann, Leopold.
„ Behrends, R.	„ Defize, A.
„ Benecke, J. H.	„ Deichler, J. C., Dr. med.
„ Berger, Joseph, Dr. phil.	„ Denzinger, Franz Jos., Dombaumstr.
„ v. Bethmann, Simon Moritz, Freiherr.	„ Dietrich, Christ., Dr., Oberstaabsarzt.
„ Beyer, Chr. Friedrich.	„ Diefenbach, Carl.
„ Beyerbach, Eduard.	„ Distel, Ludwig.
„ Bier, Max.	„ Dondorf, B.
„ Blun, Hermann, Apotheker.	„ v. Donner, Phil.
„ Blum, Isaak, Lehrer.	„ Dreher, Louis.
„ Blumenthal, Rudolf.	„ Drexel, Georg Friedrich.
„ Bockenheimer, J. H., Dr. med.	„ Dronke, Ferdinand, Dr.
„ Bohrmann, Bernhard.	„ Drory, William W., Director.
„ Bolongaro, C. M.	„ Dun, Alfred.
„ v. Boltog, A. C. W., Dr. jur., Stadtrath.	„ Ehrenbach, R.
„ Bomm, Heinrich.	„ Ellinger, Leo.

Herr Elliasen, J. E., Dr. jur.
 „ Elsas, Jonas M.
 „ Emden, Leopold.
 „ Engelhard, Carl, Apotheker.
 „ Epstein, Theobald, Dr. phil.
 „ Erlanger, Jacob.
 „ Ernst, H. J.
 „ Erps, Carl
 „ Ettling, Georg Friedr. Jul.
 „ Eyssen, Georg, Ingenieur.
 „ Fay, G.
 „ du Fay, J. N.
 „ Feist-Belmont, Aug.
 „ Feist-Belmont, Carl.
 „ Fellner, J. C.
 „ Finger, Eduard.
 „ Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer
 „ Fleck, A., Dr. jur., Amtstager.-Rath.
 „ Fliersheim, Eduard.
 „ Flesch, J. G., Dr. med.
 „ Flinsch, Wilhelm.
 „ Franc v. Lichtenstein, R.
 „ Franck, Albert.
 „ Frank, H., Apotheker.
 „ Franz, J. M.
 „ Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
 „ Frey, Ferdinand.
 „ Frey, Philipp.
 „ Friedberg, K., Dr. med.
 „ Friedleben, Carl.
 „ Friedleben, Christoph.
 „ Friedleben, Theodor.
 „ Friedmann, Joseph.
 „ Fries-Dondorf, Jacob.
 „ v. Frisching, Carl.
 „ v. Fritzsche, C. A. Th., Dr. phil.
 „ Fritz, G. A. H., Mechanikus.
 „ Frohmann, F.
 „ Frommüller, Conrad, Dr. phil.
 „ Fulda, Carl Herm.
 „ Gans, Leo, Dr. phil.
 „ Geldmacher, Friedr. Wilh.
 „ Gerson, Jacob, General-Consul.
 „ Getz, Max, Dr. med.
 „ Glöckner, Julius, Ingenieur.
 „ Gogel, Alex. Noë.
 „ Goldschmidt, Adolf B. H.
 „ Goldschmidt, B. M.
 „ Goldschmidt, Eduard.
 „ Gontard, Friedr. Moritz.
 „ Gossi, C. G.
 „ Grimm, Fritz.
 „ Gross, A., Dr. med.
 „ Grunelius, Adolf.
 „ v. Guaita, Max.

Herr Gundersheim, Joseph.
 „ Hahn, Adolf L. H.
 „ Hahn, Louis A.
 „ Hahn, Moritz L. H.
 „ Hanau, Heinr. Ant.
 „ Hartmann, Philipp.
 „ Hassel, Georg, Dr. phil.
 „ Hasselhorst, Joh. Heinr.
 „ Hasslacher, Franz.
 „ Hauck, Georg.
 „ Helferich, Karl.
 „ Hendschel, Max.
 „ Henninger, Z.
 „ Henrich jun., C. F.
 „ Hessenberg, Friedr. Aug.
 „ v. Heyden, Lucas, Hauptmann z. D.
 „ v. Heyder, J. G.
 „ Hilger, Herm., Mechaniker u. Optiker
 „ Hoff, Carl.
 „ Hoheneuser, Wilhelm.
 „ Holthof, F., Hauptmann a. D.
 „ v. Holzhausen, Georg, Freiherr.
 „ Horkheimer, Anton.
 „ Horn, Adolf.
 „ Jäger, Rudolf, Dr., Director.
 „ Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
 „ Jost, C., Apotheker.
 „ Jung, Karl.
 „ Jung-Hauff, Louis.
 „ Keller, Adolf.
 „ Kerner, G., Dr. phil.
 „ Kesselmeyer, P. A.
 „ Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator.
 „ Kessler, Heinrich.
 „ Kirchheim, Raphael.
 „ Kirchheim, Simon, Dr. med.
 „ Kissel, Georg.
 „ Klein, Jacob Philipp.
 „ Knopf, Ludwig, Dr. jur., Stadtrath.
 „ Koch, Wilh.
 „ Koenitzer, C. E.
 „ Kohn-Speyer, Sigismund.
 „ Kramer, Georg.
 „ Krebs, Georg, Dr. phil., Oberlehrer.
 „ Krepp, Friedr. Carl.
 „ Ladenburg, Emil, Commerzienrath.
 „ Laemmerhirt, C., Director.
 „ Levy, Jacob, Dr. med.
 „ Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
 „ Lindheimer, Julius.
 „ Lion, Franz.
 „ Lochmann, Richard.
 „ Löhnholdt, Franz.
 „ Lomb, H.
 „ Lorey, Karl, Dr. med.

Herr Löwe, Julius, Dr. phil.
 „ Löwenstein, S. A., Consul.
 „ Lucius, Eugen, Dr. phil.
 „ Ludwig, Aug.
 „ Mack, Georg.
 „ Mahr, G. W.
 „ Manskopf, J. Ph. N.
 „ Marburg, Rudolf.
 „ Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
 „ Matti, J. J. A., Dr. jur.
 „ May, Franz, Dr. chem.
 „ May, Julius.
 „ May, Martin.
 „ Mayer, Hermann.
 „ Meixner, Richard.
 „ Melcher, Heinrich.
 „ Mensing, Eduard.
 „ Merton, Albert.
 „ Metzler, G. F.
 „ Mezger, Hermann.
 „ Milani, Heinrich.
 „ Minjon, Hermann.
 „ Moehring, Georg H.
 „ Moldenhauer, Franz.
 „ Moritz, Wilhelm.
 „ Mouson, Daniel.
 „ Müller, Fritz.
 „ Müller, Otto.
 „ Müller, Th. A., Kanzleirath, Dr. jur.
 „ Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
 „ Mumm v. Schwarzenstein jun., Herin.
 „ Mylius, C. J., Architekt.
 „ Nestle, Richard.
 „ Neubürger, Theodor, Dr. med.
 „ de Neufville, G. A., Geh. Cmrz.-Rath.
 „ Neumann, A.
 „ Neumüller, Fritz
 „ Nonne, August, Apotheker.
 „ Obée, A.
 „ Offenbacher, Karl.
 „ Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
 „ Oplin, Ludwig.
 „ Oppenheim, S. E. M.
 „ Oppenheimer, Charles.
 „ Oppenheimer, Joseph.
 „ Oppenheimer, Marcus Moritz.
 „ Oppenheimer, Maximilian.
 „ Osborn, H.
 „ Osterrieth-Laurin, August.
 „ v. Pander, C.
 „ Parrot, E.
 „ Passavant, G., Dr. med.
 „ Passavant, Ph Theodor.
 „ Peschel, A.
 „ Petersen, Theodor, Dr. phil.

Herr Petsch-Goll, J. Ph., Cmrz.-Rath.
 „ Pfeffer, Friedr.
 „ Pfefferkorn, R., Dr. jur.
 „ Pfeiffer, Eugen.
 „ Pfeiffer, Theodor.
 „ Pfungst, Julius.
 „ Pichler, Heinrich.
 „ Pokorny, L.
 „ Poppelbaum, H.
 „ Posen, Eduard J.
 „ Posen, J. L.
 „ Quilling, Friedr. Willh.
 „ Quirin, Martin.
 „ Raabe, Ernst, Lehrer.
 „ Radunsky, G. A.
 „ Rehn, H., Dr. med.
 „ Reichard, August.
 „ Reichard, Gottlob.
 „ Reichard, Philipp.
 „ Reichard-d'Orville, Georg.
 „ Reiffenstein, Carl Theodor.
 „ Reiss, E. Chr.
 „ Reiss, Jacques.
 „ Reiss, Paul.
 „ Renner, Fritz.
 „ Ricard, Adolph.
 „ Rikoff, Jacob.
 „ Ritter, Ferdinand.
 „ Rosenberger, F., Dr.
 „ Roeder, Theodor.
 „ Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
 „ Rössler, Hector.
 „ Rössler, Heinrich, Dr. phil.
 „ Roth, G.
 „ Roth, H.
 „ v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
 „ v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
 „ Rottenstein, Herm., Dr., Zahnarzt.
 „ Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil.
 „ Ruoff, G., Dr.
 „ Scharff, Alexander.
 „ Schindler, E., Prof. Dr.
 „ Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
 „ Schlesicky, E.
 „ Schleussner, C., Dr. phil.
 „ Schmidt, Gustav.
 „ Schmidt, Heinr., Dr. med.
 „ Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
 „ Schmidt, Leopold.
 „ Schmidt, Moritz, Dr. med.
 „ Schmölder, P. A.
 „ Schnabel, Hugo.
 „ Schnapper, Isidor Heinrich.
 „ Schneider, Alexander.
 „ Schneider, Johannes.

- | | |
|--|---|
| Herr Schölles, Joh., Dr. med.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schütz, H., Dr., Oberlehrer.
" Schwab, Moses.
" Schwarzschild, Ferd.
" Seiffemann, R.
" Siebert, M., Dr. med.
" Soemmerring, Karl.
" Somborn, J. C.
" Sonnemann, Leop.
" Speyer, G.
" Spiess, Alex., Dr. med., San.-Rath.
" Steffan, Ph. J., Dr. med.
" Stein, Sieg. Th., Dr. med., Hofrath.
" Stephani, C. J., Dr. phil.
" Stern, Theodor.
" Strauss, O. D.
" Sturm, J.
" Sulzbach, Moritz.
" Töplitz, Julius.
" Treupel, Friedr. Daniel.
" Trier, Samuel.
" Ullmann, Daniel. | Herr Vischer, C, Dr. med.
" Vogt, Ludwig, Director.
" Wagner, Joh. Phil.
" Wallerstein, Heinrich.
" Weber, Andr., Stadtgärtner.
" Weber, Eduard.
" Weiller, Dav. Aug.
" Weinmann, A.
" Weismann, Wilh.
" v. Weisweiler, Georg.
" Wertheim, L.
" Wirsing, Paul, Dr. med.
" Wittekind, Dr. jur.
" Wolf, O., Dr. med.
" Wollweber, Friedr. Wilhelm.
Se. Hoheit Friedrich Wilhelm, Erbprinz
zu Ysenburg und Büdingen.
Herr Zehfuss, G., Dr.
" Ziegler, Christian.
" Ziegler, Julius, Dr. phil.
" Zimmer, Georg Conrad.
" Zipp, Carl.
" Zisemann, Joh. |
|--|---|
-

Verzeichniss der Ehren-Mitglieder.

- | | |
|--|--|
| Herr Friedrich Thomas Albert dahier. | Herr Prof. Dr. Franz v. Kobell in München |
| " Prof. A. Baeyer in München. | " Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Würzburg. |
| " Akademiker Dr. Baudouin in Paris. | " Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in Leipzig. |
| " Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem. | " Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg. |
| " Prof. Dr. Becquerel in Paris. | " Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille. |
| " Prof. Dr. Beetz in München. | " Prof. Dr. A. Kundt in Strassburg. |
| " Prof. Dr. Rud. Boettger dahier. | " Geh. Regier.-Rath Prof. Dr. Landolt in Berlin. |
| " Prof. Dr. A. Buchner in München. | " Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg. |
| " Geh. Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg. | " Prof. Dr. Lerch in Prag. |
| " Prof. Butleroff in St. Petersburg. | " Prof. Dr. C. Liebermann in Berlin. |
| " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn. | " Prof. Dr. Limpricht in Greifswald. |
| " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg. | " Prof. Dr. Listing in Göttingen. |
| " Dr. Georg Engelmann in St. Louis. | " Prof. Dr. Löwig in Breslau. |
| " Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig. | " Prof. Dr. F. Melde in Marburg. |
| " Geh. Rath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart. | " Prof. Dr. Mendelejeff in St. Petersburg. |
| " Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden. | " Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen. |
| " Prof. Gemellaro in Catania. | " Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn. † ¹⁾) |
| " Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau. | " Prof. Dr. Ludwig Moser in Königsberg. † ²⁾) |
| " Prof. Dr. Carl Gräbe in Genf. | " Prof. Dr. Mulder in Utrecht. |
| " Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig. | " Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors. |
| " Prof. Dr. Heintz in Halle. | " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg. |
| " Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin. | " Prof. Dr. G. Neumayer, wirkl. Adm.-Rath u. Director der Deutschen Seewarte in Hamburg. |
| " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin. | " Prof. Dr. J. J. Oppel dahier. |
| " Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa. | |
| " Prof. Dr. v. Jolly in München. | |
| " Geh. Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn. | |
| " Kessler, Friedrich Jacob, Senator. | |
| " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kirchhoff in Berlin. | |
| " Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle. | |

¹⁾ Gestorben am 28. September 1879.

²⁾ " " 22. Februar 1880.

- | | |
|---|---|
| Herr Geheirath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer
in München. | Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. Willh. Weber
in Göttingen. |
| " Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent. | " Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg. |
| " Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin. | " Prof. Carl Wiebel in Hamburg. |
| " Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen. | " Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in
Leipzig. |
| " Prof. Theod. Richter in Freiberg. | " Prof. und Akademiker Dr. Wild
in St. Petersburg. |
| " Akademiker Prof. Dr. Peter Riess
in Berlin. | " Prof. Dr. H. Will in Giessen. |
| " Dr. med Ed Ruppel dahier. | " Prof. Dr. Wislicenus in Würzburg. |
| " Director Dr. Heinrich Schröder in
Karlsruhe. | " Prof. Dr. Wittstein in München. |
| " Prof. Dr. Stern in Göttingen. | " Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in
Göttingen. |
| " Dr. med. W. Stricker dahier. | " Prof. Dr. Wüllner in Aachen. |
| " Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow
in Berlin. | " Akademiker Prof. Dr. Adolf
Wurtz in Paris. |
| " Dr. G. H. Otto Volger dahier. | " Prof. Dr. J. K. F. Zöllner in Leipzig. |
| " Hofrath Prof. Dr. Rud. v. Wagner
in Würzburg. | |
-

Vorstand.

Den Vorstand bildeten in dem verflossenen Geschäftsjahre von October 1878 bis October 1879 die Herren:

Amtsgerichtsrath Dr. Albert Fleck,
Dr. phil. E. Lucius,
Georg Reichard-d'Orville.
Friedr. Hessenberg,
Oberlehrer Dr. G. Krebs,
Director R. Jäger.

Den Vorsitz führte Dr. Fleck, das Secretariat Reichard-d'Orville, die Casse Hessenberg.

Lehrthätigkeit.

In dem zurtckgelegten Geschäftsjahre sind von den Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, welche von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger öffentlicher Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, und zwar:

A. Im Winter-Semester 1878—1879.

Montag und Dienstag { Abends von 7—8 Uhr: Experimental-Chemie.
Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Elementar-Physik,
III. Theil: Electricität u. Magnetismus. Dr. Nippoldt.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Die Lehre von der
Wärme. Derselbe.

Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Be-
sprechungen über neuere Entdeckungen im Gebiete
der Physik und Chemie.

Sonntag, Abends von 7—8 Uhr, alle 14 Tage abwechselnd:
Populäre Vorträge:

- 1) Ausführung und Erklärung interessanter Versuche aus dem Gesamtgebiete der Chemie. Professor Dr. Boettger.
- 2) Desgleichen aus dem Gesamtgebiete der Physik. Dr. Nippoldt.

B. Im Sommer-Semester 1879.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Praktische Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

Freitag, Abends von 7—8: Optik. Dr. Krebs.

Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie. Professor Dr. Boettger, Dr. Nippoldt, Dr. Krebs und einige Mitglieder des Vereins.

Sämmtliche Vorträge wurden von einem zahlreichen Zuhörerkreise fleissig besucht. In den samstäigigen Zusammenkünften der Vereinsmitglieder kamen folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlichen Mittheilungen zur Sprache, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber eine einfache Nachweisung von Cyankalium in Vergiftungsfällen. Hierzu kann man sich auch der, seiner Zeit von Prof. Schönbein angegebenen, Methode zur Nachweisung von Cyanwasserstoffsäure in Vergiftungsfällen mit Vortheil bedienen. Zu dem Ende braucht man nur von der auf Cyankalium zu prüfenden Flüssigkeit (z. B. einen Theil des Mageninhaltes eines durch Cyankalium Getödteten) in eine etwas geräumige Glaskugel zu schütten, einen mit Guajakharzinctur imprägnirten trocknen Streifen schwedischen Filtrirpapiers, der kurz vor Anstellung des Versuches durch eine tausendfach verdünnte Lösung von Kupfervitriol gezogen worden, einzuhängen. Man sieht dann innerhalb weniger Minuten diesen Papierstreifen sich intensiv blau färben, falls die untersuchte Flüssigkeit Cyankalium enthielt. Selbst ein winzig kleines Stück trocknen Cyankaliums in jene Glaskugel eingetragen, zeigt ein gleiches Verhalten, woraus zugleich zu erkennen ist, dass Cyankalium bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur (in Folge eines Kohlensäuregehaltes der Luft) sich zersetzt, d. h. Spuren von Cyanwasserstoffsäure aushaucht.

2) Ueber das von Prof. Himly empfohlene Verfahren, geölten Weizen von nicht geöltem zu unterscheiden. Im Getreidehandel, besonders in Seestädten, soll es oft schon vorgekommen sein, dass man Weizen, um ihm ein schöneres Aussehen zu geben, ihn sonach verkäuflicher zu machen, durch eine rollende Bewegung in Fässern mit Spuren von Oel imprägnirt. Man ermittelt dies sehr leicht auf folgende einfache Weise: In ein völlig reines, trocknes Gläschen mit weiter Mündung bringt man einige Körner von dem betreffenden Weizen, fügt eine kleine Messerspitze voll feinst gemahlene Bronzepulvers hinzu, schüttelt einige Zeit, leert die Weizenkörner auf ein trocknes Stück Fliesspapier aus und reibt

dieselben schliesslich damit. Im Fall der Weizen geölt war, bronzirt er sich dabei, im entgegengesetzten Falle reibt sich das Bronzepulver wieder ab.

3) Ein neues Material zur directen flammenden Entzündung von Steinkohlen-Leuchtgas. Es ist dies ein mit Platinschwarz (fein zertheiltem metallischem Platin) incorporirtes Collodiumhäutchen, welches man erhält, indem man eine etwas concentrirte Lösung von Collodiumwolle auf eine Glasplatte ausschüttet, nach einiger Zeit (sobald das Collodiumhäutchen eine gewisse Consistenz erlangt) in nicht zu dünner Schicht Platinschwarz darauf streut, und schliesslich, um dem Glühendwerden des Platinschwarzes in Folge des verdampfenden Lösungsmittels vorzubeugen, das Ganze schnell mit einer zweiten Glasplatte bedeckt. Schiebt man von einem solchen vollständig ausgetrockneten Collodiumhäutchen einen kleinen Abschnitt z. B. in den oberen Theil eines gewöhnlichen Bunsen'schen Gasbrenners, öffnet hierauf den Gaskrahn, so sieht man blitzschnell das ausströmende mit atmosphärischer Luft gemischte Leuchtgas sich flammend entzünden.

4) Leuchtende Uhrenzifferblätter. In neuerer Zeit sind von Paris aus Uhren in den Handel gesetzt worden, deren Zifferblätter die Eigenschaft haben, durch kurz andauernde Insolation oder durch Abbrennen eines Stückchens Magnesiumdrahtes so stark zu leuchten, dass man die Zahlen auf dem gläsernen Zifferblatte der Uhren in ziemlich weiter Entfernung noch ganz deutlich zu erkennen im Stande ist. Eine Untersuchung ergibt, dass hinter dem gläsernen Zifferblatte eine schneeweisse, pulverige, wahrscheinlich aus Schwefelstrontium bestehende, phosphorescirende Substanz, auf eine dünne Pappscheibe aufgetragen, befestigt ist. Sollte es fernerhin noch gelingen, die phosphorescirende Masse so zu vervollkommen, dass sie Stunden lang die Eigenschaft behielte, nach stattgefundener Bestrahlung mit Lichtstrahlen von hoher Brechbarkeit bläulichweisses Licht wieder auszustrahlen, dann wäre das Problem eines bei Nachtzeit leuchtenden Zifferblattes auf höchst einfache und zugleich kostlose Weise gelöst.

5) Polirte eiserne und stählerne Gegenstände mit einem glänzend schwarzen Ueberzuge zu versehen. Dieser Ueberzug, nicht bloss geeignet, ein wirksames Schutzmittel gegen Rost abzugeben, sondern, in möglichst dünner Schicht aufgetragen, auch weit fester zu haften als der mit dem bekannten Asphaltfirniss erzeugte, wird auf folgende Weise hergestellt: Es bedarf dazu nichts weiter, als die betreffenden Gegenstände ganz dünn mittelst eines zarten Pinsels mit sogenanntem *Oleum terebinthinae sulfuratum* zu bestreichen und hierauf entweder über freiem Feuer oder noch zweckmässiger in einer Muffel bis zur gänzlichen Verdampfung des Oeles zu erhitzen.

6) Ueber die Nachweisung von Chloroform im Harn. Nach Prof. Reichardt reducirt Chloroform die Fehling'sche Kupferlösung beim Erwärmen mit grosser Leichtigkeit und zwar ist diese Reaction eine höchst genaue, indem die kleinste Menge Chloroform bei genügend verdünnter Fehling'scher Flüssigkeit (bekanntlich eine Auflösung von weinsaurem Kupfer in Aetznatronlauge) die Reduction zu Kupferoxydul nach wenigen Augenblicken Kochens bewirkt. Diese Reduction ist nun allgemein auf den Nachweis des Chloroforms im Urin übertragen worden und wird auch in der neuesten Auflage der Harn-Analyse von Vogel und Neubauer als solcher aufgeführt.

7) Freie Schwefelsäure in einem Essig sicher nachzuweisen. Nachstehende Methode ist von Huber im „Correspondenzblatt des Vereins analytischer Chemiker“ warm empfohlen. Die Verfälschung des Essigs mit Schwefelsäure ist bekanntlich die häufigste, und es soll, nach dem Genannten, keine Prüfung bis jetzt veröffentlicht worden sein, bei welcher Sicherheit und Schnelligkeit der Art verbunden wäre, dass sie sich ausnahmsloser Anwendung erfreuen könnte. Er empfiehlt desshalb folgendermassen zu verfahren: Auf einem kleinen, zu einem flachen Schälchen gebogenen Platinbleche dampfe man einige Tropfen einer gesättigten, ganz neutralen Lösung von molybdänsaurem Ammoniak bis zur Trockne ein, gebe dann ein paar Tropfen des auf Schwefelsäure zu untersuchenden Essigs darauf und erwärme langsam über einer kleinen Gasflamme, lasse aber nur so viel verdunsten, dass die Substanz noch feucht bleibt; entferne man dann das Platinschälchen von der Flamme, und kühle es durch Daraufblasen ab, so erscheine, im Fall freie Schwefelsäure im Essig vorhanden war, sofort eine deutliche blaue Färbung, welche bei erneutem Erwärmen wieder verschwinde, aber bei neuer Abkühlung sich wieder deutlich zeige, was sich so lange fortsetzen lasse, als Schwefelsäure vorhanden sei. Diese Reaction beruhe auf Bildung eines schwefelsauren Molybdänoxyds (?), welches in der Hitze farblos, in der Kälte aber blau sei. — Diese von uns sehr sorgfältig ausgeführte Prüfungsweise gibt indess ein ganz ungünstiges Resultat, insofern ein jeder Essig, ohne Ausnahme, ob reiner, vollkommen von Schwefelsäure freier Essigsprit oder reiner Weinessig u. s. w., auf vorstehende Weise geprüft, eine Blaufärbung zu Wege bringt, was insofern erklärlich ist, als das molybdänsaure Ammoniak auch durch geringe Mengen von in fast jedem Essig vorkommendem Weingeist, Aldehyd u. s. w. nach obigem Verfahren eine Reduction erleidet, resp. zu blauem molybdänsaurem Molybdänoxyd wird. Diese Prüfungsmethode dürfte sonach nicht zu empfehlen, noch viel weniger die bekannte, von Prof. Mohr empfohlene, sicher zum Ziel führende Methode zu verdrängen im Stande sein.

8) Ueber einige neue, von Professor Delafontaine in Chicago entdeckte Metalle. Bei den Untersuchungen über die

Erden des Samarskits aus Nordcarolina, welche der Genannte seit mehreren Jahren fortsetzt, hat er in diesem Minerale eine vierte Erde aus der Yttriumgruppe gefunden, die er für das Oxyd eines neuen Metalles, welchem er den Namen Philippium gegeben, hält. Die concentrirten Lösungen der Philippiumsalze zeigen unter dem Spectroskop im Blau einen prächtigen, sehr intensiven, ziemlich breiten Absorptionsstreifen mit scharf begrenzten Rändern, namentlich auf der rechten Seite; dieser Streifen fehlt den Lösungen des Terbiums, Yttriums und Erbiums, er ist also für das Philippium charakteristisch. Im noch weiteren Verfolge seiner Untersuchungen entdeckte Delafontaine im Samarskit noch ein anderes Metall, das Decipium; das salpetersaure Salz dieses Metalls gibt gleichfalls ein sehr charakteristisches, aus mindestens drei Streifen zusammengesetztes Absorptions-Spectrum im Hell- und Dunkelblau. Bis jetzt hat der genannte Forscher in dem Samarskit gefunden: die Yttererde, Erbinerde, Terbinerde, Philippiumoxyd, Decipiumoxyd, Thorerde, Didymoxyd und Ceriumoxyd.

9) Ueber eine wesentliche Verbesserung bezüglich der Fabrikation von Schiesswolle. Diese besteht, unseren Beobachtungen zufolge, darin, dass man das dem Säuregemisch entnommene Präparat nicht sogleich direct in eine grössere Menge kalten Wassers einträgt (wobei man bekanntlich sehr behende verfahren muss, um keine Zersetzung der Wolle herbeizuführen), sondern dass man die durch blosses einfaches Ausdrücken oder Auspressen oberflächlich von Säure befreite Wolle einige Tage lang der freien Luft aussetzt und hierauf erst die Procedur des vollständigen Entsäuerns und Auswaschens damit vornimmt.

10) Ueber das von Dr. Hager beobachtete auffallende Verhalten der Borsäure zur Salicylsäure. Dass zwei Substanzen, wie die beiden genannten Säuren, welche keinen besonders hervorstechenden, namentlich durchaus keinen bitteren Geschmack besitzen, nachdem sie miteinander aufgelöst sind, entschieden bitter schmecken, wie der Genannte beobachtet hat, ist gewiss eine sehr auffallende Erscheinung, woraus sich die Regel ergibt, zur Conservirung von Genussmitteln, z. B. von Milch u. dergl., nicht beide Antiseptica zusammen, sondern nur das eine (Salicylsäure) oder das andere (Borax oder Borsäure) anzuwenden. Um sich von der Richtigkeit dieser Beobachtung Hager's zu überzeugen, braucht man nur ein Schüppchen Borsäure auf einem Uhrglase in einige Tropfen Weingeist aufzulösen und dann ein paar Krystallfragmente Salicylsäure hinzuzufügen; nach einigen Secunden tritt dann ein fast dem schwefelsauren Chinin ähnlicher bitterer Geschmack hervor.

11) Ueber Fabrikation künstlicher Steine. Das Neue und Eigenthümliche bei diesem Verfahren, auf welches sich Herr J. H. Reinhardt in Würzburg ein bayerisches Patent hat ertheilen

lassen, ist die Zusammensetzung eines Bindemittels oder Cements von ausgezeichneter Cohäsion zur Bildung solcher künstlicher Steine oder Conglomerate von natürlichen Steinen. Dasselbe besteht aus einer concentrirten Lösung von Chlormagnesium (von circa 30° Baumé) und gebrannter Magnesia. Hierbei wollen wir daran erinnern, dass dieses Bindemittel oder dieser Cement die Entdeckung Soreil's ist, eines französischen Industriellen, dem wir auch eine ähnliche Verbindung, nämlich die des Chlorzinks mit Zinkoxyd, als eine schnell erhärtende Masse, zu verdanken haben. Um nun diesem Bindemittel oder Magnesia-Cemente seine Verwendung zur Fabrikation künstlicher Steine zu geben, können allerlei indifferente Stoffe und Farben mit ihm gemengt werden, wodurch eine Masse von ausgezeichnet grosser Cohäsion entsteht, der, da sie plastisch ist, mittelst Einpressen oder Eingiessen in die verschiedensten Formen und wegen ihrer Zusammensetzung aus den verschiedensten Materialien, auch die verschiedensten Gestaltungen gegeben werden können. Es können hiernach z. B. Schleifsteine, mit Sand oder Bruchstücken von Sand und dem Magnesia-Cemente gemischt und in Formen gepresst, nach dem Ausnehmen aus den Formen und nach erfolgtem Trocknen in der Luft, mit grosser Leichtigkeit hergestellt werden; dergleichen Mühlsteine, künstlicher Marmor (durch Abfälle natürlichen Marmors und Magnesiakitt), sowie künstliches Elfenbein (durch Vermischen oder Einkneten lose gezupfter Baumwolle und Magnesia-Cement), Knöpfe, Verzierungen und plastische Gegenstände aller Art. Nach dem Erhärten aller dieser Gegenstände können dieselben geschliffen und polirt werden.

12) Ueber das Reductionsvermögen des Dextrins. Versetzt man z. B. einige Cubikcentimeter einer Kupfervitriollösung mit einem Ueberschuss von Dextrin in Wasser, dem man einige Tropfen einer Kali- oder Natronlösung beigelegt hatte, und erhitzt das Ganze zum Sieden, so scheidet sich in wenig Augenblicken alles Kupfer in Gestalt eines prachtvoll zinnberroth aussehenden Kupferoxyduls aus. Behandelt man auf gleiche Weise, z. B. in einem Reagensglase, eine stark mit Wasser verdünnte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak (in welchem keine Spur freien Ammoniaks enthalten sein darf), so sieht man in kurzer Zeit die Innenwände des Reagensglases mit einer homogenen Schicht spiegelglänzenden festhaftenden Silbers sich bekleiden.

13) Neue Gewinnungsweise feinzerteilter Antimons in Gestalt eines zarten sammetschwarzen Pulvers. Zu dem Ende braucht man nur, unseren Beobachtungen zufolge, den officinellen Liquor stibii chlorati (Chlorantimon) so lange mit destillirtem Wasser zu versetzen, bis das dabei sich abscheidende, sogenannte Algarotpulver (basisches Chlorantimon) beim Umschütteln eben wieder zu verschwinden aufhört, und dann einige kleine Stücke von Aluminiumdraht hinzuzufügen. Unter stürmischer Entwicklung reinsten

Antimonwasserstoffgases sieht man dann alles Antimon sich in der oben genannten Form abscheiden.

14) Ueber ein neues Reagens auf Ozon. Unseren Beobachtungen zufolge haben wir die Verwendung einer vollkommen säurefreien Goldchloridlösung als ein zuverlässiges Reagens auf Ozon erkannt. Benetzt man einen schmalen Streifen schwedischen Filtrirpapieres mit einer solchen Lösung so, dass das Papier nur eben ganz schwach feucht erscheint, und hängt ihn in eine Atmosphäre von Ozon auf, so sieht man ihn sich nach einiger Zeit schwach, nach längerem Verweilen in einer solchen Atmosphäre aber intensiv dunkel violett färben. Von in der atmosphärischen Luft etwa anwesenden salpetrigsauren und salpetersauren Dämpfen wird dagegen das in Rede stehende Papier nicht im mindesten afficirt.

15) Steinkohlen-Leuchtgas als kräftiges Reductionsmittel. Wir können das gereinigte Steinkohlen-Leuchtgas nicht genug als ein kräftiges Reductionsmittel, unter andern zur Reduction von Kupferoxyd, Nickeloxyd, Eisenoxyd empfehlen. Das z. B. auf diese Weise gewonnene Kupfer erscheint als ein fast rosenroth aussehendes zartes Pulver, mit welchem man einen recht instructiven Versuch anstellen kann, um die ausserordentlich grosse Verwandtschaft dieses Metalls zum Schwefel zur Veranschaulichung zu bringen. Mischt man nämlich 4 Gewichtstheile dieses zarten Kupferpulvers mit 1 Gewichtstheil Schwefelblumen auf's Innigste, so bedarf es nur einer sehr geringen Temperaturerhöhung, um das Gemisch in bläulich-schwarzes Schwefelkupfer sich verwandeln zu sehen. Berührt man es z. B. an irgend einem Punkte mit einem ganz schwach erhitzten Eisendrahte, so sieht man es augenblicklich in Flamme ausbrechen.

16) Ueber das Verhalten des Jods zu Phosphor und zu Acetylsilber. Bringt man in ein Reagensglas ein linsengrosses Stück wohlabgetrockneten Phosphors und überschüttet es mit einer Messerspitze voll fein gepulverten Jods, so sieht man beide Stoffe blitzschnell, unter völlig gefahrlosem Aufflammen, sich zu rothem Jodphosphor vereinigen. Bedient man sich dagegen zu diesem Versuche des amorphen Phosphors, so findet nicht die geringste Reaction statt. Dem Wesen nach sind bekanntlich beide Modificationen des Phosphors völlig gleich, unterscheiden sich aber, wie wir sehen, in ihren Eigenschaften wesentlich von einander. — Was das Verhalten des Jods zu Acetylsilber anbelangt, so ist dieses ein weit energischeres, als das des Jods zu gewöhnlichem Phosphor. Bringt man etwa 1 Grm. trocknes Acetylsilber (gewonnen durch längeres Einleiten von Steinkohlen-Leuchtgas in eine Auflösung von salpetersaurem Silber) auf ein Blatt Papier und dicht daneben ein gleiches Volumen fein geriebenes Jod, und vereinigt dann beide vorsichtig mittelst einer Federfahne, so erfolgt in wenig Augenblicken eine heftige Detonation.

17) Ueber Benutzung des sogenannten Atramin (eines vom Apotheker Seydel in Wandsbeck in den Handel gesetzten Farbstoffes) und Nigrosin zur Anfertigung von schwarzer Schreibtinte. Beide Stoffe geben in Wasser gelöst, ohne irgend einen weiteren Zusatz, eine dunkel schwarzblaue Flüssigkeit, mit welcher sich tiefschwarz werdende Schriftzüge erzeugen lassen, ohne dass Stabfedern darunter leiden; indess dürfte dem Atramin als Schreibmaterial vor dem Nigrosin doch insofern ein Vorzug einzuräumen sein, als damit erzeugte Schriftzüge auf Papier dem Abwaschen mit Wasser weit besser widerstehen, als die mit Nigrosin erzeugten.

18) Schwefelkohlenstoff als Löschmittel bei Schornsteinbränden. Beim Verbrennen von Schwefelkohlenstoff erzeugen sich bekanntlich irrespirable Gasarten, Kohlensäure und schweflige Säure, in welchen beiden ein mit Flamme brennender Körper augenblicklich erlischt. Entzündet man demnach eine in einem flachen eisernen oder irdenen Gefässe befindliche kleine Portion Schwefelkohlenstoff und bringt dieses Gefäss in dem unteren Theil des brennenden Schornsteins in geeigneter Weise an, so werden durch den Luftzug im Schornstein die Verbrennungsprodukte des Schwefelkohlenstoffs, trotz ihrer specifischen Schwere, emporgerissen und in Folge dessen der Schornsteinbrand in wenig Augenblicken gelöscht.

19) Ueber eine neue Silicium-Strontium-Legirung. Diese von Dr. Schuchardt in Görlitz entdeckte Legirung, die derselbe bei der Darstellung metallischen Strontiums auf elektrolytischem Wege, unter Benutzung von 8 Bunsen'schen Elementen, als ein merkwürdiges Nebenproduct an der Innenwandung der Porzellautiegel entstehen sah, hat sich bei näherer Prüfung als eine Verbindung von siliciumreichem Strontium in variabeln Mengungsverhältnissen zu erkennen gegeben. Sie hat die Eigenschaft, mit einer grösseren Menge schwach erwärmter, verdünnter Salzsäure übergossen, das von den Professoren Wöhler und Buff seiner Zeit entdeckte, an der atmosphärischen Luft unter Verpuffung von selbst entzündende Siliciumwasserstoffgas zu entwickeln, wozu man sich bekanntlich bisher des schwierig darzustellenden Silicium-Magnesiums bediente.

20) Ein auffallendes Verhalten rauchender Schwefelsäure zu einem Gemisch von Schwefel und Bleisuperoxyd. Lässt man einen einzigen Tropfen der genannten Säure auf ein inniges Gemisch von 8 Gewichtstheilen Bleisuperoxyd und 1 Theil Schwefelblumen fallen, so sieht man im Verlauf weniger Secunden das Gemisch sich mit hochauflodernder Flamme entzünden, unter gleichzeitiger Bildung von schwefelsaurem Blei.

21) Die Erzeugung von gefärbten Flammen beim Abbrennen von Nitrocellulose. Durch die Anfrage eines Pyro-

technikers, ob es nicht möglich sei, Schiesswolle so zu präpariren, dass dieselbe mit verschiedenartigem Lichte abbrenne, sahen wir uns veranlasst, einige Versuche in dieser Richtung anzustellen und gelang es auch schliesslich, durch Imprägniren trockner Schiesswolle, einestheils mit einer gesättigten alkoholischen Lösung von Chlorstrontium, andertheils mit einer Auflösung von chloresaurem Baryt, sie mit rother und grüner Flammenfarbe zur Verbrennung zu bringen.

22) Die sogenannte *Limatura ferri* (das fein zertheilte Eisen) direct zur Verbrennung zu bringen. Es lässt sich dies auf zweierlei Weise leicht bewerkstelligen: Einmal, indem man ein inniges Gemenge von $2\frac{1}{2}$ Gewichtstheilen fein gesiebter Lindenkohle, 6 Theilen salpetersaurem Baryt, 6 Theilen salpetersaurem Blei und 6 Theilen *Limatura ferri* direct mit einem brennenden Zündholze berührt, oder indem man, wie schon früher Prof. Magnus angegeben, die beiden Pole eines Hufeisen-Magnetes in einen Haufen solch fein zertheilten Eisenpulvers eintaucht, dieses letztere durch eine Gasflamme an irgend einem Punkte entzündet und dann den Magnet durch Anschlagen mit der Hand in fortwährende Erschütterung versetzt. Es wird hierbei das Eisenpulver unter glänzendem Funkenströhen zur Verbrennung veranlasst.

23) Ueber die von Dr. Brühl empfohlene neue Reinigungsmethode des Quecksilbers. Die seitherigen Methoden, das zu physikalischen oder chemischen Zwecken zu benutzende Quecksilber von seinen fremdartigen metallischen Beimischungen zu befreien, bestanden darin, dass man dasselbe anhaltend entweder mit concentrirter Schwefelsäure, oder mit ganz schwacher Salpetersäure, oder mit einer Auflösung von Eisenchlorid schüttelte, wobei die dem Quecksilber beigemischten fremden Metalle, wie Blei, Zinn, Kupfer etc. in Folge ihres elektropositiven Verhaltens zum Quecksilber, oxydirt oder chlorirt wurden, während letzteres unangegriffen blieb, oder man sah sich genöthigt, das unreine Metall wiederholt einer Destillation, bekanntlich einer höchst lästigen und zeitraubenden Manipulation, zu unterwerfen. Wie ungenügend nun die eben erwähnten bisherigen Reinigungsmethoden des Quecksilbers auf sogenanntem nassen Wege sind, davon kann man sich auf verschiedene Weise leicht überzeugen, unter andern dadurch, dass man dasselbe in einem reinen, trocknen Glase wiederholt kräftig schüttelt. Ueberzieht es sich hierbei mit einem noch so dünnen grauen Häutchen oder hinterlässt es an den Innenwänden des Glases die geringsten Spuren von Streifen, so kann man sicher sein, dass es unvollkommen gereinigt war und zu Messinstrumenten, wie zur Anfertigung von Barometern, Thermometern u. s. w. völlig unbrauchbar ist. Dr. Brühl schlägt nun zur Reinigung des Quecksilbers die oxydirende Eigenschaft der Chromsäure vor, wodurch ganz beliebige Mengen unreinsten Queck-

silbers in kurzer Zeit in den Zustand vollendetster Reinheit erhalten werden können. Zu dem Ende schüttelt man dasselbe mit einem gleichen Volumen einer Lösung von 5 Gramm doppelt chromsaurem Kali in 1 Liter Wasser, dem man circa 10 Cubiccentimeter concentrirte Schwefelsäure zugesetzt hatte. Das Metall zerfällt dabei in kleine Kügelchen, während nur ein sehr kleiner Theil desselben sich vorübergehend in rothes Chromat verwandelt. Man bewegt nun die Flasche, worin man die Schüttelung vornimmt, so lange, bis dieses rothe Pulver verschwunden ist und die wässrige Lösung durch das gebildete Chromsulfat rein grün gefärbt erscheint. Durch einen kräftigen Wasserstrahl wird dann ein feines graues Pulver, welches auf der Oberfläche des Quecksilbers und zwischen den Kügelchen vertheilt liegt, und aus den Oxyden der fremden Metalle besteht, abgeschlemmt, hierauf vollkommen getrocknet und durch ein Papierfilter, in dessen Spitze man mit einer Nadel eine feine mit rauhem Rande versehene Oeffnung gemacht, filtrirt.

24) Ueber das von Donath empfohlene Verfahren, *freie Chromsäure in doppelchromsauren Salzen nachzuweisen*. Versetzt man hiernach eine Lösung eines Dichromats mit einer von Jodkalium, so wird letzteres nicht zersetzt, d. h. kein Jod ausgeschieden, was man leicht daran erkennt, dass einige Tropfen zugesetzten Schwefelkohlenstoffs, nach dem Schütteln der Mischung, keine Färbung annehmen. Beim Vorhandensein von freier Chromsäure aber findet sofort eine Jodausscheidung, und in Folge dessen eine Rothfärbung des Schwefelkohlenstoffs, statt.

25) Eine vom Apotheker Weber empfohlene Bereitungsweise von Aetz-Stiften aus Kupfervitriol, für chirurgische Zwecke. Hiernach füllt man seines Krystallwassers vollständig beraubten Kupfervitriol in eine aus mehrfach zusammengelegtem Filtrirpapier bereitete Hülse, bewirkt durch wiederholtes Aufstossen der Hülse ein festes und gleichmässiges Setzen des staubigen Kupfervitriols, schliesst durch Zusammendrehen die obere Oeffnung der Papierhülse mit den Fingern und unwickelt schliesslich die Hülse mit einem entsprechend grossen Stück stark angefeuchteter Leinwand. Der entwässerte Kupfervitriol saugt mit grosser Begierde das Wasser durch das Filtrirpapier ein, um dasselbe zu binden und mit demselben, gleich gebranntem und mit Wasser angerührten Gyps, fest zu werden. Nachdem die gefüllten Hülsen in der feuchten Leinwand 3 bis 4 Stunden oder länger ruhig gelegen haben, hat das entwässerte Kupfersulfat wieder sein sämmtliches Krystallwasser ersetzt. Die Stifte werden nun herausgenommen und brauchen nur, im Fall sie durch Mehraufnahme von Wasser weich geworden sein sollten, etwas getrocknet zu werden, um ihnen diejenige Härte zu geben, welche man von den Aetzstiften verlangen muss.

26) Ueber die Mischung eines sogenannten Leuchtpulvers für photographische Zwecke. Eine derartige von Dr. Schnauss empfohlene Mischung, welche beim Abbrennen ein höchst intensives weisses Licht ausstrahlt, besteht aus einem innigen Gemisch von 112 Theilen fein gepulvertem staubtrockenem Kalisalpeter, 42 Theilen Schwefelblumen und 12 Theilen Schwefelantimon.

27) Ueber einen Schriftvervielfältigungs-Apparat. Unter dem Namen Chromograph, Hektograph u. s. w. ist seit Kurzem ein Schriftvervielfältigungsmittel bekannt geworden, welches in einer überraschend einfachen Weise diese Aufgabe löst. Der Apparat, um welchen es sich hier handelt, ist sehr einfach. In einem Blechgefäss befindet sich nämlich eine elastische Masse von ähnlicher Zusammensetzung wie die zur Farbauftragung in den Druckereien. Diese Masse, ungefähr von der Dicke einiger Centimeter, bildet das eigentliche Wesen dieses Schriftvervielfältigungs-Apparates. Legt man die zu vervielfältigende, auf gewöhnlichem Schreibpapier mit etwas eingedickter blauer Anilintinte erzeugte, trocken gewordene Schrift auf die elastische Masse, streicht gleichmässig mit der Hand über die Rückseite des Papiers und lässt dasselbe ungefähr 1 Minute darauf liegen, so erscheint nach dem Abzuge des Papiers die Schrift mit grosser Schärfe auf die elastische Masse übertragen und kann nunmehr mit dem Copiren der Schrift begonnen werden. Zu dem Ende legt man einen frischen Bogen gewöhnlichen Schreibpapiers auf die übertragenen Schriftzüge, streicht einigemal mit der Hand über die Rückseite des Papiers und zieht dasselbe wieder ab. Es zeigt die Schrift in kräftiger Farbe bis auf die feinsten Linien deutlich, und ist diese von der Handschrift nicht zu unterscheiden. Auf solche Weise lassen sich in kürzester Zeit, je nach Uebung, 40 bis 50 ganz gute Copien herstellen. Hat man die gewünschte Anzahl von Copien, so muss unverweilt zum Wiederentfernen der auf der elastischen Masse sitzenden Schrift geschritten werden; man erzielt dies dadurch, dass man mittelst eines zarten in lauwarmes Wasser getauchten Schwammes einige Male unter leisem Aufdrücken darüber hin- und herfährt. Was endlich die Bestandtheile der elastischen Masse anbelangt, so bestehen diese hauptsächlich aus einem Gemenge von Leim und Glycerin; und in der That erzielt man ein ganz gutes Resultat, wenn man gleiche Gewichtstheile guten russischen Leim und Glycerin abwägt, den Leim in erbsengrosse Stücke zerschlägt, ihn 12 Stunden lang in einem grossen Ueberschuss kalten Wassers zum Aufquellen liegen lässt, das überflüssige Wasser hierauf abschüttet, das Glycerin und etwas Blanc fixe (sogen. Permanentweiss) hinzufügt und das Ganze im Wasserbade unter stetem Umrühren, unter gleichzeitigem Zusatz einer kleinen Messerspitze voll Salicylsäure (um dem Schimmeligwerden der Masse vorzubeugen), einige Zeit lang bis auf 60 bis 70° Cel. erwärmt.

28) Eine abgeänderte Bereitungsweise des Ozons auf chemischem Wege. Unserer Beobachtung zufolge kann man Ozon in weit grösserer Menge und in kürzester Zeit auf chemischem Wege bereiten, als bisher, indem man auf den Boden einer grossen geräumigen Flasche anstatt Wasser (wie Prof. Schönbein seiner Zeit vorgeschrieben) eine mässig concentrirte Lösung von doppelt chromsaurem Kali in ungefähr zollhoher Schicht schüttet und in diese Lösung eine Stange Phosphor derart einlegt, dass dieselbe halb in die Flüssigkeit eintaucht und halb in die Luft emporragt.

29) Ueber ein sehr einfaches Verfahren, Mutterkorn (*Secale cornutum*) im Roggenmehl nachzuweisen. Bringt man, unseren Beobachtungen zufolge, in ein Reagensglas circa 2 Grm. des zu prüfenden Mehles, überschüttet es mit 12 Cubikcentimeter Methylalkohol (Holzgeist), dem man 8 Tropfen Salzsäure zufügt und erhitzt das Ganze unter fortwährendem Schütteln $\frac{1}{2}$ Minute lang zum Kochen, lässt dann ruhig erkalten und absetzen, dann erscheint die über dem Mehle stehende Flüssigkeit, je nach der Menge des im Mehle enthalten gewesenen Mutterkorns, röthlichgelb bis pfirsichblüthfarben. Bei Behandlung eines vollkommen mutterkornfreien Mehles bleibt die Flüssigkeit ungefärbt. Auf diese Weise lässt sich noch mit grosser Schärfe die Anwesenheit einer kaum 1 Procent betragenden Verunreinigung im Roggenmehl constatiren.

30) Ueber Vorbereitung des Terpentins zum Bleichen verschiedener Stoffe, insbesondere dunkler (schwarzer) Haare, Elfenbein, Knochen u. s. w. Zu dem Ende braucht man das Terpentinsöl nur mit einem gleichen Volumen gewöhnlichen Weingeistes zu mischen und dieses Gemisch längere Zeit dem directen Sonnenlichte in einem flachen offenen Gefässe aussetzen. Es entwickelt sich durch die Lichteinwirkung nicht, wie man seither fast allgemein annahm, activer Sauerstoff oder Ozon, sondern lediglich Wasserstoffsperoxyd, eine Verbindung, von der längst bekannt ist, dass sie ausserordentlich stark bleichend wirkt.

31) Neue praktische Verwendungsarten des Schwefelkohlenstoffs. 1) Als einfachstes und sicherstes Feuerlöschmittel in geschlossenen Räumen, insbesondere bei Schornsteinbränden. In einem solchen Falle hat man nur nöthig, ein mit circa 100 Grm. Schwefelkohlenstoff gefülltes Schälchen unmittelbar unter den brennenden Schornstein zu stellen und den Schwefelkohlenstoff anzuzünden. Bei der Verbrennung dieses höchst flüchtigen Stoffes entwickeln sich bekanntlich zwei irrespirable, das Feuer augenblicklich erstickende Gasarten, schwefeligsäures und kohlen-säures Gas. 2) Als sicherstes Insekten tödtendes Mittel, worauf neuerdings Museumsinspector Prof. Kirschbaum in Wiesbaden wieder aufmerksam gemacht, insbesondere zur Tödtung von Motten, Anthrenen, Anobien u. s. w.

in naturhistorischen Sammlungen. Handelt es sich darum, z. B. Kleiderstoffe auf einfachste Art zu desinficiren, so hat man nur nöthig, dieselben in einem (etwa aus Zinkblech gefertigten) Kasten mit Rinne rings um den oberen Rand, welche mit Wasser oder Glycerin ausgefüllt ist und in welche der Rand des Deckels gesenkt wird, zu legen, um durch den Dunst von höchstens $\frac{1}{100}$ des cubischen Raumes flüchtigen Schwefelkohlenstoffs in kurzer Zeit Alles, was von Raubinsekten auch noch so versteckt an ihnen war, selbst im Eizustand, ganz sicher zu tödten. 3) Als rationellstes und einfachstes Mittel, Weinfässer, statt mit Schwefelschnitten auszubrennen, wodurch leicht ein Abtropfen von Schwefel, dergleichen eine Verunreinigung des Fasses von hineinfallender verkohlter vegetabilischer Faser, stattzufinden pflegt, durch Abbrennen einer kleinen Quantität Schwefelkohlenstoffs zu behandeln.

32) Ein neues Conserve-Glas, welches in seiner Einfachheit und leichten Behandlungsweise alles derart bisher Dagewesene übertrifft. Das Glas selbst ist ein cylindrisches Gefäss, welches sich oben an seiner Oeffnung zu einem kleinen Wulste ausbaucht. Auf diesem Wulste ruht ein flacher Caoutchoucing, der sich rings um das Glas legt. Der Verschluss ist ein Glasdeckel von gewöhnlicher Form und nur an seinem unteren Rande, der beim Gebrauche auf den Caoutchoucing gedrückt wird, sorgfältig abgeschliffen. Soll das Glas benutzt werden, so geschieht dieses, indem man die zu conservirenden Früchte u. s. w. einfüllt und auf bekannte Weise im Wasserbade kocht, darauf gleich den Deckel aufsetzt, etwas beschwert und Alles dann erkalten lässt. Durch den Druck der äusseren Luft wird nach dem Erkalten der Deckel so fest gegen den Gummiring gedrückt, dass man ihn mit Gewalt nicht ablösen kann, ohne das Glas zu zerbrechen. — Um den Deckel gefahrlos abzunehmen, hat man nur nöthig, den Gummiring seitwärts etwas vorzuziehen, hierdurch wird der Verschluss undicht, die äussere Luft strömt in das Gefäss und der Deckel fällt ab.

33) Ueber eine sehr vortheilhafte Verwendung alter, abgenutzter, türkischroth gefärbter Zeuge. Die Türkischrothfärberei basirt bekanntlich auf der Verwendung zweier in der Krappwurzel enthaltenen Pigmente, insbesondere des Alizarins und Purpurins, unter Zuhilfenahme gewisser Beizen. Noch vor wenig Jahren war es äusserst schwierig und mit grossem Kostenaufwand verbunden, aus der Krappwurzel das reine Alizarin darzustellen, während gegenwärtig jede beliebige Menge dieses interessanten Farbstoffes in fast chemisch reinem Zustande zu billigem Preise zu erhalten ist. Wir verdanken dies der epochemachenden Entdeckung zweier deutscher Gelehrten, der Professoren Graebe und Liebermann, welche fanden, dass auf synthetischem Wege aus dem Anthracen, einem im Steinkohlentheere vorkommenden, lange Zeit für werthlos

gehaltenen, höchstens als Wagenschmiere benutzten Stoff, das Alizarin mit Leichtigkeit sich darstellen lasse. Der Krapp und die verschiedenen Präparate aus demselben, wie die Garancine, die Krapp-extracte u. s. w. sind dadurch entweder vollständig aus dem Handel verdrängt oder haben nur noch eine sehr beschränkte Anwendung; die Felder, welche lange Zeit zum Krappbau verwendet wurden, sind dem Getreidebau zurückgegeben, und alles Dies wurde, wie gesagt, durch die genialen Arbeiten obgenannter Chemiker hervorgerufen. Es ist auffallend, dass man sich bis jetzt nicht auch veranlasst gesehen, Versuche anzustellen, aus bereits mit Alizarin gefärbten abgenutzten Zeugen (wir erinnern hier nur an die abgetragenen rothgefärbten Beinkleider des französischen Militärs) diesen Farbstoff gemeinsam mit dem gleichzeitig darin enthaltenen Purpurin wiederzugewinnen, was doch sehr leicht und mit unbedeutenden Kosten auf die Weise gelingt, dass man die betreffenden Zeuge einige Minuten lang mit Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure in der Siedhitze behandelt (um ihnen die Beize zu entziehen), sie gehörig auswäscht und dann ebenso in der Wärme mit einer schwachen Aetzkali- oder Aetznatronlauge behandelt und die dadurch resultirende purpurfarbige Flüssigkeit in eine grössere Menge verdünnter Schwefelsäure einträgt. Es scheidet sich dadurch alles Alizarin gemeinsam mit Purpurin in Gestalt gelber Flecken aus und kann nun, auf bekannte Weise gereinigt, für die Färberei fernerweit wieder nutzbar gemacht werden.

34) Ueber eine interessante Farbenreaction. Schüttelt man in einem Reagensglase ein wenig (eine kleine Messerspitze voll) Rosanilin mit wässriger schwefliger Säure, so löst sich dasselbe völlig farblos darin auf; fügt man nun zu einer solchen Lösung eine kaum wägbare Spur einer aldehydartigen Flüssigkeit oder ein Tröpfchen Chloral, so wird dieselbe in dem einen Falle auf's Prachtvollste purpurroth und in dem anderen Falle schön violett gefärbt, während Chloralhydrat keine Färbung verursacht.

35) Ueber die Wiedergewinnung jeder Spur Goldes aus der bei der galvanischen Vergoldung der Metalle resultirenden unbrauchbar gewordenen Flüssigkeit. Seitdem die Vergoldung unedler Metalle auf galvanischem Wege sich in Künsten und Gewerben überall Eingang verschafft, hat sich das Bedürfniss herausgestellt, ein Verfahren ausfindig zu machen, welches geeignet sein möchte, aus den bereits erschöpften und unwirksam gewordenen Vergoldungsflüssigkeiten selbst die geringsten Spuren noch rückständigen Goldes wieder zu gewinnen. Da man sich bei der galvanischen Vergoldung fast ohne Ausnahme der Cyandoppelverbindungen bedient, diese aber weder durch eine Behandlung mit Schwefelwasserstoffgas, noch durch Kochen mit einem stark elektropositiven Metalle, wie Zink u. s. w., sich reduciren lassen, so musste man hierbei auf anderweite Verfahrensweisen sinnen. Nach mehr-

fach angestellten Versuchen haben uns folgende zwei Methoden die günstigsten Resultate gegeben, und zwar auf sogenanntem trockenem, wie auf nassem Wege. Im ersteren Falle dampft man die goldarme Flüssigkeit bis zur Trockne ein, vermengt den auf solche Weise resultirenden Salzurückstand mit einem gleichen Gewicht gepulverter Bleiglätte, trägt dieses Gemisch in einen hessischen Schmelztiegel, bedeckt diesen mit einem gut passenden Ziegelstein und erhitzt einige Zeit bis zur starken Rothgluth. Nach dem Erkalten des Tiegels erhält man eine meistens aus einem einzigen Stücke bestehende Metallmasse (eine Gold-Bleilegirung), die man mittelst eines Hammers von der sie umgebenden Schlacke (grösstentheils aus cyansaurem und kohlensaurem Kali bestehend) trennt, dann etwas auswalzt oder abplattet, in kleine Stücke zerschneidet und diese schliesslich mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht in der Wärme behandelt. Hierbei löst sich das Blei auf, während das Gold in Gestalt eines gelblich-braunen lockeren Schwammes ungelöst zurückbleibt. — Nach der anderen Methode bringt man die goldarme Flüssigkeit, ohne sie vorher einzudampfen, in einem Porzellangefässe zum Sieden, versetzt sie dann mit einer Lösung von Zinnoxidulnatron und erhält das Ganze so lange im Sieden, bis alles Gold in Verbindung mit Zinn sich in Gestalt eines feinen pulverigen Niederschlages ausgeschieden hat. Dieser Niederschlag wird nun einigemal ausgewaschen und dann in Königswasser gelöst. Die hierbei resultirende Flüssigkeit besteht aus einem Gemisch von Goldchlorid und Zinnchlorid; dampft man diese vorsichtig etwas ab, verdünnt sie mit destillirtem Wasser und versetzt sie mit einer hinreichenden Quantität von weinsaurem Kali-Natron (sogen. Seignettesalz) und erwärmt das Ganze, dann scheidet sich jede Spur Gold in Gestalt eines sehr zarten bräunlichgelben Pulvers ab, während das Zinn gelöst bleibt.

36) Die Darstellung eines neuen, von Thompson entdeckten rothen Farbstoffs. Man erhält denselben, unseren Beobachtungen zufolge, am leichtesten auf folgende Weise: 3 Grm. Cyanquecksilber überschüttet man in einem Kochkölbchen mit 100 Cubikcentimeter destillirten Wassers, worin man zuvor 15 Grm. Aetzkali gelöst hatte, fügt schliesslich noch 10 Cubikcentimeter Schwefelkohlenstoff hinzu und erhitzt das Ganze vorsichtig einige Minuten lang bis beinahe zum Sieden. Die Flüssigkeit durchläuft hierbei rasch nacheinander die Farbennuancen Weiss, Grau, Schwarz, und endet schliesslich in schönes Scharlachroth.

37) Ueber eine auffallende Farbenveränderung des von Guyard dargestellten ammoniakalischen Kupferoxyferrocyanürs, bebübs Verwendung zu einem Vorlesungsversuche. Versetzt man eine ammoniakalische Lösung von Kupfervitriol mit einer Auflösung von Ferrocyankalium, so erhält man einen ockergelben Niederschlag, in welchem Kupfer, Eisen,

Ammoniak und Cyan nachweisbar ist. Erhitzt man denselben im trockenen fein gepulverten Zustande, so entweicht bei circa 150° Cel. Cyan und Ammoniak, und durch Sauerstoffaufnahme entsteht eine violett gefärbte Verbindung. Nach und nach bis auf 170° erhitzt, dauert die Cyan- und Ammoniakabgabe sowie die Sauerstoffaufnahme fort, die violette Farbe wird immer lebhafter, sie gleicht dann der gewissen Anilinviolette und erhält sich an der Luft und im Lichte unverändert. Leider besitzt sie eine zu geringe Deckkraft und wird deshalb nicht als Malerfarbe oder zum Zeugdruck dienen können. Ueberstreicht man mittelst eines feinen Pinsels die Aussenseite eines gläsernen Kochkölbchens mit dem frisch gefällten, gehörig ausgestüßten, feuchten ammoniakalischen Kupferoxyferrocyantür, in dünner Schicht, lässt diese ganz trocken werden, erhitzt sie dann vorsichtig bis auf oben angegebene Temperatur, so zeigt das Kochkölbchen schön violette, blaue und grüne metallische Färbung, welche den drei Oxyferrocyanüren angehören.

38) Ueber das Chloroform als Anästheticum. Regnaud hat darüber jüngst interessante Studien gemacht, welche folgenden Resultaten geführt: Zunächst soll man bei Verwendung des Chloroforms zum Betäuben ein Stück Fließpapier, welches man wie eine Comresse zusammenfaltet, damit anfeuchten, und, nachdem der grösste Theil davon verdunstet ist, den Rest einathmen. Reines Chloroform besitzt bis zuletzt einen charakteristischen milden, angenehmen Geruch und hinterlässt das Papier trocken und geruchlos; unreines dagegen, das also als Anästheticum zu verwerfen ist, verbreitet einen unangenehmen, theils widrigen, theils reizenden Geruch. Diese empirische Probe empfiehlt sich durch Einfachheit und Zuverlässigkeit. Das Chloroform für ärztliche Zwecke muss ferner vollkommen neutral reagieren und darf durch eine Silbernitratlösung keine Trübung erleiden. Erhitzt man in einem Reagensglase ein Stückchen Kalihydrat mit einigen Tropfen Wasser und 1 bis 2 Cubikcentimeter Chloroform zum Sieden, so darf keine Färbung eintreten; wird das Gemisch gelb oder gar braun, dann ist das Chloroform durch Aldehyd verunreinigt. Durchschüttelt man einige Cubikcentimeter Chloroform mit einem gleichen Volumen farbloser concentrirter Schwefelsäure und stellt es nach einigen Minuten zur Ruhe, so müssen die beiden Fluida, wenn sie sich wieder getrennt haben, ihre ursprüngliche Farblosigkeit noch besitzen. Ist dagegen eine braune oder braunrothe Färbung eingetreten, so deutet dies auf einen Gehalt von gechlorten Derivaten des Propyl-, Butyl- und Amyl-Alkohols.

39) Ueber die Nachweisung von Salicylsäure in verschiedenen Flüssigkeiten, insbesondere im Bier, nach Beobachtungen des Prof. Blas in Löwen. Nach zahlreichen in Deutschland, Frankreich, England und Belgien ausgeführten Versuchen ist man darin übereingekommen, dass die Salicylsäure, wenn

davon 0,1 bis 0,2 Gramm einem Liter Bier zugesetzt wird, dasselbe vor schädlicher Nachgährung bewahrt, ohne dessen Geschmack und Aussehen in Geringsten zu verändern. Die Untersuchung des Prof. Blas hat sich lediglich auf Biere erstreckt, welche in Belgien bereitet waren. Zum Nachweise geringer Mengen Salicylsäure gibt es zwar verschiedene Methoden, schliesslich gipfeln aber sämtliche Methoden in dem charakteristischen Verhalten dieser Säure zu Eisenchlorid. Das zu prüfende Bier wird entweder direct mit diesem Reagens versetzt, oder noch viel einfacher und sicherer gestaltet sich der Nachweis der Salicylsäure, wenn man nach dem Genuss des zu prüfenden Bieres oder Weines den Harn darauf untersucht. Die Empfindlichkeit der Reaction ist nahezu fünfmal so gross, als bei directer Prüfung des Bieres. 1 Theil der Säure in 80,000 Theilen Harn gibt sich bei Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung noch durch eine Violettfärbung zu erkennen. Es gelingt, nach Blas, Salicylsäure, auch wenn man davon nur 0,025 Gramm im Bier genossen hat, mit Sicherheit nachzuweisen. Derselbe hat in dieser Richtung verschiedene belgische Biere untersucht und gefunden, dass mehrere Brauereien in Löwen, Charleroy und Brüssel theils regelmässig, theils nur in der warmen Jahreszeit ihrem Biere Salicylsäure zusetzen, und zwar circa 0,1 Gramm pro Liter. Blas erörtert schliesslich noch die Frage, ob diese im Bier genossene Menge Salicylsäure der Gesundheit schädlich sein könne; er verneint, gestützt auf Versuche, welche er an sich selbst und mit Anderen vornahm, entschieden diese Frage. Dass der Zusatz von Salicylsäure zum Biere nicht als eine Verfälschung desselben angesehen werden dürfe, begründet Blas folgendermassen: Die Salicylsäure ist nicht im Stande, irgend einen integrierenden Bestandtheil des Bieres, wie Hopfen oder Malz, zu ersetzen; sie stört in keinerlei Weise das Gleichgewicht zwischen den constituirenden Gemengtheilen des Bieres; sie wirkt ausschliesslich als Präservativ gleich der schwefligen Säure. Es sei selbstverständlich, dass nur die völlig reine Salicylsäure, welche mit concentrirter Schwefelsäure zusammengebracht, diese nicht färbt, zur Conservirung von Bier angewendet werden dürfe.

II. Von Dr. Nippoldt.

1) Ueber die Fortschritte in der Telephonie. 2) Ueber farbige Klangfiguren und einen Versuch zur experimentellen Demonstration der Consonanz zweier Töne. 3) Ueber die neuesten Fortschritte der elektrischen Beleuchtung. 4) Ueber eine neue Art von Tönen. 5) Vorzeigung und Erklärung einer automatischen Schachspielerin. 6) Ueber einen neuen Interruptor für elektrische Ströme. 7) Ueber ein neues Copir-Verfahren

mittelst des Hektographen. 8) Eine neue Methode zur gleichzeitigen Beförderung von Telegrammen durch Morse-Apparat und Fernsprechen auf *Einer* Leitung. 9) Ueber das Telephoniren auf *Einer* Leitung ohne Rück- oder Erdleitung.

III. Von Oberlehrer Dr. Krebs.

1) Die Figuren von Lissajous. Diese Figuren geben ein Bild von der Zusammensetzung schwingender Bewegungen. Heutzutage, wo man alle Vorgänge in der Natur als auf Bewegung, und zwar grossentheils schwingender Bewegung, zurückzuführen sucht, ist die Zusammensetzung schwingender Bewegungen von besonderem wissenschaftlichen Interesse. Nach einer einleitenden Bemerkung über die Zusammensetzung von Bewegungen überhaupt und der schwingenden Bewegungen insbesondere wurde ein von dem Vortragenden construirter Apparat für die Demonstration des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte, ferner das Kaleidophon von Wheatstone, das Universalkaleidophon von Melde und schliesslich ein Apparat von Lissajous vorgezeigt; der letztere war aber dahin abgeändert, dass statt zweier Stimmgabeln zwei elastische Metallplatten angewandt waren. An jeder Metallplatte war ein Glasspiegel befestigt; dem einen Spiegel gegenüber stand ein Argand'scher Gasbrenner, dessen Zugglas durch ein Metallrohr ersetzt war, das an einer Stelle eine feine, runde Oeffnung hatte. Die durch die Oeffnung gehenden Strahlen fielen auf den ersten Spiegel, wurden von diesem aus dem zweiten reflectirt und von da in's Auge geworfen. Wenn man beide Platten in Schwingungen versetzte, so beobachtete man Lichtcurven, welche verschiedener Art waren, je nachdem die Platten auf Unisono, Grundton und Quint, Grundton und Terz, Grundton und Octave u. s. w. eingestellt waren.

2) Ein neuer Pendelapparat. Man hat seit einigen Jahren Apparate construirt, mit Hilfe deren die aus zwei Pendelschwingungen zusammengesetzte Bewegung aufgeschrieben werden kann. Der im Physikalischen Vereine vorgezeigte Apparat, von Kleemann in Halle verfertigt, besteht aus zwei Pendeln, von denen das eine eine Glastafel, das andere einen Schreibstift hin- und herbewegt. Der Schreibstift besteht aus einer Glasröhre, welche in eine feine Spitze ausgezogen ist und sich beim Schwingen über die mit Papier belegte Glastafel bewegt; als Schreibflüssigkeit kann gewöhnliche rothe Tinte, welche in die Glasröhre gefüllt wird, dienen. Uebrigens kann man auch als Schreiber einen Stahlstift benutzen, muss aber dann auf die Glastafel statt gewöhnlichem, berustes Papier legen.

Die beiden Pendel können durch Verschiebung von Gewichten in ihrer Schwingungsdauer beliebig verändert werden, ebenso kann

man sie in Ebenen schwingen lassen, welche beliebige Winkel mit einander bilden.

Es ist einigermassen schwierig, die Schwingungsdauern der Pendel so zu reguliren, dass sie im Verhältniss von 1:1 (Unisono), 3:2 (Quint), 4:3 (Quart), 5:4 (grosse Terz), 6:5 (kleine Terz) u. s. w. schwingen. Jedem bestimmten Schwingungs-Verhältnisse entspricht eine bestimmte Figur (Figuren von Lissajous); bei jeder Schwingung wiederholt sich dieselbe Figur in etwas verkleinertem Massstabe, so dass sich dieselben parallel ineinander schreiben; die Pendel sind richtig auf einander abgestimmt, wenn der Parallelismus der sich immer mehr verkleinernden Figuren erhalten bleibt. Hat man desshalb zunächst durch Abzählen der Schwingungen das gewünschte Verhältniss annähernd hergestellt, indem man die Gewichte an den Pendeln entsprechend verschoben hat, so hat man nur zu beachten, ob die Figuren sich exact parallel in einander schreiben; ist dies nicht der Fall, so muss man noch weitere Verschiebungen der Gewichte vornehmen. Eine grosse Anzahl von Figuren wurde in der Vorlesung mittelst der Glasröhre auf Schreibpapier, das auf der Glasplatte befestigt war, hergestellt, und dargelegt, welche Wichtigkeit die Zusammensetzung der Pendelschwingungen nicht bloß innerhalb der reinen Mechanik, sondern auch innerhalb der Akustik (Combination von Grund- und Obertönen) sowie der Optik (elliptische und Kreispolari-sation) besitzen.

3) Ueber Reuleaux's Kinematik, sowie über die einfachen Maschinen. Reuleaux definiert eine Maschine folgendermassen: Eine Maschine ist eine Verbindung widerstandsfähiger Körper, welche so eingerichtet ist, dass mittelst ihrer mechanische Naturkräfte gezwungen werden können, nach bestimmten Bewegungen zu wirken. Jeder Maschinentheil muss sich deshalb auf vorgeschriebener Bahn bewegen; die einzelnen Theile der Maschinen bestehen also immer aus zwei Stücken, bilden ein Elementenpaar, von denen das eine beweglich und das andere fest ist, wobei das letztere dem ersteren als Bahn (Führung) dient. Die allgemeinste Bewegung ist eine Schraubenbewegung, d. h. eine solche, welche gleichzeitig fortschreitend und drehend ist; das allgemeinste Elementenpaar wird also von zwei so proficirten Körpern gebildet, dass der eine längs des andern bald in dieser, bald in jener Richtung fortschreiten und sich bald mit dieser, bald mit jener Geschwindigkeit drehen kann, d. h. so, dass der eine Körper bald einer Schraube mit flachem, bald einer Schraube mit niederem Gewinde folgt. — Wenn zwei Elemente einander nicht vollkommen umschliessen, sondern immer nur in einzelnen Punkten sich berühren, so nennt man sie höhere Paare, im anderen Fall niedrigere oder Umschlusspaare. Zu den Umschlusspaaren gehört die Normalschraube (Spindel und Mutter) nebst ihren Unterarten (Prismen- und Drehkörperpaar.) an denen das erste nur eine fort-

schreitende, das letztere nur eine drehende Bewegung zulässt. — Eine Verbindung mehrerer Elementenpaare untereinander bilden eine kinematische Kette, und die Verbindungsstücke heissen die Glieder derselben. Wird ein Glied einer Kette festgestellt, so erhält man einen Mechanismus oder ein Getriebe, und wirkt an einem der beweglichen Glieder des Mechanismus eine mechanische Kraft, so erhält man eine Maschine.

Reuleaux unterwirft die Apparate, welche man bisher einfache Maschinen genannt hat, einer eingehenden Kritik und findet in einigen (Hebel, schiefe Ebene und Schraube) seine Elementenpaare wieder (Drehkörperpaar, Prismenpaar, Schraubenpaar), andere dagegen (Rolle, Flaschenzug, Rad an der Welle und Keil) sind nach ihm mehr oder minder complicirte Mechanismen.

Interessant ist die Einreihung biegsamer sowie flüssiger und gasförmiger Körper unter die Maschinenelemente: Seile und Ketten sind widerstandsfähig, wenn Zugkräfte, flüssige und gasförmige Körper, wenn Druckkräfte an ihnen wirken. Federn können je nach der Construction als Zug- und Druckkraftorgane benutzt werden.

4) Der Polarisations-Strom und seine Anwendung. Nachdem bereits Sinstedden (1854) ein aus zwei Bleiplatten bestehendes, mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Element hergestellt, hat Planté (1860) diesen Gegenstand weiter verfolgt und die grosse Wirksamkeit dieser secundären Elemente, namentlich für Wärme-Effecte hervorgehoben. Neuerdings hat man diese Elemente auch zu medicinischen Zwecken zu verwenden gesucht. Ein solches secundäres Element wird durch eine Batterie von 2 bis 4 Bunsen'schen Elementen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde geladen, wobei sich die eine Bleiplatte mit Bleisuperoxyd überzieht. Dann werden die Pole des Elementes mit einem Platindraht verbunden, welcher im Innern eines kleinen, feinpolirten Spiegelchens sich befindet. Der Platindraht wird glühend und der Spiegel wirft die Strahlen in den Mund oder in andere Körperhöhlen, welche man auf kurze Zeit beleuchten will. Bei den zu medicinischen Zwecken angefertigten Apparaten befindet sich das Element in einem Kasten, an dem aussen eine eingetheilte, verschiebbare Stange, welche mit einer Widerstandssäule in Verbindung steht, angebracht ist. Man kann so einen mehr oder minder grossen Widerstand in den Stromkreis einschliessen. Auch ist ein Griff beigegeben, in den zwei Messingstäbchen, welche mit den Enden des Platindrahtes verbunden sind, eingesetzt werden können. An diesen Stäbchen ist zugleich der Spiegel, innerhalb dessen der Platindraht sich befindet, befestigt. Am anderen Ende des Griffs werden die Poldrähte des secundären Elementes eingesetzt und seitlich ist ein Knopf angebracht, welcher mit dem Finger eingedrückt, den Schluss des Elementes bewirkt. — Je nach der Dauer der ursprünglichen Ladung hält der secundäre Strom längere oder kürzere Zeit an. Einmal

geladen, behält das Element oft noch nach 24 Stunden und darüber seine Wirksamkeit bei.

Ausser vorstehenden Mittheilungen hielt Herr Dr. Petersen am 9. November 1878 einen Vortrag über: „Zur Analyse der Milch und des Weins“; dessgleichen am 8. Februar 1879 Herr W. Zinkernagel einen Vortrag: „Ueber Ventilirung solcher Räume, in welchen sich Dämpfe und schädliche Gase in Masse entwickeln, nebst Aufstellung eines Apparates, um mit demselben die verschiedenen Dampf- und Luftbewegungen nachzuweisen.“ — Ferner brachte am 1. März 1879 Herr Hauptmann Holthof ein interessantes Referat: „Ueber Lockyer's Forschungen über die Natur der Elemente.“ Am 22. März und am 24. Mai 1879 hielt Herr Prof. J. J. Opper zwei Vorträge: 1) Ueber Töne, deren Höhe eine Function der Distanz zwischen Ohr und Schallquelle ist, und über das Minimum der zur Hervorrufung einer Tonempfindung erforderlichen Impulse. 2) Beobachtung eines neuen Reflexionstons von variabler Höhe. — Herr Franz Hasslacher hielt am 14. Juni 1879 einen Vortrag: „Ueber eine neue Rechenmaschine des Schweden Odhner, unter Vorzeigung derselben“; dessgleichen „Ueber einen neuen Filtrirapparat des Herrn L. A. Enzinger in Worms“, und Vorlage verschiedener Papierfabrikate.

Vorgezeigt wurden im Laufe des Geschäftsjahres folgende Gegenstände, Apparate, Präparate u. s. w., und zwar:

1) Von Prof. Dr. Boettger. 1878. Am 26. October: ein lichtausstrahlendes Zifferblatt. — Am 14. December: Fabrikate aus der Maispflanze. — 1879. Am 4. Januar: ein mit einem Diamantbohrer erhaltener Bohrkern. — Am 29. März: mit Stickoxydulgas gesättigtes Wasser und eine durch Insolation zum Phosphoresciren zu bringende künstliche Blume. — Am 5. Juli: neue einfache Conservengläser.

2) Von Dr. Nippoldt. 1878. Am 23. November: einen neuen Selbstzündler für Gas. — 1879. Am 11. Januar: ein einfaches Phoneidoskop und eine Tangentenbussole zum Messen starker galvanischer Ströme.

3) Von J. J. Sprenger aus Amerika. 1879. Am 22. Februar: ein Edison'scher Phonograph und eine Edison'sche elektrische Feder.

4) Von Prof. J. J. Opper. 1879. Am 22. März: Einige elektrische Apparate für Unterrichtszwecke.

Nekrolog des Herrn J. P. Wagner

von Dr. med. W. Stricker.

Am 8. Januar 1879 verlor der Physikalische Verein eines seiner ältesten Mitglieder, den Herrn Johann Philipp Wagner, dessen Namen wir bereits unter den Vorstands-Mitgliedern der Jahre 1833—34, 1835—38, 1839—42, 1844—47 und 1849—52 begegnen. Nachstehend theilen wir über seine Lebensumstände mit, was wir einer 1862 dem Prof. Poggendorff in Berlin mitgetheilten und in dessen „biographisch-literarischen Handwörterbuch der exacten Wissenschaften“ (II, 1241) abgedruckten autobiographischen Notiz, sowie gefällig mitgetheilten Familien-Nachrichten entnehmen. J. P. Wagner war am 24. Januar 1799 zu Fischbach, Amt Langen-Schwalbach im Herzogthum Nassau, geboren und trat 1815 in das in der Fahrgasse zu Frankfurt gelegene Eisengeschäft von Gebrüder Basse als Lehrling ein, aus welchem er 1840 nach 25-jähriger Wirksamkeit als Buchhalter austrat. 1823 verheirathete sich Wagner mit der Wittwe Winter, geb. L'Allemand. Diese Ehe blieb kinderlos. 1852 verheirathete sich Wagner zum zweiten Male und zwar mit Frln. Rosa Trost. Eine Tochter aus dieser Ehe ist in jugendlichem Alter gestorben. — Mit Unterstützung des Herrn Mechanicus Fritz Albert beschäftigte sich Wagner frühzeitig mit physikalischen Studien. In der Oeffentlichkeit wurde sein Name zuerst genannt, als Prof. Dr. Neeff bei der Jahresfeier der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft am 1. Mai 1836 das kleine Modell einer elektromagnetischen Kraftmaschine (Rotations-Apparat) vorzeigte und darüber berichtete. (Frankfurter Jahrbücher Bd. VII, S. 153.) Dr. Neeff fügte hinzu, zwei andere ganz davon verschiedene Constructionsarten habe Herr Wagner bereits vollständig entworfen und begonnen, aber noch nicht ganz ausgeführt. „Wo sich gründliches Talent und fruchtbares Genie so vereinigen, dass bei einer sehr beschränkten Zeit und nach einem noch nicht zwei-jährigen Bekantsein mit der Fundamental-Wissenschaft schon solche Früchte herangereift sind, da wird gewiss die verdiente Anerkennung allgemein sein.“ — Am 25. Febr. 1837 zeigte Wagner im Physikalischen Verein den elektromagnetischen Hammer vor, die seitdem allgemein angenommene Vorrichtung zum automatischen Oeffnen und Schliessen einer Voltaischen Kette. Dr. Neeff berichtete darüber auf der Naturforscher-Versammlung zu Freiburg 1838 und in Poggendorff's Annalen (1839, Bd. 46, S. 104). Dr. Neeff hatte bei der Naturforscher-Versammlung in Bonn 1835 und nachher in Poggendorff's Annalen (Novbr. 1835) sein „Blitzrad“ bekannt gemacht, wobei aber das Drehen unbequem war. Um dasselbe auto-

matisch bewegbar zu machen, gab Wagner „eine sinnreiche Construction an, welche auf einer Idee beruht, die er schon 1836 an anderen Vorrichtungen realisirte. Der Apparat überrascht durch seine Einfachheit und Wirksamkeit.“ Nach diesen Worten gibt Dr. Neeff eine Beschreibung des Apparates. Den so verbesserten Elektromotor theilte Dr. Neeff auch auf der Naturforscher-Versammlung zu Erlangen 1840 mit (Amtlicher Bericht, S. 90). Auf derselben Versammlung legte Prof. Boettger einen Apparat vor zur Erzeugung von Tönen auch in nicht magnetischen Metallen durch den unterbrochenen galvanischen Strom. Das „Tageblatt“ (S. 46) sagte darüber: „Prof. Boettger theilte einen Aufsatz des Herrn J. P. Wagner aus Frankfurt mit, welcher das Tönen der Metalle, insbesondere des Messings und Kupfers, sobald sie in den magnetisch-polaren Zustand versetzt werden, zum Gegenstand hatte und den darauf Prof. Boettger durch Versuche erläuterte.“

1838 hatte Wagner einen kleinen elektromagnetischen Wagen construiert. Es war das ein Versuch der Anwendung des Elektromagnetismus als Triebkraft, welches Problem trotz der Apparate, die Jacobi (der von der russischen Regierung reichliche Unterstützung dafür erhielt), dal Negro, Mac Gauley, Wheatstone, Hjorth, Hunt etc. angaben, noch keine Lösung gefunden hat, weil die Wirkung des Elektromotors schnell abnimmt und der Funke zerstörend wirkt (vergl. Frankfurter Gewerbfreund III. Jahrgang, S. 355. Dingler's Polytechn. Journal, Bd. 118, S. 26.) Im dritten Jahrgang des Gewerbfreundes (S. 353) ist ein Vortrag abgedruckt, welchen Wagner als Vice-Director des Gewerb-Vereines in der Versammlung der Gewerbtreibenden hielt: Ueber Elektromagnetismus als Triebkraft. Er glaubte damals: „nach vierjährigem rastlosen Streben den Standpunkt endlich erreicht zu haben, wo ich mit fester Zuversicht die Ueberzeugung aussprechen kann, dass nunmehr für die Industrie eine neue Triebkraft gewonnen ist.“ (Auch in Dingler's Polytechn. Journal Bd. 80, S. 372.) In demselben Jahrgang des Gewerbfreundes (S. 313) findet sich auch ein Aufsatz über Elektromagnetismus als bewegende Kraft von dem später als Statistiker bekannt gewordenen Dr. von Reden, welcher das Historische der Wagner'schen Entdeckungen gibt.

Am 15. Januar 1841 (Gewerbfreund IV. Jahrgang, S. 41) zeigte Wagner in der Versammlung der Gewerbtreibenden zwei elektromagnetische Rotations-Apparate und einen Rotations-Magnet-elektromotor mit Zählapparat für ärztlichen Gebrauch vor.

Am 22. April 1841 fasste die deutsche Bundes-Versammlung, auf Antrag der Freien Stadt Frankfurt, folgenden Beschluss:

„Der Deutsche Bund, in der Absicht, das Geheimniss des Frankfurter Bürgers J. P. Wagner in Betreff der Benutzung des Elektromagnetismus als Triebkraft zu erwerben und dasselbe durch Veröffentlichung

gemeinnützig zu machen, sichert dem besagten J. P. Wagner für die ausschliessliche Abtretung dieses Geheimnisses eine aus der Bundes-Matricularkasse zu zahlende Summe von 100,000 Gulden zu für den Fall, wenn

- a) Wagner zuvörderst eine elektromagnetische Maschine in grossem Maassstabe, wie solche namentlich auch für Locomotiven erforderlich sein würde, auf seine Kosten erbaut;
- b) nach einer von der Bundes-Versammlung zu veranstaltenden sachverständigen Prüfung es ihr bewährt werden sollte, dass das Geheimniss den davon gehegten Erwartungen entspricht, und
- c) J. P. Wagner sich zum Voraus und unbedingt dem Ausspruch unterwirft, den die Bundes-Versammlung sich deshalb vorbehält.

Am 17. Mai 1841 wendet sich Wagner an den Fürsten Karl Egon zu Fürstenberg (geb. 1796, † 1854) mit der Bitte, für die Herstellung der grossen Maschine ihm seine Unterstützung zu gewähren. Das Antwortschreiben des Fürsten, d. d. Karlsruhe 5. Juni, beginnt so: „Nachdem Uns die Erscheinungen des Elektromagnetismus und dessen Anwendungen im Gebiete der Wissenschaften und Künste stets ein lebhaftes Interesse eingeflösset und in Uns ebenfalls den Wunsch und die Erwartung hervorgerufen haben, es möchte der Wissenschaft, verbunden mit dem natürlichen, zu ihrer Anwendung geeigneten Talente, gelingen, das in seinen Erscheinungen so überraschende Agens der Electricität zu einem folgsamen Diener und kräftigen Unterstützer des menschlichen Gewerbfleisses zu machen; — nachdem ferner Herr J. P. Wagner aus Frankfurt dieser schönen Aufgabe, ausgerüstet mit ausgezeichnetem Fleiss, Talent und Studium, wie Uns berichtet und von verschiedenen Seiten bestätigt, seit einer Reihe von Jahren obgelegen und bereits solche Resultate im Kleinen erzielt hat, dass es im höchsten Grade wünschenswerth ist, dass seine Entdeckungen und Erfindungen auch im Grossen erprobt und wo möglich zur Anwendung gebracht und dem Herrn Erfinder die Mittel an die Hand gegeben werden, die ihm von der hohen deutschen Bundes-Versammlung für die praktische Erprobung seiner Erfindung eventuell ausgesetzte Prämie zu erlangen, und nachdem es insbesondere Unser Wunsch ist, das diesfallsige Verdienst in jeder Beziehung der deutschen Nation gesichert zu sehen, Wir auch in den Charakter und die Persönlichkeit des Herrn Wagner ein besonderes Vertrauen setzen, — so nehmen Wir keinen Anstand, auf die Uns in dem Vortrage d. d. Frankfurt 17. Mai 1841, unterzeichnet von den Herren Wagner, Sulzberger und Unserem Hüttenverwalter Müller, gestellten Ansinnen unter der Annahme einzugehen, dass die auf die erste Probemaschine zu verwendende Summe den Betrag von 7000 Gulden nicht übersteige.“

Folgen nun die näheren Anweisungen an den Bergrath Steinbeis, dem Herrn Wagner bei Herstellung seiner Maschine in aller

Weise zur Hand zu gehen. Je seltener solche Gesinnungen unter deutschen Fürsten sind, um so mehr haben wir geglaubt, zu ehrendem Gedächtniss an den Fürsten von Fürstenberg diese Stelle im Wortlaut mittheilen zu sollen.

Wagner hielt sich mehrere Monate in den fürstlichen Werkstätten zu Riesdorf bei Stockach auf*), mit der Verfertigung elektromagnetischer Wagen beschäftigt; aber seine und des Fürsten Hoffnungen sollten nicht in Erfüllung gehen. Die deutsche Bundesversammlung fasste am 13. Juni 1844 den Beschluss: „Da sich durch sachverständige Prüfung der Maschinen herausgestellt habe, dass die Bedingungen nicht erfüllt seien, unter welchen dem Herrn Wagner 100,000 Gulden zugesichert worden, so habe es nunmehr mit diesem Beschluss sein Abkommen.“ Wagner arbeitete trotzdem weiter und hat noch bis 1866 seine Versuche fortgesetzt. Er hat über dieselben im December 1865 der Wiener Akademie der Wissenschaften berichtet. (Erfolge der Bestrebungen, den Elektromagnetismus als Triebkraft nutzbar zu machen. Vorgelegt in der Sitzung der Wiener Akademie der Wissenschaften am 8. Februar 1866. Mit einer Tafel. Sitzungsberichte Bd. 53, Abth. 2, S. 308.) In der schon erwähnten Zeitschrift, dem Frankfurter Gewerbefreund, von welchem sechs Jahrgänge (1838—44), herausgegeben vom Gewerbeverein und redigirt von Prof. Boettger (Frankfurt, Sauerländer) erschienen, sind ausser den oben erwähnten Beiträgen noch zahlreiche technische Mittheilungen von Wagner abgedruckt.

Im Jahre 1846 hatte der Verfasser dieser Zeilen Gelegenheit, mit Herrn Wagner wissenschaftlich zu verkehren. Am 20. Juni des genannten Jahres schlug der Blitz in das Gebäude der Taubstummen-Anstalt. Für uns Beide hatte dieser Fall ein, wenn auch verschiedenes, wissenschaftliches Interesse. Herrn Wagner beschäftigte die Lösung des Problems, wie es zu vermeiden sei, dass unvollkommen functionirende Blitzableiter nicht mehr schaden als nutzen; für mich, damals schon mit Studien über Blitzwirkung beschäftigt**), hatte die Beobachtung des Phänomens selbst hohes Interesse. Eine darauf bezügliche Mittheilung von mir: „Ueber Anwendung des Galvanismus zur Prüfung der Blitzableiter“ (nach Angabe von Herrn J. P. Wagner) ist aus der Frankfurter gemeinnützigen Chronik 1846, Nr. 18 auch in Dingler's Polytechn. Journal 1877, S. 265 und in Poggenдорff's Annalen, December 1846, übergegangen.

1849 war Wagner, damals Director der Gewerbehalle, einer der beiden Commissarien, welche das Reichsministerium des Handels zur

*) Joh. Müller, Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik. Braunschweig 1849. I. 543.

**) Der Blitz und seine Wirkungen. Mit zwei Lithographien und einem Holzschnitt. Von Dr. W. Stricker, Berlin, Karl Habel, 1873.

Berichterstattung nach Paris sandte. Sein Bericht erschien 1850 bei Sauerländer (143 Seiten 8^o.)

Die Heizungs-Vorrichtungen beschäftigten ihn vielfach. Von 1857 an hat er die Weissfrauen-, Nikolai- und Peterskirche, die Naumann'sche und die Dondorf'sche Druckerei dahier und mehrere Leipziger Etablissements mit zweckmässigen Heizungs-Vorrichtungen versehen. Von 1840–78 war Wagner Inspector der in der Stadt Frankfurt bestehenden Dampfmaschinen. Zum letzten Mal hat er am 7. October 1878 eine solche Besichtigung vorgenommen. Von da an nahm seine Schwäche zu und eine kurze Krankheit führte den Tod des rastlos thätigen, in seiner Einfachheit liebenswürdigen Mannes herbei.

Chronik.

Durch Allerhöchste Cabinetsorder vom 5. Januar 1880 ist der unter Verwaltung des Vereins-Vorstandes stehende Wilhelm Rieger'sche Stipendium-Fonds von Mk. 18,000 (s. Jahresbericht 1877—78, S. 44) als eine milde, von der Erbschafts-Steuer befreite Stiftung anerkannt worden.

Zufolge Testaments des verstorbenen langjährigen Vereins-Mitglieds Herrn Baron Adolf von Reinach ist dieser Stiftung ein Legat von Mk. 514. 29 Pf. zu Theil geworden. Es wäre sehr erwünscht, wenn diese dankenswerthe Vermehrung des Rieger'schen Stipendium-Fonds bald Nachahmung finden würde, damit, den Bestimmungen des Rieger'schen Testaments gemäss, im Falle der Verdoppelung des Capitals zum ersten Male zur Verleihung des Stipendiums von Mk. 1050 an einen bedürftigen Studirenden der Naturwissenschaften geschritten werden könnte.

Herr Baron Albert von Reinach hat dem Vorstande zur Verwendung für Vereinszwecke Mk. 514. 29 Pf. verwilligt. Für dieses hochherzige Geschenk erstattet der Vorstand auch an dieser Stelle den gebührenden Dank.

Mit besonderer Freude sind noch die werthvollen Geschenke zu erwähnen, welche das langjährige Mitglied Herr Senator Friedr. Jacob Kessler dem Physikalischen Verein gemacht hat:

- 1) ein grösseres Frauenhofer'sches Telescop. (s. Astronom. Section)
- 2) ein Ruhmkorff'scher Inductions-Apparat,
- 3) ein Himmelsglobus

Der Vorstand ernannte den hochherzigen Geber, in dankbarer Anerkennung seiner besonderen Verdienste um den Verein, zum Ehren-Mitgliede.

Eingegangene Geschenke.

a) Zeitschriften im Tauschverkehr.

- Bamberg. Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrgang 1879 und Beilagen.
- Berlin. Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Monatsbericht. 1878. September bis December. 1879. Januar bis August.
- Berlin. Deutsche Chem. Gesellschaft. — Berichte 1879. No. 1—18.
- Bistritz. Gewerbeschule. V. Jahresbericht. 1879.
- Boston. American Academy of arts and sciences. — Proceedings. Vol. XIII, Part. II & III. 1878.
- Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandlungen. 6. Band, 1. Heft. 1879.
- Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Jahresbericht pro 1878. — Gener. Sachregister 1804—1879. — Statuten.
- Brünn. Naturforschender Verein. — Verhandlungen. 16. Band, 1877.
- Brüssel. Académie royale des sciences. M. J. Plateau: Sur une loi de la persistance des impressions dans l'oeil 1878.
- Brüssel. Observatoire royal Annales astronomiques. Tomes 1 et 2, Annuaire 1878 et 1879. — Observations internationales. 1877.
- Chicago. The Audiphone, a new invention that enables the deaf. 1879.
- Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Schriften. 4. Band, 3. Heft, 1878.
- Darmstadt. Verein für Erdkunde. — Notizblatt. 3. Folge, 17. Heft, 1878.
- Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein. 1. Jahresbericht. 1879.
- Emden. Naturforschende Gesellschaft. — Jahresbericht 1878.
- Emden. Die höchste und niedrigste Temperatur von meteorologischen Observationen in Emden, von 1836—77.
- Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. — Sitzungsberichte. 10. Heft, 1878.
- Frankfurt a. M. Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste und deren Hilfswissenschaften. — Jahresbericht 1878.
- Frankfurt a. M. Taunus-Club. — 7. Jahresbericht. 1879.
- Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — Jahresbericht 1878/79.
- Frankfurt a. M. Stadel'sches Kunstinstitut. 9. Bericht 1879.

- Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. — Verhandlungen. Band 7, Heft 3, 1878.
- Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität. — Nachrichten 1878.
- Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. — Abhandlungen. 16. Bd. 1879.
- Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mittheilungen. Jahrgang 1878.
- Graz. Verein der Aerzte in Steiermark. — Mittheilungen. 15. Vereinsjahr. 1878.
- Graz. Akademischer Leseverein an der kaiserl. königl. Universität und kaiserl. königl. technischen Hochschule. — 11. Jahresbericht 1878.
- Greifswalde. Mittheilungen aus dem naturwissenschaftl. Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. — 10. Jahrgang, 1878. 11. Jahrgang. 1879.
- Halle a/S. Naturforschende Gesellschaft. — Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Prof. Dr. Giebel. 3. Folge. Band 3. 1878. — Sitzungsbericht 1878. — Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens der Naturforschenden Gesellschaft in Halle a/S. 1879.
- Hamburg. Deutsche Seewarte. — Monatliche Uebersicht der Witterung von 1876 und 1877; Januar bis August 1878.
- Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. — 27. und 28. Jahresbericht. 1878/79.
- Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Bericht 1878/79.
- Harlem. Société hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises. Tome 13, 4 u. 5, 1878. Tome 14, 1 u. 2, 1879. *Télé-météorographe d'Ilind par N. Snellen.*
- Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. — Verhandlungen. Neue Folge, 2. Band, 3. und 4. Heft. 1879.
- Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Mittheilungen. 29. Jahrgang. 1879.
- Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. — Berichte. 8. Jahrgang. 1877. 2. und 3. Heft.
- Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — 13. Jahrbuch. 1878.
- Landshut. Botanischer Verein. — 7. Bericht. 1879.
- Leipzig. Meteorologische Beobachtungen. II. 1877.
- Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte. 5. Jahrgang. 1878.
- Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. — Jahresberichte 1878 und 1879.
- Leipzig. Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte der mathem.-physik. Klasse. 1875, 2—4; 1876, 1 u. 2; 1877, 1 u. 2; 1878, 1. Heft.

- London. Meteorological Office. — Annual Report. 1877.
- Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. — Jahresheft 7, 1874/78.
- Lüttich. Annales de la Société Géologique de Belgique. — Tome 5. 1877/78.
- Luxemburg. Institut Royal Grand Ducal. — Publication. Tome 17. 1879.
- Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters. Vol. 3. 1875—76.
- Milwaukee. Naturhistorischer Verein von Wisconsin. — Jahresbericht 1878—79.
- Moskau. Société impériale des naturalistes. — Bulletin 3 u. 4, 1879; Bulletin 1, 1879.
- München. Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte der mathem.-physik. Klasse. 1878, Heft 4; 1879, Heft 1 und 2.
- Neisse. Philomatie. — 20. Bericht. 1872.
- Newyork. Annual Report of the Newyork meteorological Observations. 1878.
- Odessa. Neurussische naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte. 5. Jahrgang. 1878.
- Passau. Naturhistorischer Verein. — 11. Bericht. 1878.
- St. Petersburg. Physik. Central-Observatorium. — Repertorium für Meteorologie. Band 6, Heft 1. — Annalen des Central-Observatoriums. Jahrgang 1877.
- St. Petersburg. Academie impériale des sciences. — Bulletin. Tome XXV, Nr. 3 und 4. — Mémoires Tome XXVII, Nr. 3.
- Prag. K. K. Sternwarte. — Beobachtungen 1878, 39. Jahrgang, 1879.
- Prag. Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1878. Abhandlungen der mathem. - naturw. Klasse. Folge VI, Bd. 9. — Jahresbericht 1877 und 1878.
- Prag. Naturhistorischer Verein „Lotos.“ — Zeitschrift. 1878.
- Prag. Verein Böhm. Mathematiker. — Cosopsis pest. mathem. VIII. Archiv matematiky à Fysiky. Tome II, Nr. IV.
- Washington. National Board of Health. — Bulletin and Supplement. Vol. I, No. 23.
- Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Klasse. 1877: I. Abth. No. 6—10; II. Abth. No. 7—10; III. Abth. No. 6—10. 1878: I. Abth. No. 1—10; II. Abth. No. 1—10. 1879: II. Abth. No. 1—3; III. Abth. No. 1—5. — Register VIII.
- Wien. Oesterr. Gesellschaft für Meteorologie. — Zeitschrift. 14. Band. Jahrgang 1879.
- Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der kaiserl. königl. Hochschule in Wien. — Bericht II, 1877; Bericht III, 1878.
- Wien. Kaiserl. königl. geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen. 1878: No. 14—18; 1879: No. 1—13.

Würzburg. Physik.-medizin. Gesellschaft. — Sitzungsberichte. 1878.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahresschrift. 1878.
Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1878.

b) Geschenke von Privaten.

- Von Herrn Gottfr. Knecht, Hier:
Ein von Regentropfen durchlöcherter Stein.
- „ Herrn Prof. Dr. H. Laudolt in Aachen:
„Das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen.“
Braunschweig, 1879.
- „ Herrn Prof. Dr. C. Liebermann, Berlin:
Verschiedene Abhandlungen chemischen Inhalts.
- „ Herrn M. J. Plateau, Brüssel:
„Un petit Paradoxe“. „Sur la viscosité superficielle des liquides.“
- „ Herrn Prof. Dr. P. Th. Riess, Berlin:
Abhandlungen zu der Lehre von der Reibungs-Electricität.
II. Band, Berlin 1879.
- „ Herrn Prof. Stern, Göttingen:
Eine Anzahl chemischer Dissertationen.
- „ Herrn Dr. Jul. Ziegler, Hier:
Tafel der mittleren Vegetationszeiten in Frankfurt a. M., nach
den Beobachtungen von 1876 bis 1878.

c) Apparate.

- Von Herrn Senator Friedrich Jacob Kessler:
- 1) ein grösseres Frauenhofer'sches Telescop (s. Astronomische Section);
 - 2) ein Ruhmkorff'scher Inductions-Apparat;
 - 3) ein grosser Himmels-Globus.
-

Anschaffungen.

a. Bücher:

Brünow, „Lehrbuch der sphärischen Astronomie.“ Berlin 1870.

b. Zeitschriften:

(Fortsetzungen.)

- 1) J. Liebig, Annalen der Chemie. Leipzig und Heidelberg.
- 2) Dingler, Polytechnisches Journal. Augsburg.
- 3) Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
- 4) Boettger, Polytechnisches Notizblatt. Frankfurt a. M.
- 5) Wieck, Deutsche illustrierte Gewerbezeitung. Stuttgart.
- 6) Sklarek, Der Naturforscher. Berlin.
- 7) H. Kolbe, Journal für praktische Chemie. Leipzig.
- 8) Diezmann, Deutsche Industriezeitung. Chemnitz.
- 9) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
- 10) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
- 11) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.
- 12) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
- 13) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
- 14) Jelinek und Hann, Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Wien.
- 15) Peters (Schumacher), Astronomische Nachrichten. Altona.
- 16) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
- 17) Jacobsen, Die chemische Industrie. Berlin.

c. Apparate:

- 1) Ein grosses Planté'sches Polarisations-Element.
 - 2) Ein kleiner Inductionsapparat.
 - 3) Ein galvanischer Tauchapparat.
-

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1878—1879.

	<i>Mf</i>	<i>℔</i>	<i>Mf</i>	<i>℔</i>
<i>A. Einnahmen.</i>				
Saldo	1734	77		
Beiträge von 323 Mitgliedern	5814	—		
Aus dem städtischen Aerar	1750	—		
Verkaufte Eintrittskarten	141	—		
Zinsen von Obligationen	1921	83		
Aus dem W. Rieger'schen Beitrag- fond ($\frac{4}{5}$ der Zinsen à 5 % von M. 12000)	480	—		
Entliehen	2400	—	14241	60
<i>B. Ausgaben.</i>				
Für Gehalte und Remunerationen . .	6010	26		
„ die Bibliothek	503	40		
„ Beleuchtung	101	56		
„ Heizung	169	12		
„ verschiedene Unkosten	1449	16		
„ den Jahresbericht 1878	1278	95		
„ das physikalische Cabinet	8	30		
„ das chemische Laboratorium	515	01		
„ eine Obligation nebst Zinsen . . .	781	25		
„ Apparate für die meteorologische Station	2116	64		
„ baul. Veränderungen im Museums- gebäude behufs Einrichtung der meteorologischen Station	317	60		
„ sonstige Apparate	9	—		
Saldo	981	35	14241	60

Die Entwicklung der populären Belehrung in Naturkunde zu Frankfurt.

Von Dr. med. Wilh. Stricker.

Bis zum Jahre 1833, wo der 1824 gegründete Physikalische Verein soweit erstarkt war, dass Dr. Karl Wiebel aus Wertheim, jetzt in Hamburg, als Lector für Physik angestellt werden konnte, fehlte es in Frankfurt durchaus nicht an gelegentlichem populärem Unterricht in Naturkunde, doch dauerte es lange, bis derselbe sich zu wissenschaftlicher Haltung aufschwang, vielmehr schloss er sich anfangs eng an das Interesse des Tages an. Die erste darauf bezügliche Anzeige vom 4. April 1754, welche wir im Intelligenzblatt finden, betrachtet einerseits die Production einer Elektrisirmaschine noch als eine Messehenswürdigkeit und sucht andererseits ihre Wirkung medicinisch zu verwerthen. Ein Herr Claude Boetoux aus der Schweiz, der im „Traubel“ (Gasthaus zur Traube, an der Hauptwache, E. 212) wohnt, ist zufolge seiner Anzeige soweit gekommen, dass er die Elektrizität auch durch das kalte Wasser treibt, so zwar, dass, wenn auch tausend Personen einander an der Hand in einer Reihe halten thäten, der Erste wie der Letzte bei jedesmaliger Berührung mit der Kette elektrisirt werden. Boetoux will seine Kunst sowohl in seinem Quartier zeigen, als auch seine Maschine gegen beliebige Zahlung Liebhabern in's Haus bringen; auch, mit Genehmigung der Herren Doctoren, bei contracten Personen elektrische Heilversuche machen. Auch sind Maschinen bei ihm zu kaufen. (Belli, Leben in Frankfurt IV, 44). Wenige Jahre später war der Charakter der Belehrung schon von der Messzeit emancipirt, wissenschaftlicher, und wurde in der Form von Vorlesungen über „Das ganze Lehrgebäude der Experimental-Physik“ geboten. Wie aus einer Anzeige von Jacob Bianchi vom 7. Januar 1757 (Belli, Leben in Frankfurt IV, 101) hervorgeht, hatte derselbe schon 1756 mit Beifall Vorlesungen über Naturlehre gehalten, und fühlte sich durch dies Glück ermuntert, bei dem Anfang des neuen Jahres 1757 diese Vorlesungen zu wiederholen und, wenn sich mindestens fünfzehn Zuhörer finden, in täglich zwei Stunden eine Woche hindurch Experimental-Physik zu lehren in einer für Gelehrte wie Ungelehrte, Mannspersonen wie Frauenzimmer, begreiflichen Lehrart, unter Vorzeigung der kostbarsten und seltensten selbstverfertigten Instrumente und Maschinen. Ausser diesen öffentlichen Vorlesungen, welche in dem grossen Hörsaale des Gymnasiums gehalten werden sollen, ist er noch bereit, in

den Häusern seiner Gönner Privatvorlesungen zu halten. Der Prospect seiner Vorlesungen ist uns noch erhalten. *) Er nennt sich darin „ernannten öffentlichen Lehrer der Experimental-Physik“ und hat den Preis für die Vorlesungen mit 2 fl. 30 kr. handschriftlich ausgefüllt. Er bietet 92 theilweise von ihm selbst erfundene oder verbesserte Instrumente und Maschinen, darunter auch gläserne Perrücken, sympathetische Dinte, Windbüchsen etc. zum Verkauf an und will auch Unterricht in deren Verfertigung ertheilen. Die letzte Maschine ist ein schwer zu lösendes Räthsel. Unter No. 92 ist aufgeführt ein ganz neu erfundener Laborirofen, a) in welchem man allerlei Spiritus, Oel etc. destilliren wie auch in der nämlichen Zeit Chokolade, Kaffee und Thee zubereiten kann; b) welcher nur eine einzige Lampe zu seiner Arbeit braucht, desshalb weder Gestank noch Rauch im Zimmer veranlasst; c) welcher gleichzeitig zum Arbeiten, Lesen und Schreiben dient, da in demselben das Licht stetig und hell brennt; d) das Licht verursacht keinen Russ; e) die Lampe brennt, ohne geputzt zu werden, 12—15 Stunden; f) den Ofen kann man bequem in der Tasche bei sich tragen; g) Aerzte können diesen Ofen zur Verfertigung von Arzneien wie auch zur Analyse von Naturkörpern gebrauchen; h) man kann Branntwein darin bereiten; i) man kann darin verschiedene Grade des Feuers zu gleicher Zeit in verschiedenen Gefässen wirksam machen; k) man kann darin alle Metalle schmelzen; l) man kann ihn zu einem Nachtlcht benutzen; m) er kann über 100 Jahre dauern, da auch das beständigste Feuer diesen Ofen nicht mürbe macht; n) man kann auf dem oberen Boden dieses Ofens in der Nacht drei Kometsterne erblicken etc.

Nicht weniger räthselhaft bleibt, wo Bianchi seine Bildung bekam, da er zwar angibt, „dass die berühmtesten Lehrer und erfahrensten Naturforscher der weltberühmtesten Hohenschulen sowohl mit ihm als seinem Lehrgebäude und seinen Maschinen die strengsten Prüfungsstunden angestellt, dass er aber aus Bescheidenheit ihre Namen übergehe.“ Ueber Bianchi's Persönlichkeit war nichts zu ermitteln; Poggendorff's Handwörterbuch führt ihn nicht auf, obgleich er gesonnen war, ganz Europa zu durchreisen.

Den Gegensatz zu dem ruhmredigen Italiener bildet der bescheidene Peter Meermann, welcher, obgleich er nie lehrend auftrat, doch hier kurz erwähnt werden musste. Die Verdienste, welche Meermann (geb. 1734, † 1802) durch seine von 1758—77 vorgenommenen Beobachtungen um die Meteorologie von Frankfurt sich erworben, sind gewürdigt von Prof. Thilo im Gymnasialprogramm von 1821 (vergl. auch Frankfurter Jahrbücher V, 145). Ebenso darf auch die physikalische Anregung, welche die Luftschiff-Fahrt (1784—85;

*) 8 Seiten. 4°. (Senckenb. Bibliothek, ad A. 89. 442.)

1810; Belli, *Leben in Frankfurt* VII, 43—55, 69—71; IX, 117—118) gab, nur kurz angeführt werden.

Die Epoche wissenschaftlicher Vorträge beginnt mit Ernst Florens Friedrich Chladni (geb. 1756 zu Wittenberg, † 1827 zu Breslau), welcher am 8. Februar 1826 im Senckenbergischen Stift unter den Auspicien des Physikalischen Vereins einen Cyklus von wöchentlich drei, zusammen 14 Vorlesungen über Akustik und Meteorsteine, also die beiden Flücher, um deren Vervollkommnung er sich solche Verdienste erworben, eröffnete.

Der grossherzoglich badische Professor Dr. Beat Friedrich von Tscharner kündigte in der „Iris“ vom 8. October 1828 Vorlesungen an, wie er sie schon 1823 in Frankfurt, dann in Bremen, Hamburg, Berlin und Potsdam gehalten hatte: über das Gesamtgebiet der Physik, einschliesslich Astronomie und Meteorologie. Die Vorlesungen fanden Dienstags und Freitags von 7 bis gegen 9 Uhr statt; das Honorar für 30—35 Vorlesungen betrug einen Louisd'or. Dr. von Tscharner geb. 1794 in Bern, war verbannt, weil er aus Versehen einen Polizeidiener erschossen hatte. Er hatte sich Schutz erbeten gegen Diebe, welche seinen Garten heimsuchten. Ein dazu beordertes Polizeidiener wählte Abends den kürzeren Weg, zu diesem Zwecke über die Gartenmauer zu steigen, und wurde von dem Wache haltenden Beschädigten für einen Dieb gehalten und erschossen. 1830 wurde Tscharner begnadigt und setzte seine Vorlesungen zu Bern fort, wo er 1835 ausserordentlicher Professor an der Hochschule wurde. Er starb 1854. (Poggendorff, *Handwörterbuch* II, 1141.) Seine Vorlesungen in Frankfurt, durch einen reichen physikalischen Apparat unterstützt, fanden vielen Beifall, so dass er noch einen kleineren Cyklus eröffnete, welcher am 24. November 1828 begann und bis in den August 1829 dauerte. Auch im folgenden Winter muss er ihn wiederholt haben, da die Vorrede zu seinem „*Handbuch der Experimental-Physik*“ aus Frankfurt, Februar 1830, datirt ist.

Die Vorlesungen fanden in dem ehemals Weydt'schen Hause statt (Buchgasse^s 16^e und Römergasse 10).

Sie handelten über: 1) die allgemeinen Eigenschaften der Körper; 2) die besonderen Eigenschaften der festen, der tropfbarflüssigen und der luftartigen Materien; 3) die Lehre vom Schalle, wobei bemerkt ist, dass Beat von Tscharner die „chemische Harmonica“, bei welcher ein kleines Gaslicht Töne erzeugt, soweit vervollkommenet habe, dass durch sie sogar auf Blasinstrumenten Melodien hervorgebracht werden können; 4) die Wärme; 5) das Licht; 6) den Magneten; 7) die Elektrizität; 8) den Galvanismus mit elektromagnetischen und thermomagnetischen Versuchen und Bemerkungen über den thierischen Magnetismus; 9) das Weltgebäude; 10) die Meteorologie; 11) zum Schluss: Versuche mit der Centrifugal-Maschine.

Im Verlaufe der Vorlesungen stellte sich der Uebelstand heraus, dass die hohen Hüte der Damen manchem Theilnehmer den Anblick der Versuche entzogen. Im Gegensatz zu dem gereizten Tone, in welchem heutzutage solche Missstände gerügt werden, ist bemerkenswerth, in wie höflich-humoristischer Weise derselbe (in der „Iris“ 1828, N° 242) damals erörtert wurde: „Da es bei den Vorträgen über Experimental-Physik durchaus erforderlich ist, dass der Zuhörer auch zugleich Zuschauer sein kann, so werden die Damen, die vorigen Montag (29. November 1828) die Lehre von der Undurchdringlichkeit der Körper mit so vieler Aufmerksamkeit angehört haben, demüthigst gebeten, zu bedenken, dass ihre Hüte für die Augen ihrer, in jeder Hinsicht beklagenswerthen Rücknachbarn (da sie als solche ihr holdes Antlitz nicht schauen können) solche undurchdringliche Körper sind. Es wird ihnen daher zu überlegen gegeben, ob es nicht besser wäre, sich bloss mit ihrem wohlgeordneten Haarwuchs zu schmücken, der ohnehin die schönste Zierde des Weibes ist, oder höchstens sich mit der leichten Florhaube zu bedecken, welche nach jetziger Mode den Strahlenkranz um die Glorie der Schönheit bildet“ etc.

Im Frühjahr 1833 wurde Karl Wiebel aus Wertheim als ständiger Docent des physikalischen Vereins angestellt, welcher seine Stelle im October 1833 antrat. (Frankfurter Jahrbücher II, 239; III, 82. Geschichtliches über den Physikalischen Verein von Dr. Wallach, in dessen Jahresbericht 1869/70, S. 13.)

Astronomische Section.

Mit unausgesetzter Regelmässigkeit wurden im abgelaufenen Vereinsjahre die wöchentlichen Zusammenkünfte von den Mitgliedern frequentirt und wenn es das Wetter erlaubte, die vorhandenen Instrumente zum Beobachten im anstossenden botanischen Garten benutzt.

Gegenstand desselben waren naturgemäss am Fixsternhimmel das interessante Gebiet der Doppel- und mehrfachen Sterne, die helleren Nebelflecke und die grösseren Sternhaufen, am Planetenhimmel die helleren Planeten, besonders Jupiter und Saturn zur Zeit ihrer Opposition. Die Verfinsterungen der Jupitermonde, die Durchgänge derselben und ihrer Schatten durch die Scheibe waren anregende Objecte der Betrachtung.

Von instrumentalen Hilfsmitteln kam das im vorjährigen Berichte als hochherziges Geschenk des Vereinsmitgliedes Herrn Senators Kessler erwähnte, aber nicht näher bezeichnete Fernrohr viel zur Verwendung.

Es ist ein 4zölliger Refractor mit Sucher von Utzschneider & Fraunhofer, von vorzüglicher Qualität, auf Pyramidalstativ mit feiner Bewegung nach jeder Richtung; dazu gehören 2 terrestrische und 6 astronomische Oculare, worunter eines mit Ringmicrometer und eines mit Glastheilung.

Mit gebührendem Danke sei auch der Freundlichkeit des Herrn Stadt-Geometers Spindler gedacht, der einen bestimmten und durch ein Zeichen markirten Punkt im Garten an der südwestlichen Ecke des Warmhauses durch trigonometrische Aufnahme an die hessische und nassauische Landestriangulation anschloss und dadurch zur chronometrischen Beobachtung parallactischer Phänomene brauchbar machte.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass die regelmässigen Zeitbestimmungen für städtische Zwecke seit dem Abgange des Docenten für Physik von einem Mitgliede der astronomischen Section im Auftrage des Vorstandes ausgeführt werden. Es dient dazu noch dasselbe Ertel'sche Universal-Instrument, das von dem seel. Dr. Lorey auf dem Paulsturm aufgestellt und von demselben im Jahresberichte 1846/47 beschrieben worden ist.

Meteorologische Arbeiten.

Die im vorhergehenden Jahre angeschafften meteorologischen, selbstregistrirenden Instrumente — Anemometer, Barograph und Thermograph nebst Uhr zur elektrischen Registrirung — wurden durch die Firma Holzmann aufgestellt und hat sich dieselbe durch solide und billige Arbeit, ebenso wie Herr Peschel durch thätige Beihilfe, unsern Dank erworben.

Das Comité bestand in diesem Jahre aus den Herren Dr. Spiess, Stadtgärtner Weber, Bansa, Dr. Epstein, Dr. Weber, Dr. Ziegler (Verwalter des Archivs), Dr. Rosenberger (Schriftführer) und Dr. Krebs (Vorsitzender und Vertreter des Vorstandes des Physikalischen Vereins). Die Simultan-Beobachtungen hatte Herr Dr. Rosenberger übernommen.

In Betreff der Tabellen sei noch bemerkt, dass vom April an der Klinkerfues'sche Hygrometer seiner geringen Zuverlässigkeit halber ausser Dienst gestellt und statt seiner wieder am August'schen Psychrometer beobachtet worden ist.

Die Zeitbestimmungen auf dem Paulsturm hat Herr Dr. Epstein ausgeführt.

Monatliche Zusammenstellung der meteorologischen

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.
Mittl. Luftdruck um 6 U. Mrg. ^{Par.} Lin.	334·11	329·61	334·20	330·36	333·57
" " " 2 " Mtg. "	334·03	329·19	334·04	330·26	333·16
" " " 10 " Abd. "	334·42	329·46	334·18	330·36	333·39
" Tagesluftdruck "	334·19	329·42	334·14	330·33	333·37
Niedrigster " "	329·79 (11.)	323·38 (17.)	330·01 (27.)	325·79 (8.)	328·84 (27.)
Höchster " "	338·27 (18.)	335·23 (1.)	341·11 (8.)	335·21 (30.)	337·23 (4.)
Niedrigster beob. Luftdruck . .	328·09 (8.)	322·63 (17.)	329·71 (27.)	325·37 (8.)	328·09 (27.)
Höchster " " "	338·89 (18.)	335·41 (1.)	341·42 (8.)	335·76 (30.)	337·49 (4.)
Mittl. Lufttemper. um 6 U. Mrg. ^{°R.}	— 0·83	1·10	0·99	5·22	7·50
" " " 2 " Mtg. "	+ 0·37	3·39	5·94	9·38	13·11
" " " 10 " Abd. "	— 0·80	1·39	2·80	6·15	8·58
" Tagestemperatur "	— 0·42	1·96	3·25	6·92	9·73
Dieselbe aus 20jähr. Beobachtg.	— 0·21	0·94	3·42	7·43	11·31
Kältester Tag "	— 5·23 (11.)	— 1·83 (28.)	— 1·00 (14.)	0·60 (12.)	4·17 (7.)
Wärmster Tag "	+ 7·40 (1.)	+ 7·53 (10.)	+ 7·50 (31.)	10·87 (7.)	13·97 (23.)
Mittel der Minima d. Lufttemp.	— 2·05	+ 0·31	0·25	4·02	5·46
" " Maxima " " " "	+ 0·98	+ 3·84	6·43	10·13	13·77
Absolutes Minimum der " "	— 7·5 (11.)	— 4·7 (28.)	— 6·3 (1.)	— 1·3 (18.)	0·5 (1.)
" " Maximum " " " "	+ 8·5 (1.)	+ 9·6 (10.)	11·6 (10.)	+ 15·8 (1.)	20·3 (23.)
Mittl. Thaupunkt um 6 U. Mrg. "	— 2·9	— 0·7	— 1·2	—	—
" " " 2 " Mtg. "	— 3·3	— 0·2	— 0·5	—	—
" " " 10 " Abd. "	— 3·1	— 0·6	— 0·4	—	—
Tagesmittel des Thaupunktes "	— 3·1	— 0·5	— 0·7	—	—
Niedr. Tagesmittel des " "	— 9·0 (9.)	— 4·3 (28.)	— 7·1 (14.)	—	—
Höchstes " " " " "	+ 4·0 (1.)	+ 6·2 (10.)	+ 5·0 (31.)	—	—
Niedrigster beob. Thaupunkt .	— 10·7 (9.)	— 5·8 (28.)	— 8·8 (14.)	—	—
Höchster " " " " "	+ 5·1 (8.)	+ 7·6 (10.)	+ 5·9 (31.)	—	—
Mittl. relat. Feuchtigkeit					
um 6 U. Mrg. pCt.	83	85	83	74	66
" " " 2 " Mtg. "	73	74	60	51	39
" " " 10 " Abd. "	82	84	77	71	65
Tagesmittl. d. relat. Feuchtigk. "	80	81	73	65	57
Niedr. " " " " " "	62 (21.)	70 (14.)	58 (14.)	37 (19.)	32 (4.)
Höchst. " " " " " "	91 (15.)	90 (4.10.)	91 (7.)	84 (21.)	83 (27.)
Niedr. beob. relat. Feuchtigk. "	49 (21.)	55 (14.)	40 (14.30.)	21 (19.)	16 (4.)
Höchste " " " " " "	93 (14.16.24.)	97 (4.)	96 (28.30.)	95 (18.)	91 (25.)
Mittl. Dunstdr. um 6 U. Mrg. ^{Par.} Lin.	1·61	1·93	1·84	2·87	3·40
" " " 2 " Mtg. "	1·54	2·03	1·98	2·85	3·22
" " " 10 " Abd. "	1·59	1·94	1·96	3·03	3·53
Tagesmittel des Dunstdrucks "	1·58	1·97	1·93	2·90	3·38

Beobachtungen zu Frankfurt am Main im Jahre 1879.

Junl.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
333·22	332·72	333·35	334·24	335·18	335·08	338·83	333·71
332·96	332·55	332·21	333·99	335·04	335·04	338·64	333·42
333·11	332·68	333·46	334·30	335·29	335·24	338·83	333·72
333·09	332·65	333·34	334·18	335·17	335·12	338·76	333·65
329·66 (17.)	329·31 (21.)	331·35 (16.)	331·54 (6.)	327·46 (20.)	329·71 (12.)	327·99 (6.)	323·38 ($\frac{17.}{II.}$)
335·79 (14.)	336·37 (28.)	335·34 (31.)	338·50 (2)	339·01 (12.)	340·18 (8.)	343·83 (28.)	343·83 ($\frac{23.}{XII.}$)
329·60 (17.)	329·12 (22.)	330·93 (16.)	331·00 (6.)	326·85 (20.)	329·12 (12.)	324·80 (6.)	322·63 ($\frac{17.}{II.}$)
336·12 (14.)	336·48 (28.)	336·28 (31.)	339·04 (12.)	339·15 (12.)	340·36 (8.)	344·58 (28.)	344·58 ($\frac{23.}{XII.}$)
12·96	12·10	13·25	9·97	6·04	1·44	— 8·03	5·11
17·22	16·34	18·35	15·56	9·29	3·43	— 4·48	8·98
12·47	12·34	14·05	11·25	6·81	1·58	— 6·53	5·84
14·21	13·59	15·22	12·26	7·38	2·15	— 6·34	6·66
14·27	15·19	14·78	12·03	7·97	3·87	+ 0·75	7·66
11·73 (4.)	10·33 (10.)	11·20 (18.)	7·60 (26.)	2·63 (17.)	— 5·00 (27.)	— 12·20 (10.)	— 12·20 ($\frac{10.}{XII.}$)
19·50 (28.)	18·50 (31.)	20·50 (2.)	16·20 (8.)	10·80 (2.)	6·47 (8.)	+ 2·80 (31.)	20·50 ($\frac{3.}{VIII.}$)
19·20	9·84	11·67	9·05	5·08	0·06	— 9·24	3·72
19·16	17·13	19·20	15·95	9·91	3·95	— 3·66	9·65
50 (15.)	7·8 (11·16.)	7·2 (11.)	5·7 (28.)	1·1 (17.)	— 6·1 (27.)	— 15·0 (10.)	— 15·0 ($\frac{10.}{XII.}$)
248 (28.)	23·0 (31.)	25·4 (8.)	21·4 (8.)	13·7 (8.)	8·5 (9.)	+ 4·2 (31.)	+ 25·9 ($\frac{3.}{VIII.}$)
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
77	78	87	90	87	84	81	81
48	58	63	65	76	71	73	63
77	81	83	85	85	83	80	79
67	72	78	80	83	79	78	74
51 (16.)	57 (4.)	69 (11·17.)	68 (1.)	70 (16.)	67 (2.)	58 (9.)	32 ($\frac{4.}{V.}$)
84 (18.)	85 (7·22.)	92 (9.)	88 (22.)	96 (2.)	90 (17·23.)	92 (29.)	96 ($\frac{2.}{X.}$)
37 (4.)	41 (25.)	44 (17.)	40 (1.)	53 (16.)	47 (3.)	56 (9.)	16 ($\frac{4.}{V.}$)
94 (11.)	92 (5·20.)	98 (9.)	96 (15·18·19)	97 (2·19.)	98 (10.)	96 (1·12·25·29.)	98 ($\frac{9.}{VIII.}$)
635	6·06	5·68	4·41	3·09	2·09	1·05	3·19
560	6·06	5·72	4·93	3·34	2·02	1·03	3·36
606	6·20	5·61	4·63	3·24	2·05	1·18	3·42
559	6·11	5·67	4·69	3·33	2·05	1·09	3·39

Monatliche Zusammenstellung der meteorologischen

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.
Niedr. Tagesmittel d. Dunstr. <small>Par. Lin</small>	0·85 (9.)	1·34 (28.)	1·06 (14.)	1·35 (12.)	1 46 (10.)
Höchstes " " " "	2·86 (1.)	3·47 (10.)	3·12 (31.)	4·34 (25.)	5 96 (25)
Niedrigster beob. Dunstdruck ..	0·71 (9.)	1·16 (28.)	0·86 (14.)	1·11 (12)	1·13 (4.)
Höchster " " " "	3·14 (3)	3·90 (10)	3·37 (31.)	4·69 (25.)	7·01 (37.)
Summe d. atmosph. Niederschl. "	24·47	34·25	5·36	28·16	19·84
Höchst. Niederschl. eines Tages "	3·62 (22.)	6·71 (30.)	1·50 (29.)	7·33 (17.)	6·13 (17.)
Höchste beob. Schneedecke um 9 U. Mrg. Pariser Zolle . . .	—	—	5·0 (1.)	1·5 (12.)	—
Mittl. Wasserstand des Mains Ctm.	150	162	162	139	76
Niedrigster " " " "	61	57	100 (2.)	92 (12)	50 (20.)
Höchster " " " "	360 (5.)	327 (12)	283 (15.)	228 (24.)	132 (10.)
Anzahl der Tage mit völlig heite- rem Himmel	1	0	2	1	5
" " " " heiterem "	4	0	8	5	12
" " " " trübem "	12	10	9	11	9
" " " " bedeckt. "	14	18	12	13	5
" " " " Regen	11	10	6	18	12
" " " " Schnee	10	8	8	2	—
" " " " Rg. u. Schn.	—	4	1	1	—
" " " " Nordlicht . .	—	—	—	—	—
" " " " Höhenrauch.	—	—	—	—	—
" " " " Gewitter . . .	—	—	—	2	3
" " " " Sturm	—	1	1	—	—
" " " " Hagel.	—	—	—	—	—
" " " " Nebel.	—	2	6	—	—
" " " " Reif.	3	2	5	1	1
" " " " Treibeis auf dem Main	—	—	—	—	—
" " " " Schneedecke um 12 U. Mtg.	—	—	4	—	—
Anzahl der beobacht. N. Winde } drei Beobachtungen täglich.	2½	5½	4	5	12
" " " " NO. "	24½	15½	13½	16	24
" " " " O. "	25	9	20½	5·5	7
" " " " SO "	1½	1½	5½	5	1
" " " " S. "	2½	6½	3	6	5
" " " " SW. "	16½	31	31½	16	20½
" " " " W. "	7	9½	3½	6·5	6½
" " " " NW. "	1½	½	7½	3·5	3½
" " " " Stillen	12	5	4	—	—
Mittlere Windstärke	1·03	1·02	1·12	1·06	1·04

Beobachtungen zu Frankfurt am Main im Jahre 1879.

Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
379 (1.)	4·31 (11.)	4·02 (11.)	3·48 (26.)	2·03 (17.)	0·85 (27.)	0·57 (6.)	0·57 ($\frac{8.}{XII.}$)
7·52 (19.39)	9·51 (31.)	7·57 (3.)	6·45 (8.)	4·93 (2.)	3·18 (8.)	2·20 (29.)	9·51 ($\frac{31.}{VII.}$)
248 (10.)	3·83 (11.)	3·48 (11.)	2·91 (1.)	1·70 (17.)	0·76 (27.)	0·14 (7.)	0·14 ($\frac{7.}{XII.}$)
9·20 (34.)	10·54 (31.)	8·45 (1.)	7·52 (9.)	5·57 (2.)	3·41 (6.)	2·72 (31.)	10·54 ($\frac{31.}{VII.}$)
34·46	46·48	43·12	27·19	24·98	21·38	8·06	317·75
5·22 (19.)	9·04 (20.)	12·67 (6.)	16·07 (17.)	10·44 (20.)	5·76 (24.)	6·30 (29.)	16·07 ($\frac{17.}{IX.}$)
—	—	—	—	—	—	5·5 (6.)	5·5 ($\frac{6.}{XII.}$)
37	91	49	36	66	100	86	98
47 (6.)	55 (4.)	38 (22.)	29 (22.)	29 (17.)	50 (6.)	22 (18.)	22 ($\frac{18.}{XII.}$)
73 (21.)	135 (14.)	90 (1.)	62 (29.)	147 (22.)	169 (28.)	200 (31.)	360 ($\frac{5.}{I.}$)
5	5	6	1	0	2	9	35
10	8	6	14	6	5	8	86
13	9	14	8	6	6	4	111
14	9	5	7	19	17	10	133
17	22	21	13	12	12	8	162
—	—	—	—	—	6	8	42
—	—	—	—	1	1	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
8	1	3	3	—	—	—	20
3	3	1	—	—	—	4	13
—	1	—	—	—	—	—	1
1	1	1	2	2	2	5	22
—	—	—	—	1	6	4	23
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	30	30
1	2½	10½	13	13	12	2	83
9	3	9	12½	9½	13	28·5	169
19	4	6½	14	16	12	15	146·5
6½	6½	4	2	4	6	0	42·5
3	8½	7½	11½	4½	1	5·5	70·5
32½	39½	28½	18	21½	17½	11·5	284·5
13	12	11½	5	12	17½	5·5	108·5
0	3½	3½	1½	3	6½	11	45
—	—	—	—	—	—	—	21
108	1·02	0·87	0·77	0·76	0·83	0·77	0·93.

Vegetationszeiten in Frankfurt am Main
beobachtet von Dr. Julius Ziegler im Jahre 1879.

(*Bo. s.* = Blattoberfläche sichtbar; *e. Bth.* = erste Blüthe offen; *Vbth.* = Vollblüthe, über die Hälfte der Blüthen offen; *e. Fr.* = erste Frucht reif; *a. Fr.* = allgemeine Fruchtreife, über die Hälfte der Früchte reif; *a. Lbv.* = allgemeine Laubverfärbung, über die Hälfte der Blätter verfärbt; *a. Lbf.* = allgemeiner Laubfall, über die Hälfte der Blätter abgefallen. Die eingeklammerten Angaben sind nur annähernd genau.)

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel.	
				Tage vorans	zurück
Febr.	11	<i>Corylus Avellana</i> , Haselnuss	<i>e. Bth.</i>	—	9
	19	<i>Helleborus foetidus</i> , stinkende Nieswurz	<i>e. Bth.</i>	6	—
	19	<i>Galanthus nivalis</i> , Schneeglöckchen . . .	<i>e. Bth.</i>	7	—
März	9	<i>Crocus luteus</i> , gelber Safran	<i>e. Bth.</i>	—	6
	9	<i>Leucojum vernum</i> , Frühlingsknotenblume	<i>e. Bth.</i>	—	5
April	21	<i>Cornus mas</i> , gelber Hartriegel	<i>e. Bth.</i>	—	(25)
	1	<i>Anemone nemorosa</i> , Windröschen	<i>e. Bth.</i>	—	8
	8	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>Bo. s.</i>	—	4
	9	<i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere	<i>e. Bth.</i>	—	3
	10	<i>Prunus Armeniaca</i> , Aprikose	<i>e. Bth.</i>	—	5
	20	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>e. Bth.</i>	—	10
	22	<i>Prunus spinosa</i> , Schlehe	<i>e. Bth.</i>	—	11
	22	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>e. Bth.</i>	—	9
	24	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>e. Bth.</i>	—	10
	25	<i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere	<i>Vbth.</i>	—	10
Mai	25	<i>Tilia parvifolia</i> , kleinblättrige Linde . .	<i>Bo. s.</i>	—	4
	28	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>Vbth.</i>	—	10
	2	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>Vbth.</i>	—	11
	5	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>e. Bth.</i>	—	12
	6	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>Vbth.</i>	—	13
	6	<i>Vitis vinifera</i> , Weinrebe	<i>Bo. s.</i>	—	14
	11	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>e. Bth.</i>	—	14
	11	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>e. Bth.</i>	—	13
Juni	21	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>Vbth.</i>	—	15
	22	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosekastanie .	<i>Vbth.</i>	—	12
	24	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>Vbth.</i>	—	14
	28	<i>Sambucus nigra</i> , Hollunder	<i>e. Bth.</i>	—	4
	31	<i>Atropa Belladonna</i> , Tollkirsche	<i>e. Bth.</i>	—	5
	(21)	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>e. Fr.</i>	—	(12)
	22	<i>Sambucus nigra</i> , Hollunder	<i>Vbth.</i>	—	12

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel. Tage	
				voraus	zurück
Juni	27	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>e. Fr.</i>	—	8
	29	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>e. Bth.</i>	—	9
	30	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Bth.</i>	—	16
Juli	1	Lilium candidum, weisse Lilie	<i>e. Bth.</i>	—	7
	2	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde . .	<i>e. Bth.</i>	—	10
	5	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Fr.</i>	—	9
	10	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde . .	<i>Vbth.</i>	—	10
	11	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>Vbth.</i>	—	16
	12	Lilium candidum, weisse Lilie	<i>Vbth.</i>	—	12
	(14)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>Vbth.</i>	—	17
August	17	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>a. Fr.</i>	—	17
	18	Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum .	<i>e. Bth.</i>	—	16
	18	Prenanthes purpurea, Hasenlattich . . .	<i>e. Bth.</i>	—	10
	27	Atropa Belladonna, Tollkirsche	<i>e. Fr.</i>	—	(5)
	2	Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum .	<i>Vbth.</i>	—	20
	16	Sambucus nigra, Hollunder	<i>e. Fr.</i>	—	5
	20	Aster Amellus, Sternblume	<i>e. Bth.</i>	—	7
Septbr.	2	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose . .	<i>e. Bth.</i>	0	0
	7	Sambucus nigra, Hollunder	<i>a. Fr.</i>	—	7
	(14)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Fr.</i>	—	(21)
	17	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	<i>e. Fr.</i>	—	2
October	23	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose . .	<i>Vbth.</i>	—	7
	4	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	<i>a. Fr.</i>	—	4
	25	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde . .	<i>a. Lbv.</i>	—	6
	(26)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>a. Lbv.</i>	—	(3)
	27	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	<i>a. Lbv.</i>	—	9
Novbr.	29	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Lbv.</i>	—	5
	2	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie .	<i>a. Lbv.</i>	0	0
	*)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>a. Fr.</i>	—	—

*) Nicht ermittelbar.

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1879.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutleit- strasse 204 (Südlich.) <i>Dir. Schiele,</i>	Unter- quai 3 <i>Dr. A. Spies,</i>	Gutleit- strasse 204 (Südlich.) <i>Dir. Schiele,</i>	Oberräder Fussw. 28 Reichs- Hospital, <i>Haid.</i>	Brücken- strasse 16 Sachs. Abth. <i>R. Glaser,</i>	Schneid- wall- strasse 4. <i>Dr. Rosler,</i>	Stiftstr. 30 Bürgerbap. <i>Hym. Reichard,</i>	Hoch- strasse 4. <i>G. S.-R. Dr. Herrmann,</i>	Feld- strasse 8. <i>Dr. Julius Ziegler,</i>
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	642	659	735	854	1121	1153	1292
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	-144	+62	-301	+146	+40	+69	-16	+345	+917
6. Januar	83	143	170	257	250	222	634	731	1025
13. "	113	160	189	262	—	203	630	722	1037
20. "	123	170	195	256	—	194	613	722	1028
27. "	126	166	197	275	—	190	609	717	1020
3. Februar	127	154	199	289	231	186	613	716	1014
10. "	129	156	203	257	—	183	614	730	1024
17. "	135	188	207	295	—	209	618	736	1041
24. "	148	176	215	290	—	200	625	736	1039
3. März	164	165	223	298	246	193	629	735	1040
10. "	190	160	226	236	248	190	624	732	1036
17. "	186	174	233	292	284	200	634	731	1030
24. "	195	173	237	293	271	197	622	727	1021
31. "	197	165	236	292	260	190	605	722	1013
7. April	194	160	235	282	254	189	597	722	1007
14. "	190	158	230	231	247	186	585	718	1004
21. "	188	162	226	290	249	190	605	727	1003
28. "	190	170	226	291	262	193	610	731	1008
5. Mai	188	160	226	285	250	186	596	725	1003
12. "	184	154	225	280	242	183	593	723	1000
19. "	182	153	222	250	241	184	597	725	999
26. "	179	150	221	276	241	181	588	720	999
2. Juni	174	148	216	279	236	140	583	716	992

28. "	160	146	211	276	285	178	583	714	992
30. "	155	144	207	272	229	176	582	707	986
7. Juli	161	142	206	287	280	176	583	709	980
14. "	147	149	201	285	236	179	584	713	971
21. "	145	145	199	286	242	180	580	716	968
28. "	142	149	196	279	241	177	588	714	964
4. August	140	145	194	275	240	176	585	710	963
11. "	138	142	192	273	232	177	593	716	973
18. "	135	143	189	275	228	176	586	710	967
25. "	130	143	188	267	219	175	583	710	965
1. September	127	141	185	267	224	174	580	708	962
8. "	124	140	183	264	221	174	583	707	957
15. "	120	140	180	261	220	172	575	703	951
22. "	118	140	178	263	223	175	582	708	952
29. "	114	139	175	262	222	174	580	709	951
6. October	112	140	173	263	224	173	582	709	951
13. "	109	140	171	258	235	173	576	701	950
20. "	107	138	171	265	238	173	586	703	950
27. "	104	147	168	266	247	173	584	702	955
3. November	102	143	166	263	236	175	582	698	958
10. "	101	140	165	260	240	175	570	695	956
17. "	101	142	164	262	236	175	568	692	952
24. "	100	143	162	267	242	176	565	694	950
1. December	101	150	162	270	244	180	580	701	961
8. "	101	140	160	273	239	172	580	690	967
15. "	100	—	160	259	237	176	605	688	—
22. "	100	—	160	261	228	175	626	686	—
29. "	101	—	161	265	244	174	616	687	957
Grösste Differenz im Jahre	114	50	77	39	65	50	69	50	91

Berichtigung.

In den Monats-Tabellen ist nachzutragen:

1879	Januar		Februar		
Tag	Schnee- höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee- decke um 12 Uhr Mtg.	Schnee- höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee- decke um 12 Uhr Mtg.	Tag
1	. . .	. . .	. . .	. . .	1
2	. . .	. . .	. . .	. . .	2
3	. . .	Schnd.	. . .	. . .	3
4	. . .	. . .	. . .	. . .	3
5	. . .	(Schnd.)	0·0	. . .	5
6	. . .	. . .	. . .	. . .	6
7	0·5	Schnd.	. . .	. . .	7
8	0·0	(Schnd.)	. . .	. . .	8
9	. . .	. . .	. . .	. . .	9
10	0·5	Schnd.	. . .	. . .	10
11	0·5	Schnd.	. . .	. . .	11
12	2·0	Schnd.	. . .	. . .	12
13	3·5	Schnd.	. . .	. . .	13
14	2·5	Schnd.	. . .	. . .	14
15	2·0	Schnd.	. . .	. . .	15
16	(0·5)	(Schnd.)	. . .	. . .	16
17	(0·5)	(Schnd.)	. . .	. . .	17
18	(0·5)	(Schnd.)	. . .	. . .	18
19	. . .	. . .	. . .	. . .	19
20	. . .	. . .	0·0	. . .	20
21	. . .	. . .	1·0	Schnd.	21
22	. . .	. . .	. . .	. . .	22
23	1·0	Schnd.	. . .	. . .	23
24	0·5	Schnd.	. . .	. . .	24
25	(0·5)	Schnd.	. . .	. . .	25
26	(0·5)	Schnd.	2·0	Schnd.	26
27	(0·0)	(Schnd.)	4·0	Schnd.	27
28	. . .	. . .	6·0	Schnd.	28
29	. . .	. . .	. . .	. . .	29
30	. . .	. . .	. . .	. . .	30
31	. . .	. . .	. . .	. . .	31
	. . .	18 Tage	. . .	4 Tage	

Druckfehler und Ergänzungen.

In den monatlichen Zusammenstellungen der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt a. M. im Jahre 1879 sind einige Fehler zu berichtigen.

1) Auf dem ersten Blatt, Columnne „Jahr“, Zeile 19 v. o. lies 25·4 statt 25·9.

2) Auf dem zweiten Blatt:

a)	in der Columnne „Januar“,	Zeile 9 v. o. lies	61 (31.)	statt	61.
b)	„ „ „	do. „ 10 „ „ „	360 (s.)	„	360.
c)	„ „ „	„Februar“, „ 9 „ „ „	57 (3.)	„	57.
d)	„ „ „	do. „ 10 „ „ „	327 (12.)	„	327.
e)	„ „ „	„December“, „ 5 „ „ „	18·60	„	8·06.
f)	„ „ „	„Jahr“, „ 5 „ „ „	328·29	„	317·75.
g)	„ „ „	do. „ 9 „ „ „	$360\left(\frac{5}{1.}\right)$	„	$360\left(\frac{5}{1.}\right)$

Die Zahl der Windstillen beträgt im April $26\frac{1}{2}$, im Mai $13\frac{1}{2}$, im Juni 18, im Juli $13\frac{1}{2}$, im August 12, im September $12\frac{1}{2}$, im October $9\frac{1}{2}$, im November $4\frac{1}{2}$, im December 14, im Jahr 145.

Januar 1879.

es'sches Hygromet		Dunst- Wasser- höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.	Tag.	
Procenten.	6 Uhr Mrg.				
hr	Tages- Mittel				
	76	2-73	179	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	1
	71	2-99	243	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg., Abd. Schn.	2
	81	1-21	266	Mrg. Rf., v. Mtg. u. Mtg. Schn., n. Mtg.	3
	82	2-73	316	Mrg. Rg. [u. Abd. Rg.	4
	86	1-95	360	Mrg. u. v. Mtg. Schn.	5
	83	1-65	356	Mrg. Rf.	6
	80	1-62	304	Mrg. u. v. Mtg. Schn.	7
	66	1-14	278	. . . . .	8
	66	0-71	242	. . . . .	9
	74	1-01	185	Mrg., Abd. u. v. Mtn. Schn.	10
	73	0-72	152	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Schn.	11
	81	1-21	133	von v. Mtg. b. n. Mtg. Schn.	12
	84	0-99	118	Abd. u. v. Mtn. Rg.	13
	89	1-83	114	. . . . .	14
	91	2-01	103	v. Mtg. Schn. u. Rg., n. Mtg., Abd. u. v. [Mtn. Rg.]	15
	86	2-15	104	. . . . .	16
	78	1-57	111	. . . . .	17
	80	1-83	106	. . . . .	18
	72	1-47	99	. . . . .	19
	63	1-07	95	v. Mtg. Schn.	20
	62	0-99	90	. . . . .	21
	72	0-92	80	von n. Mtg. bis Mtn. Schn.	22
	88	1-43	72	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.	23
	87	1-95	75	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u. Abd. Rg. . .	24
	85	1-74	76	Mrg. Rg.	25
	89	1-68	74	Mrg. Rf.	26
	79	1-83	70	v. Mtg. Rg.	27
	79	1-95	69	. . . . .	28
	80	1-60	66	n. Mtg. Rg.	29
	87	1-68	64	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.	30
	85	1-62	61	. . . . .	31
	80	1-61	150	11 Rg., 10 Schn- u. 3 Rf.-Tage.	
			Monats- Mittel.		

Wasser- höhe der atmo- sphäri- schen Nieder- schläge. Par. Lin.	Schnee- höhe um 9 Uhr Mrg. Par. Zoll	Schnee- decke um 12 U. Mtg. Cmtr.	Wasser- höhe des Mains. Cmtr.	Bemerkungen.
...	60	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.
...	59	n. Mtn., v. Mtg., Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.,
2:98	57	Mrg. u. v. Mtg. Nb. [v. Mtn. Rg. u. Schn.
2:67	60	n. Mtn. Schn.
0:23	80	v. Mtg. Schn.
0:06	93	Mrg. u. Abd. Rg.
0:77	100	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg.
...	121	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.
1:00	210	von Mrg. bis Mtg. Rg., n. Mtg., Abd. u. v.
4:82	258	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg. . . [Mtn. Rg.
0:08	294	v. Mtg. Rg.
...	327	Mrg. Rg.
0:23	312	...
...	283	Mrg. Rf.
...	254	n. Mtg. u. Abd. Rg.
2:23	212	v. Mtg., Mtg. u. n. Mtg. Rg.
0:73	185	v. Mtg. u. n. Mtg. Rg. u. Schn.
0:17	167	Mrg., n. Mtg. u. Abd. Schn. u. Rg. [Schn.
0:43	159	Mrg., v. Mtg. u. v. Mtn. Schn., Abd. Rg. u.
6:71	150	v. Mtg. Schn., n. Mtg. Rg. u. Schn., Abd. u. [v. Mtn. Rg.
2:59	147	v. Mtg. u. n. Mtg. Schn.
0:08	151	Mrg. Rf.
...	153	Mrg. Schn.
...	145	von n. Mtg. bis v. Mtn. Schn.
3:48	134	n. Mtg. u. Abd. Stm.
1:38	128	v. Mrg. b. v. Mtn. Schn.
3:61	119	v. Mrg. b. n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Schn.
...	108	v. Mtg. Schn., Abd. u. v. Mtn. Nb.
84-25	162	10 Rg.-, 4 Rg.- u. Schn.-, 8 Schn.-, 2 Nb.-,
Monats- Summe.			Monats- Mittel.	2 Rf.- u. 1 Stm.-Tage.

Minkelfues'se tigkeit in Proce-		Wasser- höhe des Mains.	Bemerkungen.	Tag.
hr	10 Uhr Abd.				Ctmtr.
	85	d. 104	Mrg. Nb., v. Mtg. Schn.	1
	71	d. 100		2
	80	d. 102	Mrg. Rf.	3
	79	d. 103	n. Mtn. Schn.	4
	78	104		5
	79	107	v. Mtg. b. n. Mtg. Rg., v. Mtn. Nb. .	6
	93	119	Mrg. Rf., Mrg., v. Mtg. u. v. Mtn. Nb.	7
	83	130	Mrg. Rf., Mrg. u. v. Mtg. Nb.	8
	83	147	Mrg. Rf.	9
	72	157	Mrg. Rf.	10
	79	183	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg. [Mtn. Stm.	11
	79	229	Mrg. Rf., Abd. Rg. u. Schn., v. n. Mtg. b. v.	12
	72	251	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Schn. . .	13
	65	262		14
	80	283	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Schn.	15
	66	279	Mrg. Rf.	16
	67	230		17
	77	200		18
	50	181	Mrg. Rf.	19
	76	176		20
	65	176	n. Mtg. Rg.	21
	71	170		22
	93	160	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Schn. . .	23
	79	156	Mrg., v. Mtg. u. v. Mtn. Schn.	24
	84	148	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Schn.	25
	80	140	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. v. Mtn. Schn.	26
	66	133		27
	76	125		28
	86	123	Abd. u. v. Mtn. Rg.	29
	79	116	Mrg. Nb., v. Mtg. Rg.	30
	83	117	n. Mtn., Mrg. u. n. Mtg. Rg., v. Mtg. Nb.	31
	77	162	6 Rg., 1 Rg. u. Schn., 8 Schn., 5 Rf., 6 Nb. u. 1 Stm.-Tage.	
		Monats- Mittel.		

Ber- les- s. r.	Bemerkungen.	Tag.
	v. Mtn. Wetterleuchten	1
	Mrg., v. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	2
	Mtg. Rg.	3
	Mrg. Rf., Abd. Rg.	4
	. . . . .	5
	. . . . .	6
	v. Mtn. Gw. u. Rg.	7
	n. Mtn. Rg.	8
	n. Mtn. Rg. . . . . | Mtn. Schn.	9
	Mrg. Rg., v. Mtg., n. Mtg., Abd. u. v.	10
	v. n. Mtn. b. v. Mtg. Schn.	11
	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Schn.	12
	Abd. u. v. Mtn. Rg.	13
	Abd. u. v. Mtn. Rg.	14
	. . . . .	15
	v. Mrg. b. v. Mtn. Rg.	16
	. . . . .	17
	. . . . .	18
	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	19
	Mrg., Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	20
	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg., n. Mtg.	21
	. . . . . [Gw. u. Rg.	22
	. . . . .	23
	n. Mtg. u. Abd. Rg.	24
	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	25
	n. Mtg. Rg.	26
	v. Mtg. Rg.	27
	Abd. Rg.	28
	n. Mtg. u. Abd. Rg.	29
	. . . . .	30
	13 Rg., 1 Rg.- u. Schn., 2 Schn., 1 Rf., 2 Gew.-Tage u. 1 Wetterleuchten.	

M

August.		Bemerkungen.	Tag.
ve Feuchligke	r		
2 Uhr	Mtg.		
50		Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	1
23		2
25		3
16		4
25		5
26		6
54		Mtg. u. Abd. Rg.	7
43		8
30		9
23		10
17		11
22		12
34		13
44		g. u. v. Mtn. Rg.	14
45		15
44		Abd. Rg.	16
46		Mrg Rg.	17
38		Rg.	18
43		19
31		20
32		21
26		22
23		Mtn. Rg.	23
64		Rg.	24
70		25
56		Mtn. Rg.	26
78		, Mtg. Rg.	27
46		28
44		Mtg. Rg.	29
41		30
38		g. Mtg. Rg.	31
39		Sw.- u. Rg.- u. 1 Rf -Tage.	

Wasser- höhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.	Tag.
61	v. Mtn. Rg.	1
59	Mrg Rg. [b. Abd. Stm.	2
52	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg., v. Mrg.	3
50	v. Mtg. b. Abd. Stm.	4
49	. . . . .	5
48	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtg. Rg.	6
48	. . . . . [Wetterl.	7
47	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg. Rg., v. Mtn.	8
49	Mrg. u. v. Mtg. Rg., n. Mtg. Gw. ohne Rg.	9
48	n. Mtg. u. Abd. Gw. u. Rg.	10
50	Mrg. u. v. Mtg. Nb., v. Mtn. Wetterlcht.,	11
52	n. Mtg. Gw. u. Rg.	12
49	v. Mtg. Rg.	13
49	. . . . . [n. Mtn. Gw. u. Rg.	14
48	. . . . .	15
48	Abd. Rg. u. Stm., v. Mtn. Wetterleuchten	16
48	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg., .	17
56	Mrg., v. Mtg. u. n. Mtg Rg., Abd. Gw. u. Rg.	18
71	. . . . .	19
74	. . . . .	20
71	. . . . .	21
79	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	22
77	. . . . .	23
71	. . . . . [Gw. u. Rg.	24
65	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg., Abd.	25
62	. . . . .	26
60	. . . . .	27
56	n. Mtg. Rg., v. Mtn. Gw. u. Rg. . . .	28
56	Abd Donner, v. Mtn. Gw. u. Rg. . . .	29
55	. . . . .	30
57	17 Rg., 8 Gew., 3 Stm.- u. 1 Nb.-Tage.	
Monats- Mittel.		

Juli

August.			Tag.
ve Feuchtigkeit i:			
r	2 Uhr Mtg.	10 1 At	Bemerkungen.
	42	8.	1
	56	7.	2
	65	6g. Rg.	3
	40	6. Mtg. b. Abd. Stm.	4
	58	6g. u. n. Mtg. Rg., Abd. Hg., Gw. [u. Rg.]	5
	63	7g., n. Mtg. u. Abd. Rg.	6
	88	8g. b. Abd. Rg.	7
	78	8rg., v. Mtg. u. Abd. Rg.	8
	59	8., n. Mtg. u. Abd. Rg., Abd. Stm.	9
	73	8., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	10
	62	8g. u. n. Mtg. Rg.	11
	59	8.	12
	86	8g., Mtg., n. Mtg., Abd. u. v.	13
	56	8g. Rg. [Mtn. Rg.]	14
	66	8n. Mtg. Rg.	15
	58	.	16
	44	.	17
	46	.	18
	42	.	19
	67	Mtg. u. v. Abd. b. Mtn. Rg. [Mrg. b. n. Mtg. Stm.]	20
	63	9g., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.	21
	83	9., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	22
	64	9g., Abd. u. v. Mtn. Rg.	23
	50	.	24
	41	.	25
	48	u. Wetterlicht.	26
	49	.	27
	39	.	28
	49	.	29
	47	.	30
	45	.	31
	58	1 Hg., 1 Gw.- u. 1 Nb.- Tage.	

Wasser- höhe des Mains.	Bemerkungen.	Tag.
Ctmtr.		
90	n. Mtn. Rg.	1
78	. . . . .	2
70	v. Mtn. Wetterlicht.	3
63	Mrg Rg.	4
57	v. Mtn. Gw. u. Rg.	5
53	n. Mtn. Gw. u. Rg., n. Mtg. Rg.	6
48	Mrg. Rg.	7
47	n. Mtg. Rg.	8
46	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	9
49	. . . . .	10
49	Mrg. Nb.	11
47	. . . . .	12
47	. . . . .	13
47	. . . . .	14
47	n. Mtg. Rg.	15
44	Mrg. u. n. Mtg. Rg.	16
42	. . . . .	17
39	n. Mtn., Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.,	18
42	v. Mtn. Rg. [n. Mtg. Gw. u. Rg.]	19
42	n. Mtn. u. Mrg. Rg.	20
40	. . . . .	21
38	Abd. Rg.	22
39	v. Mtn. Rg.	23
42	n. Mtn., Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	24
45	. . . . .	25
44	v. Mtg., Mtg. u. n. Mtg. Rg.	26
44	v. Mtn. Rg.	27
43	v. n. Mtn. b. v. Mtg. Rg.	28
48	n. Mtn. Stm., Mrg. Rg.	29
47	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	30
47	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	31
49	21 Rg.-, 3 Gw.-, 1 Nb.- u. 1 Stm.-Tage.	
Monats- Mittel.		

Se

August.		Bemerkungen.	Tag.
ve Feuchti			
r	2 Uhr		
.	Mtg.		
	40	.	1
	44	.	2
	45	.	3
	48	.	4
	54	.	5
	53	.	6
	71	g.	7
	66	bd. u. v. Mtn. Rg.	8
	75	.	9
	86	, Mtg. u. Abd. Rg.; Abd. Gw. [u. Rg.]	10
	59	.	11
	46	.	12
	56	.	13
	56	.	14
	56	.	15
	69	.	16
	65	v. u. Rg.	17
	74	Mtg. Rg.	18
	71	n. Mtg. Gw. u. Rg.	19
	68	.	20
	77	.	21
	79	g.	22
	69	Mtg. Nb.	23
	53	g.	24
	86	Mtg. Rg.	25
	86	v. Mtn. Rg.	26
	86	rg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd.	27
	79	[feiner Rg.]	28
	73	.	29
	75	Mtg. feiner Rg.	30
65		, 3 Gw.- u. 2 Nebel-Tage.	

30- ce ? U. 5.	Wasser- höhedes Mains.	Bemerkungen.	Tag.
	Ctmtr.		
	58	Mrg. Nb. Abd. Rg.	1
	62	n. Mtn., Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	2
	65	Mrg. Rg.	3
	59	Mrg. Nb.	4
	51	.	5
	46	.	6
	42	.	7
	39	.	8
	38	.	9
	35	.	10
	33	.	11
	32	.	12
	31	.	13
	31	.	14
	30	v. Mtn. Rg.	15
	31	n. Mtg. Rg. m. wenig Schn.	16
	29	Mrg. Rf., Abd. u. v. Mtn. Rg.	17
	30	Mrg. Rg.	18
	38	Mrg. b. Mtg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	19
	45	n. Mtn. u. v. Mrg. b. n. Mtg. Rg.	20
	96	v. u. n. Mtg. Rg.	21
	147	n. Mtg. Rg.	22
	132	v. Mtg. feiner Rg.	23
	127	.	24
	135	.	25
	130	v. Mtg. Rg.	26
	114	.	27
	98	.	28
	85	.	29
	76	.	30
	68	.	31
	66	12 Rg.-, 1 Rg.-u. Schn.-, 2 Nb. u. 1 Rf.-Tage.	
	Monats- Mittel.		

Augu
Feuc

2
M

Ni

August.		Bemerkungen.	Tag.
2 Uhr Mtg.	10 A1		
73	8	.	1
50	7	.	2
47	8	.	3
88	8	Mtg. b. n. Mtg. feiner Rg.	4
68	8	, n. Mtg. u. Abd. Rg. . .	5
77	8	Mtg. u. Abd. Rg.	6
55	9	.	7
84	9	.	8
54	8	.	9
88	9	, v. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Nb.	10
64	8	.	11
77	7	, n. Mtg. u. Abd. Rg. . . .	12
75	8	.	13
61	7	Mtg. Schn.	14
93	8	Mtg., n. Mtg. u. Abd. Schn.	15
58	7	Mtn. Schn.	16
83	9	bd. Nb., v. Mtn. Rg. . . .	17
79	8	Mtg. u. Abd. Rg.	18
78	8	Mtg. b. n. Mtg. Schn. . .	19
62	6	.	20
61	8	.	21
79	7	Mtg. Rg. . . [Mtn. desgl.	22
88	9	Mtg. Rg. u. v. Abd. b. v.	23
85	8	Mtg. b. Mtg. Schn. u. Rg.	24
57	8	.	25
71	7	bd. Schn.	26
58	7	.	27
74	8	.	28
74	8	.	29
79	8	bd. Schn.	30
71	8	, 6 Schn.-, 1 Rg.- u. Schn.- 2 Nebel-Tage.	

Wasser- höhe des Mains.	Bemerkungen.	Tag.
Ctmtr.		
114	Mrg. Nb. (Duft) u. Rf.	1
100	Mrg., n. Mtg. u. Abd. schw. Schn. . .	2
80	. . . . .	3
80	Abd. u. v. Mtn. Schn.	4
70	v. u. n. Mtg. Schn.	5
70	Mrg. v. u. n. Mtg. Schn.	6
56	. . . . .	7
52	Mrg. Nb. (Duft) u. Rf.	8
48	. . . . .	9
42	Mrg. u. n. Mtg. Schn.	10
40	n. Mtg. u. Abd. Schn.	11
36	Mrg., v. Mtg. u. Abd. schw. Schn. . .	12
32	. . . . .	13
28	Mrg. u. v. Mtn. Nb. u. Rf.	14
32	. . . . .	15
38	Mrg. Rf.	16
38	. . . . .	17
22	. . . . .	18
82	. . . . .	19
124	. . . . .	20
146	. . . . .	21
132	v. Mtg. fein Schn.	22
122	. . . . .	23
120	. . . . .	24
118	v. Mtn. Nb.	25
116	. . . . .	26
118	. . . . .	27
124	Mrg. b. v. Mtg. Nb., v. Mtn. Rg. . . .	28
136	v. n. Mtn. d. g. Tg. b. Mtn. feiner Rg.	29
138	v. Mtn. Rg. u. stürmisch	30
200	n. Mtg. u. v. Abd. b. Mtn. Rg.	31
86 Jonats- Mittel.	5 Nb., 4 Rf., 8 Schn., 4 Rg.- u. Sturm- 4 Rg.-Tage.	

70 .MML
ABSORBIAO

NOV 20 1924

Jahresbericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1879—1880.

Frankfurt ^a/M.

C. Naumann's Druckerei.

Juli 1881.

Jahresbericht
des
physikalischen Vereins

zu
Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr
1879—1880.

Frankfurt a/M.
C. Naumann's Druckerei.

Juli 1881.

Inhalt.

	Seite
Verzeichniss der wirklichen Mitglieder	5
Verzeichniss der Ehren-Mitglieder	9
Vorstand	11
Lehrthätigkeit	11
Populäre Sonntagsvorträge	31
Nekrolog des Herrn Rudolph Christian Boettger, von Dr. Theodor Petersen	33
Boettger's wichtigste Arbeiten und Entdeckungen	40
Nekrolog des Herrn Dr. jur. Albert Fleck	42
Eingegangene Geschenke	43
Anschaffungen	47
Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben	48
Meteorologische Arbeiten	49
Vegetationszeiten	50
Grundwasser-Schwankungen	52
Erläuterungen zu den Tabellen	54
Jahres-Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen zu Frank- furt am Main 1880	55
Zwölf Monatstabellen	—
Graphische Darstellung der Grundwasser-Schwankungen, der wöchentlichen Regenmenge und des Mainwasserstandes	—
Graphische Darstellung der täglichen mittleren Lufttemperatur, des Luftdruckes, sowie der monatlichen Regenhöhe	—

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

Im Geschäftsjahre 1878 — 79 hatte der Verein 323 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 41 theils ausgetreten, theils verzogen und theils gestorben; dagegen waren 67 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1879 — 80: 349 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Adler, Nathaniel, Consul.	Herr Brauch, G.
„ Albert, E. C., Mechanikus.	„ Braun, W.
„ Andreae, Achilles.	„ Braunfels, Otto.
„ Andreae-Passavant.	„ Brentano, Louis, Dr. jur
„ Askenasy, A.	„ Brofft, Franz.
„ Aekenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.	„ Brönnner, Julius.
„ Auffarth, F. B.	„ Bränner, Robert.
„ Bacher, Max.	„ Brüning Adolf, Dr.
„ Baer, Max.	„ Buchka, F. A., Apotheker
„ le Bailly, Georges, Zahnarzt.	„ Büttel, Wilhehn.
„ Bansa, Gottlieb.	„ Burnitz, P. J., Architect.
„ de Bary, Heinr. Anton.	„ Cahn, Julius E.
„ de Bary, Jac., Dr. med.	„ Cuyrim, Victor, Dr. med.
„ Bastier, F., Lehrer.	„ Creizenach, Ignaz.
„ Baumann, C. J., Opersänger.	„ Cristiani, Karl Anton.
„ Beck, Carl Friedr.	„ Dann, Leopold.
„ Bechthold, H.	„ Defize, A.
„ Berger, Joseph, Dr. phil.	„ Degner, Dr., Zahnarzt.
„ v. Bethmann, Simon Moritz, Freiherr.	„ Deichler, J. C., Dr. med.
„ Beyerbach, Eduard.	„ Dietrich, Christ., Dr., Oberstaabsarzt.
„ Bier, Max.	„ Diefenbach, Carl.
„ Bier, S., Dr.	„ Docknahl, K.
„ Blum, Isaak, Lehrer.	„ Dondorf, B.
„ Blumenthal, Rudolf.	„ v. Donner, Phil.
„ Bockenheimer, J. H., Dr. med.	„ Donner, P. C.
„ Bode, Paul, Dr., Lehrer.	„ Dreher, Louis.
„ Bolongaro, C. M.	„ Dronke, Ferdinand, Dr.
„ Bomm, Heinrich, Dr., Lehrer.	„ Drory, William W., Director
„ Bonu, P. B.	„ Dun, Alfred.

Herr Ehrenbach, R.
 " Ehrhard, W., Dr.
 " Ellinger, Leo.
 " Ellissen, J. E., Dr. jur., Justizrath.
 " Emden, Leopold.
 " Engelhard, Carl, Apotheker.
 " Epstein, Theobald, Dr. phil.
 " Erlanger, Jacob.
 " v. Erlanger, L., Freiherr.
 " Ernst, H. J., Lehrer.
 " Erps, Carl, Opticus.
 " Etting, Georg Friedr. Jul.
 " Eyssen, Georg, Ingenieur.
 " Fay, G.
 " Feist-Belmont, Aug.
 " Feist-Belmont, Carl.
 " Feist, J., Dr.
 " Fellner, J. C.
 " Finger, Eduard.
 " Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
 " Fleck, A., Dr. jur., Amtsger.-Rath.
 " Fliersheim, Eduard.
 " Fliersheim, Robert.
 " Flesch, J. G., Dr. med.
 " Flinsch, Wilhelm.
 " Franc v. Lichtenstein, R.
 " Frank, H., Apotheker.
 " Franz, J. M.
 " Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
 " Frey, Philipp.
 " Fridberg, R., Dr. med.
 " Friedmann, Joseph.
 " Fries-Dondorf, Jacob.
 " v. Friseling, Carl.
 " v. Fritzsche, C. A. Th., Dr. phil.
 " Frohmann, F.
 " Frommüller, Conrad, Dr. phil.
 " Fulda, Carl Herm.
 " Fuld, Dr., Justizrath.
 " Gans, Leo, Dr. phil.
 " Geldmacher, Friedr. Wilh.
 " Gerson, Jacob, General-Consul.
 " Getz, Max, Dr. med., San.-Rath.
 " Glöckner, Julius, Ingenieur.
 " Goldmann, V., Rector.
 " Goldschmidt, Adolf B. H.
 " Goldschmidt, B. M.
 " Goldschmidt, Eduard.
 " Gontard, Friedr. Moritz.
 " Gossi, C. G.
 " Greiff, P., Dr.
 " Greyer, G.
 " Gross, A., Dr. med.
 " Grunelius, Adolf.
 " v. Guaita, Max.

Herr Gundersheim, Joseph.
 " Haas, L., Dr., Zahnarzt.
 " Hahn, Adolf L. H.
 " Hahn, Louis A.
 " Hahn, Moritz L. H.
 " Hanau, Heinr. Ant.
 " Hartmann, Philipp.
 " Hasselhorst, Joh. Heinr.
 " Hauck, Georg.
 " Helferich, Karl.
 " Hendschel, Max.
 " Henninger, Z.
 " Henrich jun., C. F.
 " Herborn, H.
 " Hessenberg, Friedr. Aug.
 " v. Heyden, Lucas, Hauptmann z. D.
 " v. Heyder, J. G.
 " Hilger, Herm., Mechaniker u. Optiker
 " Hoff, Carl.
 " Hohenemser, Wilhelm.
 " von Holbach, A., Pr.-Lieutenant.
 " Holthof, F., Hauptmann z. D.
 " v. Holzhausen, Georg, Freiherr.
 " Horkheimer, Anton.
 " Horn, Adolf.
 " Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
 " Jost, C., Apotheker.
 " Jügel, F.
 " Jung, Karl.
 " Jung-Hauff, Louis.
 " Jürgensen, R., Dr.
 " Kahn, H.
 " Keller, Adolf.
 " Kerner, G., Dr. phil.
 " Kesselmeyer, P. A.
 " Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator
 " Kessler, Heinrich.
 " Kilb, H.
 " King, W. G.
 " Kirchheim, Raphael.
 " Kirchheim, Simon, Dr. med.
 " Kissel, Georg.
 " Klein, Jacob Philipp.
 " Klotz, Carl.
 " Knopf, Ludwig, Dr. jur., Stadtrath.
 " Koch, J. F.
 " Koenitzer, C. E.
 " Kohn-Speyer, Sigismund.
 " Kotzenberg, Gust.
 " Kramer, Georg.
 " Krebs, Georg, Dr. phil., Oberlehrer
 " Kreuzscher, Jac.
 " Kreuzberg, Rob.
 " Kugler, Adolf.
 " Kändler, Ed.

Herr Ladenburg, Emil, Commerzienrath.
 . Laemmerhirt, C., Director.
 . Levy, Jacob, Dr. med.
 . Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
 . Lindheimer, Ernst.
 . Lindheimer, Julius.
 . Lindheimer, Dr. jur.
 . Lion, Franz.
 . Lochmann, Richard.
 . Löhnholdt, Franz.
 . Lorey, Karl, Dr. med.
 . Löwe, Julius, Dr. phil.
 . Löwenstein, S. A., Consul.
 . Lucius, Eugen, Dr. phil.
 . Ludwig, Aug.
 . Maas, M., Dr.
 . Mack, Georg.
 . Mahr, G. W.
 . Manskopf, J. Ph. N.
 . Marburg, Rudolf.
 . Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
 . Marx, Ludwig.
 . Matti, J. J. A., Dr. jur.
 . May, Franz, Dr. chem.
 . May, Julius.
 . May, Martin.
 . Mayer, Hermann.
 . Mayer, Julius.
 . Meister, W. C. J.
 . Meixner, Richard.
 . Melcher, Heinrich.
 . Mensing, Eduard.
 . Merton, Albert.
 . Merton, Wilhelm.
 . Messinger, L. J.
 . Metzler, G. F.
 . Metzler, Wilhelm.
 . Mezger, Hermann.
 . Milani, Heinrich.
 . Minjon, Hermann.
 . Moehring, Georg H.
 . Moldenhauer, Franz.
 . Moritz, Wilhelm.
 . Mouson, Daniel.
 . Müller, Th. A., Kanzleirath, Dr. jur.
 . Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
 . Mumm v. Schwarzenstein jun., Herm.
 . Murhard, C., Dr., Amts.-Ger.-Rath.
 . Mylius, C. J., Architekt.
 . Nestle, Richard.
 . Neubert, W. L.
 . Neubürger, Theodor, Dr. med.
 . de Neufville, G. A., Geh. Cmrz.-Rath.
 . de Neufville, Otto.
 . Neumann, A.

Herr Neumüller, Fritz.
 . Niederhofheim, A.
 . Nieme, A.
 . Nonne, August, Apotheker.
 . Nothhaft, Julius, Dr.
 . Oplin, Ludwig.
 . Oppenheimer, Charles, Consul.
 . Oppenheimer, Joseph.
 . Oppenheimer, Maximilian.
 . Osterrieth-Laurin, August.
 . Ost, J. B.
 . Passavant, G., Dr. med.
 . Perron, A.
 . Petersen, Theodor, Dr. phil.
 . Petsch-Goll, J. Ph., Cmrz.-Rath.
 . Pfeffel, Friedr.
 . Pfefferkorn, R., Dr. jur.
 . Pfeiffer, Eugen.
 . Pfeiffer, Theodor.
 . Pfungst, Julius.
 . Poppe, Georg.
 . Poppelbaum, H.
 . Posen, Eduard J.
 . Posen, J. L.
 . Quilling, Friedr. Wilh.
 . Radunsky, G. A.
 . Reichard, August.
 . Reichard, Gottlob.
 . Reichard, Philipp.
 . Reichard-d'Orville, Georg.
 . Reiffenstein, Carl Theodor.
 . v. Reinach, A.
 . Reiss, E. Chr.
 . Reiss, Jacques.
 . Reiss, Paul.
 . Renner, Fritz.
 . Ricard, Adolph.
 . Ricard-Abenheimer, L. A.
 . Rikoff, Jacob.
 . Rosenberger, F., Dr.
 . Roeder, Theodor.
 . Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
 . Rössler, Hector.
 . Rössler, Heinrich, Dr. phil.
 . Roth, G.
 . Roth, H.
 . v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
 . v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
 . Rübenstrunck, E.
 . Rühl, H.
 . Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil.
 . Ruoff, G., Dr.
 . Russmann, Arth.
 . Sander, Lehrer.
 . Schaefer, Fritz.

Herr Schaefer, F. E.
 " Scharff, Alexander.
 " Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jun.
 " Schlesicky, E.
 " Schlesicky-Ströhlein.
 " Schleussner, C., Dr. phil.
 " Schmidt, Gustav.
 " Schmidt, Heinr., Dr. med.
 " Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
 " Schmidt, Leopold.
 " Schmidt, Moritz, Dr. med.
 " Schmidt-Scharff, A.
 " Schmölder, P. A.
 " Schnabel, Hugo.
 " Schnapper, Isidor Heinrich.
 " Schneider, Alexander.
 " Schneider, Johannes.
 " Schneider, P. J.
 " Schölles, Joh., Dr. med.
 " Schott, A., Dr. med.
 " Schumacher, Georg Friedr.
 " Schuster, J.
 " Schutz, H., Dr., Oberlehrer.
 " Schwab, Moses
 " Schwarzschild, Ferd.
 " Schwarzschild, M.
 " Soemmerring, Karl.
 " Sonnemann, Leop.
 " Speyer, G.
 " Speyer, G.
 " Spiess, Alex., Dr. med., San.-Rath
 " Stamm, A.
 " St. Goar, M.
 " Steffan, Ph. J., Dr. med.
 " Stein, Sieg. Th., Dr. med., Hofrath.
 " Stephani, C. J., Dr. phil.

Herr Stern, B. S.
 " Stern, Theodor.
 " Stork, C. T.
 " Strauss, O. D.
 " Sturm, J.
 " Sulzbach, Moritz.
 " Töplitz, Julius.
 " Treupel, Friedr. Daniel.
 " Ullmann, Daniel.
 " Una, S.
 " Valentin, Ludwig.
 " Vischer, C., Dr. med.
 " Vogt, Ludwig, Director
 " Wallerstein, Heinrich.
 " Weber, Andr., Stadtgärtner.
 " Weber, Eduard, Dr.
 " Weber, H.
 " Weber, J.
 " Weiffenbach, Ph.
 " Weiller, Dav. Aug.
 " Weinmann, A.
 " v. Weisweiler, Georg.
 " Wertheim, L.
 " Wertheimer, Em.
 " Wirsing, Paul, Dr. med.
 " Wittekind, Dr. jur.
 " Wittgenstein, C.
 " Woell, W.
 " Wolf, O., Dr. med.
 " Wollweber, Friedr. Wilhelm.
 " Zehfuss, G., Dr.
 " Zick, Joh.
 " Ziegler, Julius, Dr. phil.
 " Zimmer, Georg Conrad.
 " Zimmermann, Chr.

Verzeichniss der Ehren-Mitglieder.

- | | |
|---|---|
| <p>Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
 „ Prof. A. Baeyer in München.
 „ Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
 „ Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
 „ Prof. Dr. Becquerel in Paris.
 „ Prof. Dr. Beetz in München.
 „ Prof. Dr. Rud. Boettger dahier. † *)
 „ Prof. Dr. A. Buchner in München.
 „ Geh. Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
 „ Prof. Butleroff in St. Petersburg.
 „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
 „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Dufos in Annaberg.
 „ Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
 „ Prof. Dr. Erlenmeyer in München.
 „ Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
 „ Geh. Rath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
 „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
 „ Prof. Genellaro in Catania.
 „ Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
 „ Prof. Dr. Carl Gräbe in Genf.
 „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
 „ Prof. Dr. Heintz in Halle.
 „ Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.
 „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
 „ Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa.
 „ Prof. Dr. v. Jolly in München.
 „ Geh. Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
 „ Kessler, Friedrich Jacob, Senator.</p> | <p>Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kirchhoff in Berlin.
 „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
 „ Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
 „ Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Würzburg.
 „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
 „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
 „ Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
 „ Prof. Dr. A. Kundt in Strassburg.
 „ Geh. Regier.-Rath Prof. Dr. Landolt in Berlin.
 „ Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
 „ Prof. Dr. Lereh in Prag.
 „ Prof. Dr. C. Liebermann in Berlin.
 „ Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
 „ Prof. Dr. Listing in Göttingen.
 „ Prof. Dr. Löwig in Breslau.
 „ Prof. Dr. F. Melde in Marburg.
 „ Prof. Dr. Mendelejeff in St. Petersburg.
 „ Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
 „ Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
 „ Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
 „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
 „ Prof. Dr. G. Neumayer, wirkli. Adm.-Rath u. Director der Deutschen Seewarte in Hamburg.
 „ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
 „ Geheimrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München.</p> |
|---|---|

*) Gestorben am 29. April 1881.

- | | |
|--|--|
| <p>Herr Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
" Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
" Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen.
" Prof. Theod. Richter in Freiberg.
" Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
" Dr. med. Ed. Rüppel dahier.
" Director Dr. Heinrich Schröder in Karlsruhe.
" Prof. Dr. Stern in Göttingen.
" Dr. med. W. Stricker dahier.
" Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow in Berlin.
" Prof. Dr. Volhard in Erlangen.
" Dr. G. H. Otto Volger dahier.
" Hofrath Prof. Dr. Rud. v. Wagner in Würzburg.</p> | <p>Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
" Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
" Prof. Carl Wiebel in Hamburg.
" Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in Leipzig.
" Prof. und Akademiker Dr. Wild in St. Petersburg.
" Prof. Dr. H. Will in Giessen.
" Prof. Dr. Wislicenus in Würzburg.
" Prof. Dr. Wittstein in München.
" Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
" Prof. Dr. Wüllner in Aachen.
" Akademiker Prof. Dr. Adolf Wurtz in Paris.
" Prof. Dr. J. K. F. Zöllner in Leipzig</p> |
|--|--|
-

Vorstand.

Den Vorstand bildeten in dem verflossenen Geschäftsjahre von October 1879 bis October 1880 die Herren:

Amtsgerichtsrath Dr. Albert Fleck, *)

Dr. phil. E. Lucius,

Heinrich Milani,

Friedr. Hessenberg, **)

G. Bansa,

Oberlehrer Dr. H. Schütz.

Den Vorsitz führte Dr. Fleck, das Secretariat H. Milani, die Casse Hessenberg, welche jedoch vom 2. Juni ab wegen Krankheit des Herrn Hessenberg von Herrn G. Bansa übernommen wurde.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten Geschäftsjahre sind von dem Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger, und Herrn Oberlehrer Dr. Krebs nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, welche von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger öffentlicher Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, und zwar:

A. Im Winter-Semester 1879—1880.

Montag und Dienstag { Abends von 7—8 Uhr: Experimental-Chemie.
Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Ueber gebräuchliche Maschinen. Oberlehrer Dr. Krebs.

Freitag, Abends von 7—8 Uhr: Grundzüge der Astronomie, verbunden mit Beobachtungen am Sternenhimmel. Derselbe.

Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie.

*) Gestorben am 17. April 1881 (siehe Seite 42).

**) " " 9. December 1880.

B. Im Sommer - Semester 1880.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Praktische Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

Freitag, Abends von 7—8 Uhr.: Akustik. Dr. Krebs.

Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie. Professor Dr. Boettger, Dr. Krebs und einige Mitglieder des Vereins.

Sämmtliche Vorträge wurden von einem zahlreichen Zuhörerkreise fleissig besucht. In den samstägigen Zusammenkünften der Vereinsmitglieder kamen folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlichen Mittheilungen zur Sprache, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber neue Lösungsmittel für Binitrocellulose für photographische Zwecke, angegeben von Bardy. Das gewöhnliche Lösungsmittel hierzu ist bekanntlich ein Gemisch von Alkohol und Aether; der Genannte fand nun, dass auch das Aceton, eine in Wasser in allen Verhältnissen lösliche, leicht sich verflüchtigende Flüssigkeit, desgleichen der Methylalkohol (Holzgeist) und die krystallisirbare Essigsäure (der sogenannte Eisessig) vortreffliche Lösungsmittel der Kollodiumwolle abgeben. Vielleicht dürfte eine concentrirte Lösung der Kollodiumwolle in Holzgeist, unter Zusatz von Kampher, eine Veranlassung geben zu Anstellung von Versuchen, das Celluloid, dieses interessante neue Fabrikat, auf sogenanntem nassen Wege herzustellen. Eine andere auffallende Erscheinung gewahrt man, wenn man eine etwas concentrirte Lösung der Kollodiumwolle in Eisessig, in dünnem Strahle in eine grössere Menge kalten Wassers ausschüttet. Es entstehen da linsen- oder erbsenähnliche schneeweisse Tropfen, die auf der Oberfläche des Wasser einige Zeit (oft 10 Minuten lang) in schnelle Rotation gerathen, und eine Erscheinung abgeben, welche grosse Aehnlichkeit hat mit auf Wasser geworfenen Campherpartikelchen.

2) Ueber das Verhalten des Schwefelphosphors zu chlorsaurem Kali. Schüttet man (nach Boettger) einige Tropfen einer Auflösung von Phosphor und Schwefel in Schwefelkohlenstoff (die nur mit grosser Vorsicht zu handhaben ist) auf ca. 2 Grm. ganz fein geriebenen chlorsauren Kalis, das zuvor auf eine doppelte Lage von Fliesspapier geschüttet worden, so tritt in einiger Zeit (in circa 10 Minuten), d. h. nach Verflüchtigung des Schwefelkohlenstoffs, eine ausserordentlich starke Explosion ein, weit heftiger, als wenn man

sich hierzu einer Auflösung von Phosphor allein in Schwefelkohlenstoff bedient hätte.

3) Anstellung eines interessanten Vorlesungsversuches, bezüglich abwechselnden Entstehens und Verschwindens von Jodamylon, auf welchen Prof. Volhard in einer der Sectionssitzungen der Chemie auf der letzten Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Baden-Baden die Aufmerksamkeit der Collegen gelenkt. Man nehme einen gläsernen Kochkolben von ca. 1 Liter Inhalt, fülle denselben mit einer verdünnten Stärkelösung (aus 1 Theelöffel Arrow-root mit $\frac{1}{2}$ Liter destillirten Wassers in der Siedhitze bereitet) bis zu $\frac{3}{4}$, füge dann ungefähr 12 Tropfen verdünnte Schwefelsäure und hierauf 1 oder 2 Gramm in Wasser gelöstes Jodkalium hinzu, schüttele Alles wohl durcheinander und tröpfe schliesslich einige Tropfen einer Auflösung von salpetrigsaurem Natron hinzu. Der ganze flüssige Inhalt des Kolbens färbt sich jetzt dunkelblau (in Folge einer Bildung von Jodamylon). Fügt man jetzt vorsichtig die richtige Menge (d. h. einige wenige Tropfen) einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron hinzu, so verschwindet beim Umschütteln die Blaufärbung, die aber nach einiger Zeit (einigen Minuten) wieder zum Vorschein kommt, bei fernerm Umschütteln wieder verschwindet und nach einigen Minuten wieder erscheint. Dieses Auftreten und Verschwinden des Jodamylons lässt sich tagelang mit einer und derselben Flüssigkeit beobachten, wenn man nur Sorge trägt, sie von Zeit zu Zeit abwechselnd mit den erforderlichen wenigen Tropfen einer salpetrigsauren und unterschwefligsauren Natronlösung zu versetzen.

4) Erzeugung von Messing- und Tombaküberzügen auf galvanischem Wege. Da erfahrungsgemäss Kupfersalze sich weit leichter auf galvanischem Wege zerlegen lassen, als Zinksalze und aus dem Gemisch eines Kupfer- und Zinksalzes das electronegativere Kupfer sich früher als das Zink abzuscheiden pflegt, so muss, um eine gleichzeitige Fällung von Kupfer und Zink, resp. eine Bildung von Messing oder Tombak zuwege zu bringen, dafür gesorgt werden, dass in einem solchen Gemische das Zinksalz vor dem Kupfersalze im hohen Grade vorherrsche. Die seither zu diesem Zwecke in Vorschlag gebrachten Mengenverhältnisse von Zink- und Kupfervitriol haben dem Vortragenden nicht immer die gewünschten Resultate gegeben und hat sich derselbe deshalb veranlasst gesehen, eine Reihe von Versuchen anzustellen, um die geeignetsten Mischungsverhältnisse von Zink- und Kupfervitriol zu ermitteln. Es hat sich daraus ergeben, dass eine in der Wärme bereitete Auflösung von 2 Grm. schwefelsaurem Kupfer und 14 Grm. schwefelsaurem Zink in 464 Kubikcentimeter Wasser, unter Zusatz von 20 Grm. Cyankalium, am allergeeignetsten sich erweist. Mit zwei stark geladenen Bunsenschen Elementen lassen sich, bei Verwendung einer Messingplatte als

Anode, die schönsten Messing- und Tombaktüberzüge auf Kupfer, Eisen, Stahl u. s. w. zuwege bringen.

5) Ueber die Gewinnung eines schönen grünen Farbstoffs. Der Vortragende lenkte die Aufmerksamkeit auf ein jüngst von Salter entdecktes grünes Pigment, welches man erhält, wenn man ein Gemisch von 1 Theil gelbem chromsaurem Thalliumoxydul mit 3 Theilen Borsäure in einem Porzellantiegel einige Zeit in feurigem Fluss erhält und die geschmolzene und wieder erkaltete Masse schliesslich mit siedendem Wasser auslaugt. Es resultirt hierbei ein dem Schweinfurter Grün täuschend ähnliches prachtvolles Grün.

6) Vorzeigung einiger interessanter japanesischer Fabrikate.

7) Ueber die Verwendung der Kohlensäure zu Hebungsversuchen. Im Kieler Hafen wurden nach einem, dem Dr. Raydt in Hannover patentirten Verfahren, Hebungsversuche mittelst Kohlensäure angestellt. Das Princip der Hebung im Meere versunkener Gegenstände beruht hiernach auf der Verbindung derselben mit einem zuerst schlaffen Ballon, der mit kohlensaurem Gase gefüllt, nicht nur sich, sondern auch sein Anhängsel nach bekannten physikalischen Gesetzen heben muss. Nachdem Dr. Raydt am 27. August v. J. auf der kaiserlichen Werft in Kiel die zu seinem Versuche erforderliche Quantität tropfbar flüssiger Kohlensäure hergestellt hatte, wurde Tags darauf die Hebung nach der neuen Methode im Beisein zahlreicher Ingenieure und Angestellter der kaiserlichen Werft ausgeführt. Zu dem Ende wurde ein 30,600 Pfund schwerer „Ankerstein“ 32 Fuss tief im Aussenbassin versenkt, der zur Hebung bestimmte, aus starkem mit Kautschuk imprägnirten Segeltuch bestehende schlaife Ballon, mit dem zu seiner Füllung bestimmten Kohlensäurereservoir verbunden, durch einen Taucher an dem zu hebenden schweren Ankerstein befestigt und hierauf der Verschluss des Kohlensäurereservoirs geöffnet. Nach ca. 8 Minuten erschien der durch den Uebergang der flüssigen, in den gasförmigen Zustand übergegangenen Kohlensäure straff aufgeblähte Ballon, seine Last tragend, an der Oberfläche des Wassers. Das vollständige Gelingen dieses ersten Hebungsversuches hat sonach den augenscheinlichen Beweis geliefert für die practische Verwendbarkeit dieser für die Schifffahrt sehr bedeutungsvollen Erfindung.

8) Ueber das sogenannte Vaseline, Mineralfettpräparat aus der Fabrik des Herrn Hellfrisch in Offenbach. Die bisher für medicinische, pharmaceutische und kosmetische Zwecke, sowie für die Conservirung aller Arten von Metallgeräthen, Lederutensilien u. s. w. gebräuchlichen Fettarten waren entweder animalischen oder vegetabilischen Ursprungs, und ihre Verwendbarkeit hatte eben deshalb nur eine beschränkte Grenze, weil sämmtliche Thier- und Pflanzenfette ihrer Natur nach den Keim einer bald ausbrechenden inneren

Zersetzung in sich tragen. Nichts ist daher begreiflicher, als das Aufsehen, welches die vor einigen Jahren von Amerika aus versuchte Einführung dieses „Vaseline“ genannten, durch ausserordentliche Haltbarkeit und Indifferenz im hohen Grade sich auszeichnenden Mineralfettes erregte. Die hervorragendsten Eigenschaften desselben sind: absolute Säurefreiheit, vollkommene Neutralität gegenüber allen Einflüssen der Luft und Temperatur, Unveränderlichkeit der buttergleichen Konsistenz sowohl bei hoher Kälte als bei Temperatursteigerungen bis zu 47° Cel., vollständige Geruch- und Geschmackslosigkeit, sowie eine unübertroffene steinfettige Geschmeidigkeit als Grundlage leichtester Verarbeitbarkeit und Vermischungsfähigkeit. In Folge aller dieser ausgezeichneten Eigenschaften verdient dieses Mineralfett eine bevorzugte Verwendung sowohl für medicinische, wie für kosmetische, technische und gewerbliche Zwecke mit volstem Rechte.

9) Vorzeigung einiger interessanter Gegenstände: Brom im festen Zustande; ferner ein mit metallischem Gold dicht überlagertes Stück Phosphor und ein zusammendrückbarer, aus einem flachen, spiralförmig gebogenen Stahlblech bestehender Spazierstock.

10) Ueber eine vortheilhafte Verwendung der Thermosäule zur Erzeugung explosiven Antimons. Zerlegt man mittelst eines schwach aber konstant wirkenden Volta'schen Elementes den officiellen sogenannten Liquor Stibii chlorati (Chlorantimon) von 1,35 spec. Gewicht in der Art, dass man die positive Elektrode aus einem massiven Stück gegossenen Antimons, und die negative Elektrode aus mehreren feinen Platindrähten bestehen lässt, so erhält man bekanntlich, nach einer Beobachtung von G. Gore in Birmingham, innerhalb weniger Tage Geschlosseneins der galvanischen Kette, auf den Platindrähten einen oft mehr als liniendicken, silberglänzenden Metallüberzug, der beim leisesten Ritzen oder beim Daraufleiten eines elektrischen Funkens, unter Erglühen, mit starkem Geräusch und unter Ausstossung weisser Dämpfe zerspringt, und von dem man früherhin glaubte, er bestehe lediglich aus reinem Antimon in einem besonderen allotropischen Zustande. Der Vortragende hat indessen schon vor Jahren experimentell nachgewiesen, dass diese Metallablagerung keineswegs nur aus Antimon besteht, sondern auch eine nicht unbedeutende Menge von Chlorantimon in sich eingeschlossen enthält, welches man sehr leicht dadurch nachweisen kann, dass man die geritzte, unter Erglühen dann zerklüftende Metallmasse mit einigen Tropfen destillirten Wassers besprengt, wobei sich unter starkem Zischen ein reichlicher weisser Niederschlag bildet, der aus sogenanntem Algarothpulver (basischem Chlorantimon) besteht, und der nicht auftreten könnte, wenn der mehr erwähnte Ueberzug lediglich nur aus metallischem Antimon bestände. Ausserdem lässt sich auch in dieser Metallablagerung etwas ocludirter Wasserstoff

(d. h. Wasserstoff mit denselben stark reducirenden Eigenschaften begabt, wie der im Graham'schen Palladium-Hydrogenium enthaltene) nachweisen. Legt man nämlich einen frisch bereiteten, mit sog. explosiven Antimon überwachsenen Platindraht etwa $\frac{1}{4}$ Stunde lang in eine verdünnte wässrige Lösung von Ferridcyankalium, so sieht man schon innerhalb dieser kurzen Zeit das Ferridcyankalium theilweise in Ferrocyankalium übergeführt (eine Eigenschaft, welche dem gewöhnlichen völlig arsenfreien Antimonmetalle mangelt). Die Entstehung, resp. Bildung dieses höchst interessanten Körpers lässt sich nun, wie Redner nachgewiesen, mit einer aus ca. 120 kleinen Elementen bestehenden Clamond'schen Thermosäule auf die allerbequemste Weise in Ausführung bringen, da man der lästigen Erneuerung der erregenden Flüssigkeit, desgleichen der täglichen Reinigung des Zinks etc. in einem Volta'schen Elemente gänzlich dabei überhoben ist.

11) Vorzeigung einiger fluorescirender Geissler'schen Röhren.

12) Eine neue, für plastische Zwecke verwendbare, steinhart werdende Masse. Der Vortragende macht darauf aufmerksam, dass ein Gemisch von fein gesiebter Bleiglätte (Bleioxyd) und concentrirtem Glycerin, zu einer dickflüssigen zähen Masse angerührt, nicht bloß die Eigenschaft habe, in ca. 24—48 Stunden steinhart zu werden und sonach als fest bindender Kitt zu dienen, sondern auch als Formmasse zu Abgüssen von Medaillen, seltenen Münzen etc. mit Vortheil könne benutzt werden.

13) Miscellen chemischen und physikalischen Inhalts. Zunächst beantwortete der Vortragende auf experimentellem Wege die mehrseitig an ihn gerichtete Frage: „Welcher Temperaturgrad wohl entstehe, wenn Eis oder Schnee mit Kochsalz gemengt werde, wie solches unter Anderem zu geschehen pflege zum Entfernen des Eises von den Schienen der Pferde-Eisenbahn?“ Rührt man bei einer Zimmertemperatur von $+ 13^{\circ}$ Cel., ein Gemisch von ungefähr gleichen Raumtheilen fein zerstoßenen Kochsalzes und Schnee mittelst eines Thermometers schnell durcheinander, so sieht man während der Verflüssigung des Gemisches das Quecksilber im Thermometer innerhalb weniger Minuten bis auf 22° unter Null herabsinken, sonach eine Temperaturerniedrigung von 35° eintreten. — Nach stattgehabter Beweisführung durch den Versuch schritt der Redner zu der jüngst gemachten Beobachtung, dass sich mittelst sogenannten Kupferhammerschlags (des staubigen Abfalles beim Bearbeiten metallischen Kupfers in der Hitze) auf eine ebenso einfache Weise das so leicht explodirende Acetylenkupfer aus dem Steinkohlenleuchtgase erzeugen lasse, als mittelst des umständlich bereiteten Kupferchlorürs. Zu dem Ende brauche man den fein zerriebenen Kupferhammerschlag nur einige Zeit lang in einem wohlverschlossenen Glase mit Aetz-

ammoniakflüssigkeit zu schütteln, man erhalte dadurch eine kupferoxydulhaltige ammoniakalische, bläulich gefärbte Flüssigkeit, aus der sich bei längerem Durchleiten des gewöhnlichen Leuchtgases das schön zinnoberroth aussehende Acetylenkupfer absetze. — Hierauf theilte Professor Boettger das von ihm ermittelte Verfahren der Gewinnung eines nicht leicht sich zersetzenden Kupferoxydhydrats mit. Die Darstellung eines reinen Kupferoxydhydrats ist bekanntlich wegen seiner leichten Zersetzbarkeit in Folge seines locker gebundenen Hydratwassers, mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft. Auf folgende Weise erhält man dagegen mit grosser Leichtigkeit und Sicherheit der Ausführung ein stets untadelhaftes Präparat, welches selbst im feuchten Zustande oder mit warmem Wasser behandelt, nicht die allergeringste Zersetzung befürchten lässt. Man digerire zu dem Ende das bekannte, durch die unvollkommene Fällung einer Kupfervitriollösung mittelst Aetzammoniakflüssigkeit resultirende, gehörig ausgesüsste, körnisch krystallinische, grüne basische Kupfersalz mit einer nicht zu schwachen Lösung von Aetznatron, bei mittlerer Temperatur, wobei man in wenig Augenblicken die grüne Farbe dieses basischen Salzes in eine schön himmelblaue Farbe, in die des reinsten Hydrats übergehen sieht. Das so dargestellte Präparat lässt sich wegen seiner körnig krystallinischen Structur mit Leichtigkeit auslöschen, behält, in mässiger Wärme getrocknet, ja selbst im feuchten Zustande aufbewahrt, seine himmelblaue Farbe unverändert bei. Eine wesentliche Bedingung zur Erzielung eines Hydrats von solch einer körnig krystallinischen Structur ist, dass das zu seiner Bereitung dienende grüne basische Salz gleichfalls zuvor diesen Aggregatzustand zeige. Diesen erzielt man, wenn man die Ammoniakflüssigkeit zu einer siedend heissen und fortan im Sieden zu erhaltenden Kupfervitriollösung schüttet und mit dem Zusetzen des Ammoniaks in dem Augenblicke aufhört, wo das sich ablagernde basische Salz eben Miene macht, eine bläuliche Farbennuance anzunehmen. — Am Schluss der Sitzung ward noch ein neuer Gasmotor für den Kleinbetrieb vorgezeigt und in Gang gesetzt, welchen die Firma der Herren Staudt & Co. so freundlich gewesen, zur Disposition zu stellen; derselbe erfreute sich des grössten Beifalls der Anwesenden.

14) Mittheilung eines neuen, höchst einfachen Verfahrens, Fuchsin in Fruchtsäften, Zuckerwaaren, Rothwein u. s. w. nachzuweisen. Dasselbe unterscheidet sich wesentlich von der grossen Anzahl anderweit bekannt gewordener Untersuchungsmethoden durch seine Zuverlässigkeit und ausserordentlich grosse Einfachheit. Handelt es sich darum, einen Rothwein auf Fuchsin zu untersuchen, so reicht eine verhältnissmässig geringe Quantität des Weines (ca. 50 Cubikcentimeter) hin, um innerhalb weniger Minuten die An- oder Abwesenheit dieser Beimischung zu constatiren. Man hat nämlich nur nöthig, in einem Reagensglase

fraglichen Wein mit einigen Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit (sog. Salmiakgeist) zu vermischen, sodann ungefähr 5 bis 10 Cubiccentimeter Amyloxydhydrat hinzuzufügen, das Ganze zu durchschütteln und dann ruhig hinzustellen. Erscheint nach einigen Minuten das specifisch leichte, auf der Oberfläche sich ansammelnde Amyloxydhydrat rüthlich gefärbt, dann ist das Vorhandensein von Fuchsin erwiesen. Andere zur künstlichen Färbung von Rothwein hin und wieder vorkommende Pigmente, wie Malvenblüthen-, Heidelbeerendecoct u. s. w., dergleichen ein nicht gekünstelter natürlicher Rothwein lassen das Amyloxydhydrat ungefärbt. Fruchtsäfte, wie Himbeersaft, Himbeersyrup u. s. w. werden auf gleiche Weise geprüft. Handelt es sich um den Nachweis von mit Fuchsin roth gefärbten Conditorenwaren, Würsten, Käse u. dgl., so hat man nur nöthig, diese Gegenstände mit ganz schwachem Weingeist zu behandeln und dann auf gleiche Weise, wie angegeben, zu verfahren.

15) Ueber die Einwirkung einiger Metalle auf ein Gemisch von Eisenchlorid und Ferridcyankalium. Fast sämtliche Metalle, sobald man sie in Blechform auf ein solches Gemisch einige Zeit einwirken lässt, reduciren das Eisenchlorid zu Eisenchlorür und es färbt sich in Folge dessen das ursprünglich bräunlichgelb aussehende Gemisch blau, unter Ausscheidung flockigen Berlinerblaus, während die Metallbleche ungefärbt bleiben, mit Ausnahme von Zink, welches sich innerhalb weniger Minuten intensiv blau färbt, während die Flüssigkeit die ursprüngliche Farbe beibehält.

16) Aufbewahrung eines mit Wasserstoffgas übersättigten Palladiumbleches (mitgetheilt im „Jubelbande“ von Poggendorff's Annalen). Hat man ein mit Palladiumschwarz bekleidetes Palladiumblech als Kathode functionirend bei der Electrolyse schwach angesäuerten Wassers mit Wasserstoff so zu sagen überladen und stellt es dann in wasserfreien Aethyläther, so sieht man eine geraume Zeit hindurch eine stürmische Entwicklung des überschüssig aufgenommenen Wasserstoffgases eintreten. Trocknet man hierauf das Blech mit zartem Fliesspapier behende ab, unwickelt es fest mit Schiesswolle, so sieht man innerhalb 2—3 Minuten das Blech, in Folge der Aufnahme des Sauerstoffes der Luft glühend werden, die Schiesswolle sich entzünden und dann circa 10—15 Secunden das Knallgasflämmchen auf der Oberfläche des Bleches brennen. Solche mit Wasserstoff beladene, mit Palladiumschwarz auf galvanischem Wege überzogene Palladiumbleche lassen sich monatelang in vollkommen luftfreiem Wasser aufbewahren, ohne von ihrer Eigenschaft, an die Luft gebracht glühend zu werden, einzubüßen.

17) Ueber die Benutzung der Thermosäule zur Erzeugung occludirten Wasserstoffs und Vorzeigung eines grossen Planté'schen Polarisations-Elementes.

Der Vortragende theilt seine Erfahrungen mit über die Benutzung der Thermoſäule zur Erzeugung occludirten Waſſerſtoffs; er wies experimentell nach, dass man mit der im phyſikalischen Cabinet befindlichen, aus 120 Elementen bestehenden Clammond'schen Thermoſäule ſchwach angeſäuertes Waſſer mit Leichtigkeit zerlegen könne. Lässt man die Anode aus einem Platinblech und die Kathode aus einem eben ſo groſſen Palladiumblech, welches man vorher mit Palladiumſchwarz auf galvanischem Wege bekleidet hatte, beſtehen, ſo ſieht man, wenn die Thermoſäule auf das Maximum ihrer Wirksamkeit geſtiegen, an der Anode perpetuirlich Sauerſtoſſbläſchen emporſteigen, während es ſehr lange (oft ſtundenlang) dauert, ehe an der Kathode ein Waſſerſtoſſgasbläſchen ſichtbar wird. Das an der Palladiumelectrode auftretende Waſſerſtoſſgas wird nämlich in der erſten Zeit des Geſchloſſenſeins der Thermoſäule von dieſer Metallplatte gänzlich abſorbirt (occludirt), biſ endlich ein Zeitpunkt eintritt, wo die Entwicklung des Waſſerſtoſſgases ebenſo reichlich ſtattfindet, wie die Entwicklung des Sauerſtoſſgases an der Platinelectrode. Lässt man dann noch die Zerlegung des angeſäuerten Waſſers einige Zeit (etwa $\frac{1}{2}$ Stunde) andauern, dann iſt die Palladiumplatte ſo zu ſagen mit Waſſerſtoſſ überſättigt und zeigt dann die merkwürdige Eigenschaft, von der Thermoſäule getrennt und behende mit feinem Flieſſpapier abgetrocknet, in ungefähr 3—4 Minuten, der atmosphäriſchen Luft ausgeſetzt, zu erglühen; hatte man, ehe dieſer Zeitpunkt eintritt, die Platte mit etwas Schieſſwolle feſt umwickelt, ſo ſieht man dieſe ſich entzünden (verpuffen), während auf der ganzen Oberfläche der Palladiumplatte (indem ſich der occludirt gewene Waſſerſtoſſ mit dem Sauerſtoſſ der umgebenden atmosphäriſchen Luft verbindet) ein ſchwach leuchtendes Knallgasflämmchen ſichtbar wird und daſſelbe nicht ſelten 20—30 Secunden anhält. — Hierauf ſetzte der Vortragende ein neues für das phyſikalische Cabinet angeſchafftes, ſehr umfangreiches Planté'sches Polarisations-Element durch eine kräftig geladene Bunsen'sche Batterie in Wirksamkeit. Das Polarisations-Element beſtand aus zwei ſpiralförmig enggewundenen, ſich in keinem Punkte berührenden dünnen, je 583 Quadratzoll groſſen Bleiplatten, welche in mit Schwefelſäure ſchwach angeſäuertem Waſſer ſtanden und mit den Electroden der Bunsen'schen Batterie communicirten. An der ſo zu ſagen verlängerten Bleikathode des Planté'schen Elements ſah man unaufhörlich Waſſerſtoſſgasbläſchen und an der Bleianode (die ſich ſchnell mit braunem Bleisuperoxyd bekleidete) ſtürmiſch Sauerſtoſſgasbläſchen emporſteigen. Trennte man nach einiger Zeit das Polarisations-Element von der primären Batterie, ſo zeigte ſich erſteres ſo ſtark geladen, dass man Platindräthe lange Zeit im heftigſten Glühen erhalten und Elektromagnete von groſſer Tragkraft anfertigen konnte.

18) Chemisch-physikalische Miscellen. Der Vortragende lenkte zunächst die Aufmerksamkeit auf eine phosphorescirende Masse, die nicht blos durch eine secundenlange Bestrahlung mittelst Sonnenlichtes und durch das Abbrennen eines kleinen Streifens Magnesiumbandes, sondern selbst durch das zerstreute Tageslicht schon zur glänzendsten Phosphorescenz gebracht werden kann. Dieselbe besteht aus einem feinen weissen Pulver, welches mit etwas Copallack angerieben, sich mittelst eines Pinsels leicht auf die verschiedensten Gegenstände haltbar auftragen lässt und dann nach erfolgter Insolation mit prachtvoll blauen Lichte stundenlang leuchtet. Der Redner vermuthet, dass diese Masse durch Glühen von Austernschalen gewonnen werde und grösstentheils aus Schwefel- und Phosphor-Calcium bestehe. — Hierauf kam eine von dem Maschinenfabrikant Herrn Hugo Beck in Offenbach erfundene sogenannte Universal-Schälmaschine zur Vorlage, die von dem Vortragenden in Betrieb gesetzt wurde. Dieselbe eignet sich ganz besonders zum Schälen von Kartoffeln, Rüben, Rettigen u. s. w.; sie ist ausserordentlich leistungsfähig, höchst einfach, solid von Construction, von Jedermann mit Leichtigkeit zu handhaben, kommt nie ausser Ordnung und kostet nur ungefähr 12 Mk. Sie dreht die Kartoffeln und andere Früchte nicht ab zu einer gleichmässigen Rundung wie andere Schälmaschinen es thun, wodurch namentlich bei den Kartoffeln viel Material verloren geht, sondern das Messer schmiegt sich allen Unebenheiten sorglichst an, indem es durchweg nur einen dünnen Span hinwegnimmt. Wie viel dadurch an Stoff im Laufe eines Jahres durch die Maschine erhalten wird, darüber vermag sich Jedermann, der die Maschine schälen sieht, selbst eine Schätzung zu machen. Die Ersparniss beträgt circa 10 bis 15 Procent. Dieser Umstand ist es aber auch, welcher diese kleine Maschine jedem Haushalte werthvoll macht und nicht nur den grösseren und grossen Küchen von Hôtels, Militär- und anderen Menagen, Spitälern und dergl. Anstalten, für welche allerdings ausserdem noch die grosse Zeit- und Hände-Ersparniss bei der Arbeit sehr in's Gewicht fällt. — Am Schluss der Sitzung stellte der Redner noch einige interessante vergleichende Versuche mit verschiedenen Glanzgoldverbindungen an, aus denen zu ersehen war, dass das aus der hiesigen Gold- und Silber-Scheideanstalt bezogene Präparat vor anderen ähnlichen sich durch Erzielung einer Vergoldung von unübertreffbarem Glanze, sowie dadurch auszeichnet, dass es eine weit stärkere Hitze, als die meisten im Handel vorkommenden Glanzgoldpräparate verträgt.

19) Ueber Ermittlung der Keimfähigkeit der Cerealien. Schon vor einer langen Reihe von Jahren beobachtete der Vortragende, dass schwer keimende Samen, insbesondere Kaffeebohnen, durch Behandlung derselben mit Ammoniakwasser (sogenannten Salmiakgeist) schon innerhalb weniger Stunden zum Keimen gebracht

werden können. In der That, überschüttet man, etwa in einem Trinkglase, gewöhnliche Kaffeebohnen mit mässig starkem Ammoniakwasser, bedeckt das Glas, um dem allzusehnellen Verdampfen der flüchtigen Flüssigkeit vorzubeugen, mit irgend einem Deckel, so sieht man schon nach Verlauf von circa 10 bis 12 Stunden aus denjenigen Bohnen, welche wirklich keimfähig sind, einige Millimeter lange schneeweisse Keime hervorragen. Dies gab dem Redner Veranlassung, zu versuchen, ob dieses einfache Verfahren sich auch wohl mächte verwenden lassen, die Keimfähigkeit der Cerealien zu ermitteln, gewiss ein Gegenstand von nicht geringer Tragweite, insbesondere für Landwirthe, sowohl beim Einkauf wie bei der Aussaat von Getreide, für Brauereibesitzer zur Prüfung der zur Malzbereitung in Aussicht genommenen Gerste, Weizen u. s. w. Hierzu hat sich nun noch vortheilhafter und praktischer eine schwache Auflösung von Aetzkali oder Aetznatron, statt des Ammoniakwassers, erwiesen. Ueberschüttet man z. B. den zu prüfenden Weizen oder die zu untersuchende Gerste mit einer Auflösung von 1 Theil Aetznatron in 12 Theilen Regenwasser, so lässt sich schon nach Verlauf von circa zweimal 24 Stunden ein sicheres Urtheil über die Keimfähigkeit, resp. Güte des Prüfungsmaterials fällen. Hierbei möchten wir beiläufig auch noch daran erinnern, dass es Graf von Sternberg war, welcher der im Jahre 1834 in Stuttgart tagenden Versammlung der Naturforscher und Aerzte vollkommen ausgebildete Aehren von ägyptischem Weizen vorgelegt, die er aus Körnern gezogen hatte, welche aus ägyptischen Gräbern genommen, d. h. 2000 bis 2500 Jahre alt waren, folglich ihre Keimkraft nicht verloren hatten. Er hat dies günstige Resultat dadurch erzielt, dass er die Weizenkörner, ehe er sie der Erde anvertraut, in fettem Oele weichen liess; sie keinten zwar auf diese Weise sehr langsam, aber doch vollkommen, und die solcher Art gewonnenen Aehren erwiesen sich als Talavera-Weizen.

20) Ueber das Laden eines Planté'schen Polarisations-Elementes bis zu dessen Sättigung. Zerlegt man mit etwas Schwefelsäure schwach angesäuertes Wasser auf galvanischem Wege, z. B. mit zwei oder drei stark geladenen Bunsen'schen Elementen, in der Art, dass man als Electroden Bleiplatten in Anwendung bringt und zwar Platten von möglichst grossem Umfange, so sieht man die als Anode oder positive Electrode funktionirende Platte sich nach und nach bräunlich färben, von sich bildendem Bleisuperoxyd, während die als Kathode oder negative Electrode funktionirende Platte ihre ursprüngliche Farbe beibehält. Hatte man beide Platten spiralförmig gewickelt und durch Zwischenlagen von Guttapercha-Streifen von einander getrennt, so sieht man, wenn man die Zerlegung des angesäuerten Wassers 1—2 Tage lang andauern lässt (indem man die aus zwei oder drei Elementen bestehende Zersetzungs-Batterie einigemal frisch gefüllt hatte) die als

Anode dienende Bleiplatte sich sammetschwarz färben (von in mikroskopischen Krystallen auftretendem Bleisuperoxyd). In einem solchen Zustande erweisen sich die beiden Bleiplatten, wenn sie von der Zersetzungs-Batterie getrennt werden, als ein bis zur Sättigung geladenes Polarisations- oder secundäres Element von eminenter Stärke (so zu sagen einer mit Electricität geladenen Leidner Flasche gleich). Ein so bis zur Sättigung geladenes Polarisations-Element lässt sich, nach Redners Beobachtung, wochenlang, ohne an Wirksamkeit bedeutend zu verlieren, mannigfach verwenden, z. B. um einen dünnen Platindraht längere Zeit in's heftigste Glühen zu bringen, einen Electromagnet von grosser Tragkraft anzufertigen, einen Inductions-Apparat in Thätigkeit zu setzen u. s. w.

21) Versuche mit einem Planté'schen Element, welches drei Wochen gestanden hatte. Das Element zeigte sich immer noch wirksam, obwohl selbstverständlich etwas abgeschwächt; es konnte damit zu wiederholten Malen ein kurzer Platindraht zum Glühen gebracht, ein kräftiger Electromagnet angefertigt und einer Stahlfeile ein starkes Funkensprühen entlockt werden, wenn man den einen kupfernen Poldraht mit der Feile in Contact brachte und dann mit dem anderen Poldrahte leise über die Feile dahinfuhr. Nachdem auf diese Weise die verschiedensten Versuche mit dem Elemente ausgeführt worden waren, zeigte sich dasselbe endlich unfähig, einen kurzen Platindraht zum abermaligen Glühen zu bringen; wartete man indess einige Minuten, so zeigte sich das Element von Neuem wieder geladen (wirksam) und konnten damit alle die erwähnten Versuche wiederholt werden. Dies ist unstreitig eines der auffallendsten Phänomene, dessen Erklärung fernerer Versuchen vorbehalten bleibt.

22) Ueber das verschiedene Verhalten des chinesischen und sogenannten Seidenpapiers zu einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure. Lässt man beide Papiersorten, eine jede für sich, in einem bedeckten Glaszylinder in einem aus zwei Raumtheilen concentrirter Schwefelsäure und einem Raumtheil stärkster Salpetersäure von 1,52 specifischem Gewicht bestehenden Säuregemisch bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur ungefähr 12 Stunden verweilen, so sieht man das chinesische, bekanntlich aus eigenthümlichen Pflanzenfasern bereitete Papier in eine schleimige Masse verwandelt, während das aus leinenen Hadern verfertigte Seiden-Copirpapier nach sorgfältigem Auswaschen und Trocknen völlig pergamentartig erscheint, und in diesem nitrirten Zustande bei leisester Friction (indem man dasselbe zwischen zwei trocknen Fingern einigemale hindurchzieht) im hohen Grade electricisch wird.

23) Ueber die Entzündungstemperatur des Schwefelkohlenstoffs gegenüber der des Aethyläthers (von *Mers*

und *Weith*). Die überaus leichte Entzündbarkeit des Schwefelkohlenstoffs gegenüber gewöhnlichen Aethers wird auf frappanteste Weise ersichtlich, wenn man mit einem heissen Glasstabe zuerst den in einem kleinen Porzellanschälchen befindliche Aether, dann kurze Zeit darauf den Schwefelkohlenstoff berührt. Nur letzterer fängt hierbei Feuer.

24) Anstellung einiger Versuche bezüglich der Bildung von sogenanntem Lyoner Gold oder Tombak auf nassem Wege. Taucht man blank geschleuerte oder polirte kupferne Gegenstände in eine siedende concentrirte wässerige Lösung von Aetznatron, in welcher sogenanntes Zinkgrau (fein zertheiltes metallisches Zink) einige Zeit lang gekocht worden war, ein, so überziehen sich die Gegenstände, bei vorwaltendem Zinkgrau, in der alkalischen Zinksolution mit einer spiegelglänzenden Schicht metallischen Zinks. Taucht man diese so mit einer dünnen Zinkschicht bekleideten kupfernen Gegenstände im trockenen Zustande in bis auf circa 120—140° Celsius erhitztes Olivenöl oder in bis zu dieser Temperatur erhitzten Sand, so vereinigt sich die dünne Zinkschicht mit der Kupferunterlage zu der unter dem Namen Tombak oder Lyoner Gold bekannten goldfarbigen Legirung.

25) Ueber die Anwendung des Hämatins oder Hämatoxylin als Reagens auf Ammoniak. Während vor nicht zu langer Zeit chemisch reine Ingredienzen meist nur schwierig im Grossen für die chemische Technik hergestellt und in den Handel gebracht zu werden pflegten, werden gegenwärtig, zum Vortheil der Consumenten, eine grosse Anzahl derselben fabrikmässig erzeugt. Besonders war es die Farbenchemie, welche das Bestreben gezeigt hat, ihre Fabrikate im Zustande grösster Reinheit dem Markte zuzuführen. Wie gesagt, ist die neueste Errungenschaft der Art die fabrikmässige Darstellung des Hämatoxylin, eines Chromogens des Blauholzes (Campecheholzes). Während man sich in der Zeugfärberei und Druckerei früher mit dem Blauholz in geschnittenem oder geraspeltem Zustande behelfen musste, war es als ein Fortschritt zu bezeichnen, als vor circa 30 Jahren der Farbstoff des Blauholzes in Form eines festen Extractes auf den Weltmarkt gebracht wurde. Leider liess auch dieser Extract in Folge ungenügender Sorgfalt bei dessen Herstellung noch mancherlei zu wünschen übrig. Ein Lyoner Haus fabricirt nun in neuester Zeit den reinen Farbstoff des Blauholzes und bringt ihn unter dem Namen „Hämatin“ auch nach Deutschland zum Verkauf, woselbst es durch die Firma Gebrüder Gross in Görlitz vertreten wird. Dieses Hämatin bildet ein röthliches Pulver von krystallinischer Textur; es ist in kaltem Wasser ohne jeden Rückstand leicht löslich und zeigt sämtliche Eigenschaften des reinen Hämatoxylin. Man braucht es in der Färberei nur der betreffenden Farbflotte zuzusetzen, um damit leicht

und schnell die gewünschten Farben zu erzielen. Auch als ein Reagens auf Ammoniak lässt sich dieses Hämatin benutzen. Benetzt man zum Beispiel mit einer wässerigen oder alkoholischen schwach gelblich gefärbten Lösung dieses Präparates ganz schwach ein Porzellanschälchen, so sieht man bei Annäherung eines mit Salmiakgeist befeuchteten Glasstopfens das Schälchen sich prachtvoll violett färben. Dasselbe geschieht, wenn man den Rauch einer brennenden Cigarre dagegen bläst.

26) Ueber das Verhalten des Quecksilbers und der ätherischen Oele zu Platinchlorid. Redner zeigte, wie durch blosses kräftiges Schütteln einer Platinchloridlösung mit einigen Tropfen Quecksilbers, bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur, in einem Reagensglase, eine vollständige Reduction der Platinsolution zu Wege gebracht werden könne; desgleichen wie man durch Ueberschütten und Malaxiren vollkommen trockenen Platinchlorids mit circa dem zehnfachen Volumen Lavendelöl, Rosmarinöl u. s. w. eine syrupdicke Masse erhalte, die in kaum sichtbar dünner Schicht, z. B. auf Porzellan, aufgetragen und hierauf schwach (bis auf circa 200° Celsius) erhitzt, dieses mit einer festhaftenden, spiegelglänzenden Schicht metallischen Platins bekleide.

27) Ueber einen seither übersehenen Krankheitsvermittler. Der Vortragende lenkt die Aufmerksamkeit auf einen von Dr. Otto Müller verfassten und in den Braunschweiger Monatsblättern für öffentliche Gesundheitspflege niedergelegten Aufsatz über das „Geld“ als einen Krankheitsvermittler. Die Wege, auf welchen der Giftstoff bei Epidemien wie bei Einzelerkrankungen ansteckender Krankheiten von Individuen auf Individuen, aus der Hütte in den Palast gelangt, bleiben oft dunkel. Der Möglichkeiten sind ja viele. Als ein Krankheitsvermittler ist nach dem Genannten unstreitig auch das Geld anzusehen. Beim Papiergeld, das aus organischer Masse dargestellt wird, erleidet es keinen Zweifel. Die glatte Oberfläche des Metallgeldes wird allerdings wohl weniger im Stande sein, ein Krankheitsgift länger zu conserviren. Doch wie lange erhält sich diese Eigenschaft? Silber und Gold werden sehr rasch bei ihrer Circulation abgegriffen und mit Schmutztheilen bedeckt. Bei den kleineren Münzsorten, die stärker cursiren, treten diese Veränderungen noch weit früher ein. Der Arzt reinigt und desinficirt bekanntlich seine ohnedies sauberen und blanken Instrumente vor der kleinsten Operation nochmals, um sie nicht zu Trägern eines denkbarer Weise daran haftenden Krankheitsgiftes zu machen. Wie viel mehr dürfte das Geld, welches nie gereinigt wird, als Vermittler der Uebertragung eines Krankheitsstoffes erscheinen! Die Hand, welche soeben mit Geldstücken in Contact war, berührt oft in den nächsten Minuten die Schleimheit der Lippen oder der Nase. Insbesondere sollte man sich hüten, Kindern Geldstücke zum Spielen zu

geben. Es ist eine bekannte Gewohnheit der Kleinen, Geldstücke aller Art in den Mund zu nehmen. Die zarten Schleimhäute der Kinder sind viel empfänglicher als die der Erwachsenen. Mundfäule, Bildung von Schwämmchen und Diphtheritis sind besonders Krankheiten des Kindesalters, die sich häufig auf solche Gelegenheits-Ursachen zurückführen lassen. Ein häufiges Waschen der Hände bei Kindern wie bei Erwachsenen wird daher wohl am besten sein, die Gefahren zu umgehen, welche der nothwendige Geldverkehr mit sich bringt.

28) Ueber eine leicht herzustellende, stark leuchtende Wasserstoffgasflamme für Spectraluntersuchungen. Es ist dazu ein gewöhnlicher Wasserstoffgas-Apparat, eine Literflasche mit weiter Oeffnung und zweifach durchbohrtem Kautschukstopfen, vollkommen ausreichend. In die eine Oeffnung steckt man senkrecht eine ca. 8 Zoll lange Gasleitungsröhre mit Brennevorrückung; durch die andere Oeffnung führt eine im rechten Winkel nach aufwärts gebogene, bis auf den Boden der Flasche reichende Trichterröhre, die theils zum Einfüllen der Säure, theils als Sicherheitsröhre functionirt. Entwickelt man nun, indem man auf Zinkblechstreifen verdünnte Schwefelsäure (1:5) durch die Trichterröhre schüttet, Wasserstoffgas, und lässt dieses so lange aus der Brennermündung ausströmen, bis man überzeugt ist, dass sämtliche atmosphärische Luft durch das sich entwickelnde Wasserstoffgas verdrängt ist, so erhält man beim Anzünden des Gases bekanntlich eine kaum sichtbare, schwach leuchtende Flamme. Lässt man nun durch die Trichterröhre einige Cubikcentimeter Benzol zu der Säure gelangen, so sieht man in demselben Augenblicke die Flamme sich intensiv gelb färben, und lassen sich bei diesem stark leuchtenden monochromatischen Lichte die Absorptionsstreifen gefärbter Flüssigkeiten spectralanalytisch sehr bequem nachweisen. Beispielsweise zeigte der Vortragende das Absorptionsspectrum des Didyms, indem zwischen Spectroscop und Flamme ein mit einer Auflösung von salpetersaurem Didym gefülltes Glaskästchen mit parallelen Wänden gestellt wurde.

29) Vorzeigung und Inbetriebsetzung eines der Maschinenfabrik der Herren Zipf & Langsdorff in Oberrad patentirten Wärmemotors von $\frac{1}{20}$ Pferdekraft. Die Maschine, welche, soviel wir schon am Modell ersehen konnten, dem gründlichen Studium der bis jetzt bewährten Constructionen geschlossener Heissluftmaschinen entsprungen und sämtliche gute Eigenschaften dieser theilt, zeichnet sich vor den uns bekannten Constructionen in einzelnen Punkten recht vortheilhaft aus. Nach Inbetriebsetzung des kaum hörbar arbeitenden Maschinchens erläuterte Herr Langsdorff in kurzen Worten die physikalischen Erscheinungen und Eigenschaften auf Grund deren geschlossene Heissluftmaschinen gebaut werden und ging nach Berührung der hauptsächlichsten Constructionen zur

Erklärung der speciellen Eigenschaften und Vorzüge von „Zipf's und Langsdorff's Wärmemotor“ über. Die an das Leaubereau'sche System erinnernde Anordnung zeigt auf einem achteckigen Untersatz aufrecht stehend die cylindrische, einem Fülllofen ähnliche Maschine in besonders gefälliger Form und für den Kenner auffallender compendioser Construction, so dass z. B. eine einpferdige Maschine eine Aufstellungsfläche von nur 1 Quadratmeter beansprucht. Während bei anderen Constructionen Lederstulpkolben angewandt sind, welche wegen Verschleiss und Verbrennen häufig erneuert werden müssen, ist dieser Wärmemotor mit einem haltbaren Metallkolben versehen, welchem durch einfache sinnreiche Vorrichtung in gleichen Intervallen Oel tropfenweise zugeführt und hierdurch jahrelange Dauer gesichert wird; überhaupt sind die Schmierverhältnisse so günstige, dass eine solche Maschine ohne weitere Wartung als Nachschüren, einen vollen Tag in Betrieb sein kann. Nach uns vorliegenden sehr empfehlenden Zeugnissen ersetzt eine z. B. $\frac{1}{4}$ pferd. Maschine 2—3 Raddreher und erfordert in 12 Stunden für höchstens 40 Pf. Heizmaterial. Hier in Frankfurt ist ein $\frac{1}{4}$ pferd. Motor seit 2 Monaten in Betrieb und arbeitet zur vollen Zufriedenheit des Besitzers.

30) Nachweis von Gallenbestandtheilen in thierischen Secretionen. Veranlassung zu Untersuchungen hierüber gab dem Vortragenden die chemische Untersuchung einer ihm übersandten, bei einer chirurgischen Operation erhaltenen, trüben, dickflüssigen Flüssigkeit. Die Galle, das Absonderungsproduct der Leber, ist bekanntlich eine wässrige, intensiv bitterschmeckende Flüssigkeit von meist neutraler Reaction; sie wird überall nahe unter dem als Magen anzusehenden Theil des Darmkanals in diesen ergossen und mischt sich auf diese Art zu dem ersten eigentlichen Verdauungsproducte, dem Speisebrei. Trotz vieler gegentheiliger Behauptungen und scheinbar entgegengesetzter Versuchsergebnisse kann schon aus ihrem so allgemeinen Vorkommen in der Thierreihe, und ebenso aus der Stelle ihrer Ergiessung (in den wichtigsten Theil des Darms) geschlossen werden, dass sie nicht bloß einen reinen Auswurfstoff darstelle, sondern noch gewisse Verrichtungen im Organismus zu erfüllen bestimmt sei. Worin aber diese Functionen bestehen, ob die Galle dazu bestimmt sei, den bei der Magenverdauung gebildeten Speisebrei eigenthümlich zu verändern, oder gewisse Bestandtheile desselben assimilirbar zu machen oder deren faulige Zersetzung zu verhindern oder in's Blut wieder aufgenommen zu werden und als Respirationsmittel hier oxydirt zu werden, — alle diese Theorien über ihre physiologische Bestimmung sind bis jetzt als unerwiesene Vermuthungen anzusehen. Sicher ist nur, dass ihre wichtigsten Bestandtheile im Darm verschwinden (offenbar aufgesogen werden), so dass man dieselben in den Fäces nicht mehr nachweisen kann. Die wesentlichsten Bestandtheile der Galle sind meistens Natronsalze der beiden

Gallensäuren, nämlich der Glyko- und Tauro-Cholsäure; ausser diesen finden wir im Körper der Menschen und der höheren Thiere, insbesondere in der Galle (namentlich in den krystallinischen Gallensteinen) noch das Cholesterin und einen eigenthümlichen Farb- und Extractivstoff. Um nun in thierischen Flüssigkeiten diese, unter dem Collectivnamen „Gallenstoff“ enthaltenen Bestandtheile der Galle nachzuweisen, hat man verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht, unter denen sich, nach des Redners Erfahrungen, das Folgende wohl am meisten empfehlen dürfte. Man versetzt zu dem Ende etwa in einem Reagensglase ein wenig von der zu prüfenden Flüssigkeit, ca. 10 Cubikcentimeter (z. B. von Harn u. dgl.) mit einem gleichen Volumen Alkohol, fügt dazu 2 Volumen Aether, erwärmt das Ganze unter fortwährendem Schütteln bis auf ungefähr 50—60° Cel., filtrirt und bringt von dem Filtrat 3—4 Tropfen in ein kleines Porzellanschälchen, setzt einen einzigen Tropfen stark verdünnter Schwefelsäure (1:20) und ein winziges Partikelchen Zucker hinzu und erwärmt das Schälchen vorsichtig bis auf ca. 70—80° Cel. Bei dem Vorhandensein der geringsten Menge von Gallenstoff sieht man dann das Innere des Schälchens sich auf das Prachtvollste purpurroth färben, welche Farbe schliesslich in's Violette übergeht.

31) Ueber das Verhalten des übermangansauren Kalis zu Pikrinsäure. Mischt man ca. 2 Theile trockenes, fein zerriebenes übermangansaures Kali mit 1 Theil Pikrinsäure ganz vorsichtig mit einer Federfahne, dann bedarf es nur einer ganz geringen Friction (indem man z. B. ein Wenig von diesem Gemisch auf einem Stück weissen Schreibpapiers mit einer Messerklinge drückt oder reibt), um dasselbe ohne Geräusch sich ruhig flammend entzünden zu sehen. Am Schluss der Sitzung wies der Vortragende dann noch nach, dass ein Gemisch von ganz trockenem Chilisalpeter (salpetersaurem Natron) und Salmiak, etwa zu gleichen Theilen, in einer einige Millimeter hohen Schicht auf ein Brett oder ein Metallblech aufgetragen und mit einer gleich hohen Schicht sogenannten Zinkgraus (Zinkpulver) überdeckt, die Eigenschaft hat, beim Benetzen mit einem oder einigen Tropfen Wassers, sich flammend zu entzünden.

32) Ueber die zuverlässigste Nachweisung geringer Spuren von Säure in Oelen und Fetten. Dieses von Dr. Wiederhold empfohlene Mittel besteht in der Benutzung von sog. Kupferasche (Kupferhammerschlag, eines aus metallischem Kupfer, Kupferoxydul und Kupferoxyd bestehenden Gemisches). Ueberschüttet man ungefähr eine Messerspitze voll dieser feinzerriebenen Kupferasche in einem Reagensglase mit dem auf Säure zu prüfenden Oele und erwärmt das Ganze, unter fortwährendem Schütteln, bis zum Sieden, so gibt sich die Anwesenheit von Säure dadurch zu erkennen, dass beim ruhigen Hinstellen des erkalteten Oeles dieses sich mehr oder weniger smaragdgrün färbt, in Folge der Bildung eines Kupfer-

oleats. Auf diese Weise lässt sich in wenigen Augenblicken die geringste Beimischung z. B. von sogen. Harzöl, in vegetabilischen und Mineral-Schmierölen, nachweisen.

33) Entdeckung geringer Mengen Alkohol und Wasser in Aethyläther. Man hat dazu nichts weiter nöthig, als zu ca. 10—20 Cubikcentimeter des zu prüfenden Aethers einige Krystallfragmente von Methylanilinviolett zu setzen. Färbt sich der Aether dadurch mehr oder weniger rüthlich, so enthält derselbe entweder Spuren von Alkohol oder Wasser. Reiner absoluter Aether bleibt bei solcher Behandlung ungefärbt.

34) Anfertigung einer Copirtinte, bei deren Gebrauch man keiner Presse benöthigt ist. Eine solche Tinte erhält man, nach des Redners Beobachtungen, indem man in einer Porzellanschale 15 Gramm Campechholzextract und 5 Grm. Gallussäure, unter Hinzuziehung von 10 Grm. Glycerin, in 200 Cubikcentimeter Wasser in der Siedhitze vollständig löst, und hierauf unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe 4 Grm. fein gepulvertes essigsaures Kupfer, 4 Grm. Kalialaun und eine Messerspitze voll Salicylsäure (um dem Schimmeln der Tinte bei deren Aufbewahrung vorzubeugen) hinzufügt. Um die mit dieser Tinte geschriebene Schrift zu kopiren, bedarf es nur des Auflegens eines gehörig gefeuchteten Blattes sogenannten Seiden- oder Copirpapiers; dieses überdeckt man dann mit einem hinlänglich grossen Blatte gewöhnlichen Schreibpapiers und überfährt das Ganze mit einem Falzbein oder dem Daumen nagel. Merkwürdig ist, dass man mittelst einer Presse keine Copie mit dieser Tinte zu erzielen im Stande ist.

II. Von Oberlehrer Dr. Krebs.

1) Das Bunsen'sche Eiskalorimeter. Dieses wichtige, seit einigen Jahren in wissenschaftlichem Gebrauch befindliche Instrument zur Bestimmung der specifischen Wärme der Körper, wurde vorgezeigt, das Princip, auf welchem dasselbe beruht, erläutert und das Verfahren bei der Bestimmung der specifischen Wärme der Körper mittelst dieses Apparates dargelegt.

2) Apparat zur Bestimmung der Ausflussgeschwindigkeit flüssiger Körper. Dieser von Dr. Leonhard Weber, Privatdocent in Kiel, angegebene Apparat (Carl's Repertorium der Physik, XV. Band, pag. 50) besteht aus einer cylinderischen, circa 2 Centimeter weiten Glasröhre, welche an einem Ende eine feine Oeffnung hat und die von diesem Ende an nach den Quadratzahlen 1, 4, 9 . . . getheilt ist. Die bekannte Ausflussformel $\sqrt{2gh}$ bewährt sich hier in der Weise, dass innerhalb gleicher Zeiten die Flüssigkeit beim Ausfliessen von Theilstrich zu Theilstrich sinkt.

3) Das Piëcometer. Ein neues, von Mechanikus Albert gut ausgeführtes Piëcometer wurde vorgezeigt und die Zusammenrückbarkeit des Wassers gezeigt. Ebenso wurde nachgewiesen, dass nicht alle Gase sich dem Druck proportional zusammenziehen.

4) Neuere Apparate für electricische Fundamentalversuche. Es wurden vorgezeigt: a) Beetz's Bifilarelectroscop, und seine grosse Empfindlichkeit nachgewiesen; b) Hagenbach's electricische Nadel und c) Krebs' Vertheilungsstab (Carl's Repertorium, Band XV, pag. 329). Die electricischen Grundversuche lassen sich mit Hagenbach's electricischer Nadel entschieden sachgemässiger anstellen, als mit dem electricischen Pendel; Krebs' Vertheilungsstab ermöglicht ausserdem die electricische Influenz derart nachzuweisen, dass auch nach Entfernung des vertheilenden Körpers die getrennten Electricitäten getrennt bleiben.

5) Der richtige Gang einer Dampfmaschine nach den Principien der mechanischen Wärmetheorie. Es wurde der umkehrbare Kreisprocess entwickelt, dargelegt, dass er den vortheilhaftesten Gang einer Dampf- oder Heissluftmaschine repräsentirt und erörtert, inwieweit der wirkliche Gang einer solchen Maschine mit dem umkehrbaren Kreisprocess übereinstimmt.

6) Die Kundt'schen Staubfiguren. Nachdem im Allgemeinen die Mittel zur Versinnlichung der Schwingungen besprochen, wurden die Kundt'schen Staubfiguren eingehend erörtert und experimentell vorgeführt.

7) Eine Sonnenuhr von *Hermann & Pfister* in Bern wurde vorgezeigt und erklärt.

8) Versuche mit der Influenzmaschine, namentlich einige neuere, wurden angestellt und besprochen.

9) Vorzeigung und Inbetriebsetzung eines Gasmotors für den Kleinbetrieb, System „Buss“. Die Firma E. Staudt & Co. hatte die Freundlichkeit, eine solche Maschine zugleich mit einem Gaserzeugungsapparat aufzustellen. Der kleine Gasmotor arbeitete mit vollkommener Sicherheit.

10) Versuche über Inductions-Electricität.

11) Vorzeigung einiger physikalischer Apparate für Dämpfung der Schwingungen von Magnetnadeln, um eine Nadel durch eine andere in Schwingung zu versetzen u. s. w.

12) Ueber einige physikalische Vorlesungs-Apparate. Hemmung einer rotirenden Kupferscheibe durch einen Magnet; Vorzeigung einer neuen Sinus-Boussole u. s. w.

13) Die Theorie des Massendrucks von *Anderssohn*. Unter diesem Titel ist eine kleine Brochüre von Anderssohn erschienen, worin der Versuch gemacht wird, die allgemeine Gravitation durch den „Massendruck“ von allen Seiten her zu erklären.

14) Der theilbare Globus, Herrn Anderssohn patentirt, wurde vorgezeigt.

15) Versuche über Beugungs-Erscheinungen. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Beugungs-Erscheinungen überhaupt, wurden namentlich eine Anzahl feiner Glasgitter vorgezeigt und Versuche mit denselben angestellt.

16) Der Stöpfungsrheostat und das Rheochord zur Messung von electricischen Strömen und Widerständen. Diese aus der Werkstätte von Edelmann in München hervorgegangenen Instrumente wurden erklärt und Versuche mit denselben angestellt.

17) Apparat zur Combination von Stimmgabelschwingungen. Der Apparat gestatte sowohl die Schwingungen einer Stimmgabel, als auch eine Combination der Schwingungen zweier Stimmgabeln auf einer berussten Glastafel zu verzeichnen.

18) Anstellung von Versuchen mit dem Mellonischen Apparat.

III. Vorträge anderer Herren.

Herr Hauptmann Holthoff sprach über:

1) Schlagende Wetter und Mittel, deren Anwesenheit zu erkennen.

2) Edison's singendes Papier und spontane Selbstentzündungen.

3) Das Audiphon, Apparat, um Schwerhörigen das Hören zu erleichtern.

4) Methode zur Erkennung schwacher Inductionsströme.

Herr Professor Ooppel:

1) Neue Entscheidungsversuche über das Zustandekommen einer Tonempfindung, insbesondere über das absolute Minimum der dazu erforderlichen Schall-Impulse. Der Vortragende sprach über die in neuerer Zeit sehr verschiedenartig beantwortete Frage, wieviel einfache Schall-Impulse mindestens erforderlich seien, um im menschlichen Hörorgan die Empfindung eines Tons von bestimmter Höhe hervorzurufen. Während z. B. Mach als diese Minimalzahl 4—8 Luftschwingungen, Auerbach in Breslau auf verschiedenen Wegen die Zahl 20 gefunden, scheinen dem Redenden auch seine darüber angestellten neueren Versuche, die von Professor Pfaundler und ihm schon früher ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, dass eine deutliche Tonempfindung unter günstigen Umständen bereits durch zwei einfache Luftstöße erzeugt wird. Insbesondere wurden die Einwürfe und Bedenken, welche man gegen die früheren Versuche etwa geltend machen

konnte, durch Versuche mit einigen neu construirten Sirenenscheiben beseitigt, deren mathematische Theorie kurz deducirt ward, und die so eingerichtet sind, dass der Gehörseindruck der beiden ursprünglichen Impulse, falls er bei einem durch die rasche Drehung der Scheibe wiederholten Eintritt noch spurweise im Ohr vorhanden war, durch diesen nicht verstärkt, sondern nur vernichtet werden konnte, so dass die dennoch entstehende deutliche Tonempfindung nicht etwa durch jene Wiederholung erst bis zum Hörbarwerden verstärkt worden sein kann.

2) Das „Pyrophon“ oder Phlogophon. Der Vortragende stellte Versuche an mit dem bereits im März 1867 dahier vorgezeigten (und neun Jahre später von F. Kastner in Paris „neu erfundenen“) Pyrophon oder der Flammen-Harmonika, wie dieselbe aus der Werkstätte des hiesigen Mechanikers Hilger in verjüngter Gestalt hervorgegangen. Der je nach dem Gasdruck sanftere oder schärfere Ton des Instrumentes erinnert lebhaft an den der Franklin'schen Glasglocken-Harmonika. Die sogenannten Stösse oder Schwebungen zweier nicht ganz in den Einklang gestimmten Töne, sowie die Combinationstöne bei grösserem Intervall, wurden mittelst des mit einer Tastatur gleich einem kleinen Positiv versehenen Instrumentes sehr deutlich vorgeführt, auch die schwingende Bewegung der den Ton inducirenden Gasflammen mittelst Betrachtung derselben durch eine stroboscopische Spaltenscheibe sichtbar gemacht, und zuletzt die Hörer mit einem kleinen, orgelartig verklingenden Postludium zusammenhängender Accorde entlassen.

Von Herrn Dr. Bode:

Versuche mit dem Skioptikon.

Von Herrn Hofrath Dr. Stein:

Neue electrotechnische Mittheilungen, sowie specielle Erklärung der inneren Construction seiner ärztlich-diagnostischen Beleuchtungs-Apparate.

Von Herrn Ingenieur Fabian:

Das mechanische Aequivalent der Wärme in der Technik.

IV. Populäre Sonntagsvorträge.

Auch in dem verflossenen Winter wurden unter reger Theilnahme des Publikums populäre Sonntagsvorträge und zwar von folgenden Herren im Hörsaale des physikalischen Vereins gehalten:

1) Von Herrn Hofrath Dr. Stein:

Ueber die heutige Anschauung vom thierischen Magnetismus und die sogenannte transcendente Physik.

2) Von Herrn Hauptmann Holthoff:

Ueber Electricität im luftverdünnten Raume und die Versuche des Herrn Crookes. Dieser Vortrag wurde wiederholt.

3) Von Herrn Oberlehrer Dr. Krebs:

Ueber die Versinnlichung der schwingenden Bewegungen.

4) Von Herrn Dr. Petersen:

Ueber die Besteigung des Matterhorns und Beobachtungen bei dieser Bergfahrt.

5) Von Herrn Oberlehrer Dr. Schütz:

Geschichte der Kraftmaschinen, mit besonderer Berücksichtigung der Dampfkraft.

6) Von Herrn Hofrath Dr. Stein:

Ueber Nerven-telegraphie und Electricität in der Medicin.



† Rudolph Christian Boettger.

Von Dr. Theodor Petersen.

Am 29. April 1881, nach Tags vorher zurückgelegtem 75. Lebensjahre, schied nach kurzer Krankheit sanft und ruhig Professor Dr. Rudolph Christian Boettger aus seinem ruhmvollen irdischen Dasein. Von den aufblühenden experimentellen Naturwissenschaften mächtig angezogen, wandte er sich, einstmals bereits zum Candidaten der Theologie herangebildet, der Chemie und Physik zu und gab sich dann aus eigenem Antriebe mit niemals rastender Liebe und Freude diesen Wissenschaften hin, die in ihm jetzt einen ihrer angesehensten und beliebtesten Nestoren verloren haben. Der praktischen Seite wissenschaftlicher Forschung besonders zugeneigt, hat er der Nachwelt eine Reihe der schönsten und nützlichsten Erfindungen hinterlassen, welche seinem Namen für alle Zeiten ein ehrenvolles Andenken erhalten werden.

Rudolph Christian Boettger wurde am 28. April 1806 zu Aschersleben als dritter Sohn des im hohen Alter von 84 Jahren verstorbenen Oberküstlers an der St. Stephanigemeinde geboren. Nach kaum zurückgelegtem elften Lebensjahre gleich seinen beiden Brüdern als Zögling in die „Franke'schen Stiftungen“ in Halle aufgenommen, genoss er in dieser berühmten aber strengen Erziehungsanstalt unter dem Directorat des ausgezeichneten Pädagogen Niemeyer der sorgsamsten Leitung bis zum Jahre 1824, zu welcher Zeit er, den Wünschen seines trefflichen Vaters gemäss, welcher für ihn wie für seine Brüder das mit den geringsten pecuniären Opfern verbundene Studium wählte, sich in Halle der Theologie widmete und nun 3½ Jahre lang, während er durch Unterrichten seinen Lebensunterhalt verdiente, unter hoch angesehenen Lehrern auf's eifrigste den theologischen und philosophischen Studien oblag. Daneben konnte er jedoch einer von Kindesalter an in ihm liegenden Neigung nicht widerstehen, neben den Fachstudien naturwissenschaftliche Vorlesungen fleissig zu besuchen.

Durch des würdigen Schweigger's geistreiche und ihn ungemein ansprechenden Vorträge über Physik und Chemie besonders gefesselt, gewann er das Studium der Naturwissenschaften immer lieber, brachte ihm manches nächtliche Opfer und verwandte jeden ersparten Groschen auf die Anschaffung physikalischer Apparate und naturwissenschaftlicher Bücher. Im Herbst des Jahres 1828 verliess er endlich die ihm so lieb gewordene Universitätsstadt Halle und

verlebte nun mehrere Candidatenjahre, in denen er vielfach Gelegenheit hatte, kirchliche Functionen zu verrichten und als Kanzelredner stets gerne gehört wurde, als Lehrer und Erzieher zuerst bei dem Oberförster Diederichs in Reiffenstein bei Mühlhausen, dann bei dem Forstmeister von Hanstein in letztgenannter Stadt auf die angenehmste und geistig genussreichste Weise, da ihn in seinen Musestunden nichts hinderte, sich seinem Lieblingsstudium hinzugeben. Sein Briefwechsel mit Schweigger war in dieser Zeit ein ungemein lebhafter. Eine neue zufällig gemachte Beobachtung am Platinschwamme des bekannten Döbereiner'schen Feuerzeuges (siehe Schweigger's neues Jahrbuch der Chemie und Physik 1831, Band 3, Seite 375) gab hier den Impuls für ihn ab, die theologische Laufbahn zu verlassen und sich ganz den Naturwissenschaften zu widmen. Der erwähnten Beobachtung und Verbesserung der allgemein gebrauchten Zündmaschine, welche damals um so wichtiger war, als die Zündhölzer noch nicht bekannt waren, folgten bald weitere „Mittheilungen über die Entzündbarkeit des Phosphors durch Reibungs- Electricität“, „über die gefahrlose Darstellung der Phosphorsulfuride“, „der Schwefelmetalle mittelst Schwefelkohlenstoffs“, „des Ammoniumamalgams ohne Anwendung einer Volta'schen Batterie“ u. a. im Jahrbuch von Schweigger, von dem ihm der ehrenvolle und anregende Auftrag geworden, an dem zuerst von Schweigger allein, dann von diesem und Schweigger-Seidel redigirten Jahrbuch für Chemie und Physik mitzuwirken.

Im Jahre 1835 hatte er darauf die Freude und Genugthuung, in einen von ihm ersehnten grösseren Wirkungskreis als Lehrer der Physik und Chemie bei dem 1824 begründeten „Physikalischen Verein“ in Frankfurt a. M. berufen zu werden. Während des langen Zeitraums von 46 Jahren bis zu seinem Ableben hat Boettger diesem Verein getreulich gedient, zu dessen Gedeihen und Ruhm wesentlich und hauptsächlich beigetragen. Durch klaren und verständlichen Vortrag, Sicherheit und Eleganz der Versuche, sowie durch sein äusserst lebenswürdiges, stets anregendes Wesen wusste er seine zahlreichen und dankbaren Zuhörer jederzeit zu fesseln. Sein Wirkungskreis in Frankfurt sagte ihm übrigens so sehr zu, dass er mehrere Aufforderungen zur Annahme von Professuren ausschlug, so die Professur der Physik in Dorpat 1841, der Chemie in Halle 1842 und die Professur der Physik und Chemie an der Ungarischen Akademie in Altenburg 1848. 1837 promovirte er in Jena, erhielt bald darauf am 12. April 1842 vom hohen Senat der freien Stadt Frankfurt den Professortitel und 1846 das Ehrenbürgerrecht der Stadt. Zahlreiche Ernennungen zum Mitgliede gelehrter Gesellschaften waren schon vorangegangen und folgten nach.

Am 20. April 1841 verheirathete sich Boettger mit Christiane Harpke aus Aschersleben, welcher glücklichen und segensreichen

Verbindung acht Kinder, fünf Söhne und drei Töchter, entsprungen sind. Sein ältester Sohn ist der bekannte Naturforscher Dr. Oscar Boettger.

Boettger hat mit unermüdlichem Eifer und vielem Glück für die von ihm gepflegten physikalischen und chemischen Wissenschaften gearbeitet und dabei immer seinen Blick auf die Praxis gewendet, so dass die Technik und das praktische Leben von seinen Entdeckungen und Erfahrungen reichsten Nutzen gezogen haben. Auf einige der hervorragendsten Gegenstände wollen wir in chronologischer Folge etwas näher eingehen.

Gleich nach Entdeckung der Galvanoplastik durch Jacobi wies er praktisch nach, dass grössere, kunstgerecht gravirte und druckfertige Kupferplatten galvanoplastisch copirt werden können und stellte die erste grosse Kupferplatte auf diesem Wege her: eine Copie der von Professor Felsing in Darmstadt gestochenen Platte, den kreuztragenden Christus darstellend. Diese erste von Boettger galvanoplastisch angefertigte Kupferplatte, von welcher über 1000 Abdrücke auf Papier gemacht und in den Kunsthandel gebracht wurden, wird als historische Merkwürdigkeit im Berliner Museum aufbewahrt. Als Zeichen der Anerkennung dafür wurde ihm von dem kunstsinnigen König Christian VIII. von Dänemark die grosse goldene, mit der Inschrift „Ingenio et Arti“ und dem Bildniss des Königs versehene Medaille verliehen. Ein Verfahren, Gegenstände galvanisch zu versilbern, veröffentlichte er 1840 im „Frankfurter Gewerbefreund“.

Auch das Gutenberg-Monument in Frankfurt a. M. verdankt ihm seine Entstehung, indem Boettger, entgegen Liebig, der es nicht für möglich hielt, ein so grosses Kunstwerk galvanoplastisch herzustellen, die Herstellung auf diesem, später allgemein angewendeten Wege empfahl.

Schon im Jahre 1838 hatte er im Calciumsulfhydrat ein sehr geeignetes Mittel erkannt, um Thierhäute leicht zu enthaaren; sein darauf basirendes Depilatorium (Enthaarungsmittel) hat nicht nur in der Gerberei, sondern auch in der Chirurgie und im praktischen Leben vielfach Anwendung gefunden.

1842—43 entdeckte er gemeinschaftlich mit Bromeis die Hyalographie oder den Glasdruck, die Kunst, das Glas zu ätzen und davon abzdrukken, ein Verfahren, welches jedoch zu keiner allgemeineren Anwendung gekommen ist. Damals beschäftigte er sich auch viel mit den Methoden und der Verbesserung der neuen Daguerreotypie.

Im Jahre 1845 entdeckte er eine bei der Oxydation von verschiedenen Hölzern und Harzen mit Salpetersäure entstehende neue Säure von explosiven Eigenschaften, die Styphninsäure, welche er gemeinschaftlich mit Will näher untersuchte. Nach diesen Erfahrungen

und seit dem Jahre 1843 überhaupt ununterbrochen mit der Oxydation der Pflanzenfaser und anderer organischer Körper beschäftigt, konnte es ihm nicht schwer fallen, auch diejenige Modification der Pflanzenfaser zu erzeugen, auf welche Schönbein kurze Zeit nachher aufmerksam machte. In der That, kaum hatten die technischen Zeitungen eine Andeutung davon gegeben, dass es Professor Schönbein in Basel gelungen, die Baumwollfaser in ein neues Schiessmaterial zu verwandeln, gelang es Boettger, diesen Stoff unabhängig von Jenem gleichfalls darzustellen (am 8. August 1846). Beide Männer, überzeugt, dass jeder von ihnen durch eigenes Nachdenken diese Entdeckung gemacht, vereinigten sich nun zu dem Zwecke, dieselbe praktisch einzuführen und womöglich einen ihnen gebührenden Nutzen daraus zu ziehen, der ihnen jedoch nicht vergönnt gewesen. Auch eine vom Deutschen Bunde damals gemachte Zusage, den beiden Erfindern der Schiesswolle und des Collodiums eine Nationalbelohnung zu Theil werden zu lassen, ist nicht in Erfüllung gegangen. In Anerkennung ihrer Verdienste wurden übrigens die beiden Erfinder vom König Oscar von Schweden zu Rittern des Wasaordens mit dem Commandeurbande ernannt. Neuerdings wies Boettger auf die Anwendbarkeit der Schiesswolle bei Küstensignalen und Torpedos hin.

Am 11. December 1852 erhielt Boettger ferner vom Kaiser von Oesterreich das Ritterkreuz des Ordens der eisernen Krone, eine Auszeichnung, mit welcher der persönliche Adel verbunden war, den er aber aus Bescheidenheit nie führte, und die ihm namentlich als Dank dafür erstattet wurde, dass er von seiner prachtvollen, selbst hergestellten Sammlung künstlicher Krystalle eine Collection an das Hofmineralien-Cabinet nach Wien geschenkt hatte.

Eine Reihe von wichtigen und nützlichen Entdeckungen folgten in den nächsten Jahren, namentlich die Entdeckung der sogenannten schwedischen Zündhölzer (1848), die Versilberung und Verplatinirung des Glases (1852), die Nachweisung explosiver Verbindungen beim Einleiten von Leuchtgas in ammoniakalische Kupferchlorür- und Silberlösung, welche später als Acetylenverbindungen erkannt wurden (1859), dann die Herstellung von Färbungen, Broncirungen und Ueberzügen der Metalle, die Vernickelung und Verstählung leicht oxydirbarer Metalle, besonders die in neuerer Zeit so wichtig gewordene Eisenvernickelung. Neue Bereitungsweisen (speciell von seltenen Metallen, wie Thallium, Indium, Caesium) und interessante Reactionen verdankt ihm die allgemeine und die technische Chemie in sehr grosser Zahl; auch zur Erkennung verfälschter Nahrungsmittel hat er dankenswerthe Beiträge geliefert. Ferner hat er sich mit der Construction und Prüfung von galvanischen Batterien vielfach beschäftigt.

Unter den neueren Arbeiten Boettger's seien die mit Petersen gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchungen über Nitroderivate des

Anthrachinons, welche u. A. zur Entdeckung des ersten Mononitro-Anthrachinons führten und neue Bildungsweisen des Alizarins ergaben, hervorgehoben.

Boettger's grössere und kleinere Arbeiten sind während eines Zeitraumes von 50 Jahren in verschiedenen physikalischen, chemischen und technischen Zeitschriften, namentlich in Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik, in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, in Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie, in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft, in Erdmann-Kolbe's Journal für praktische Chemie, in Dingler's polytechnischem Journal u. a., ferner im „Frankfurter Gewerbefreund“ (1838—1843), in den Jahresberichten des Frankfurter Physikalischen Vereins und im „Polytechnischen Notizblatt“ veröffentlicht. In dieser letztgenannten, von Boettger begründeten und während 35 Jahren herausgegebenen Zeitschrift hat er namentlich eine grosse Menge seiner Erfindungen, Erfahrungen und Beobachtungen niedergelegt. Selbstständige grössere Arbeiten von ihm sind nur wenige im Druck erschienen. Unter diesen sind seine „Beiträge zur Physik und Chemie, eine Sammlung eigener Erfahrungen, Versuche und Beobachtungen“ in drei Heften (1838—1846) hervorzuheben. Endlich möge nicht unerwähnt bleiben, dass auch verschiedene Artikel belletristischen Inhalts, namentlich in dem Mühlhäuser „Gemeinnützigen Unterhaltungsblatt“, aus den dreissiger Jahren von ihm herrühren. Unter Boettger's hinterlassenen Briefschaften finden sich Briefe von allen bedeutenden Zeitgenossen seines Faches, darunter viele hochinteressante Briefe von Liebig und Berzelius.

Boettger hat mit den verschiedenartigsten Stoffen und Apparaten in seinem Leben gearbeitet; alle neuen Entdeckungen der Technik und alle chemischen Tagesfragen interessirten ihn sofort auf das lebhafteste. Was er auch in die Hand nahm, er fand überall etwas interessantes Neues, was Anderen entgangen war. In den engen dunklen Räumen des Laboratoriums des Physikalischen Vereins im Senckenbergianum zu Frankfurt a. M. hat er so Jahrzehnte emsig geschafft, immer auf das freudigste angeregt bei seinen Arbeiten und Versuchen. Wie bekannt, ein sehr geschickter Experimentator, war es seine grösste Freude, wenn interessante Versuche sich recht elegant, aber einfach und schlagend demonstriren liessen, besonders wenn sie Licht- und Knalleffecte darboten. An explosiven Stoffen hatte er überhaupt das grösste Wohlgefallen und trug immer etwas Schiessbaumwolle bei sich, um sie bei irgend einer passenden Gelegenheit verpuffen zu lassen. Seine Vorlesungen im Physikalischen Verein waren durch Demonstrationen und Versuche immer auf das netteste illustriert.

So gerne Boettger aber auch experimentirte, eine feine chemische Waage hat er nur ausnahmsweise gebraucht, indessen

gleichwie sein Freund Schönbein gezeigt, wie viele der schönsten Entdeckungen auch ohne Hilfe einer solchen gemacht werden können. In der Bekanntgabe derselben war er jederzeit freigebig, und Patente hat er nie genommen, wobei er allerdings materiell meist zu kurz gekommen ist. Er war auch musikalisch sehr beanlagt und Autodidact auf mehreren Instrumenten.

So lebte Boettger Jahr ein Jahr aus in regster Thätigkeit von frühester Morgenstunde an. Schon um 4 Uhr stand er ganz regelmässig auf, zog verschiedene Schlaguhren auf, während er sich seine erste Tasse Kaffee selbst bereitete, und hatte dann, wenn seine Familie sich am Frühstückstische versammelte, bereits mehrere Stunden mit der Feder, namentlich an dem „Polytechnischen Notizblatt“ gearbeitet. In früheren Jahren kannte er eigentlich nur einen Spaziergang, den von seinem Hause zum Laboratorium, eine Viertelstunde Weges, wo er Vor- und Nachmittags, auch an Sonntagen. thätig war. Später ging er allabendlich auch ein Stündchen zur Schachpartie in den Bürgerverein. In seinen letzten Lebensjahren pflegte er Nachmittags den Palmengarten zu besuchen und dort in Gesellschaft von Bekannten bei heiterer Musik den Kaffee zu nehmen und seine Cigarre zu rauchen, die er sehr liebte. Abends begab er sich immer früh zur Ruhe.

Während er so das ganze Jahr über sich keine Erholung gönnte, gab es indessen eine Zeit, zu der er seine gewohnten Beschäftigungen ruhen liess, nämlich diejenige der Versammlungen der Deutschen Naturforscher und Aerzte in der zweiten Hälfte des September. Dort durfte er nicht fehlen, wo so viele liebe Freunde sich zusammenfanden und die Anregung zu neuem Schaffen so reichlich floss. Dort liess er seiner heiteren Laune freien Lauf und war, mit seinen Lieblingsfarben frisch geschmückt, in hellgrauem Hut, weisser Weste und hellblauem oder hellgrünem Halstuch und mit dem wohlbekanntem goldknöpfigen Stock erscheinend, der allbeliebte Anführer der „Schwefelbände“, einer heiteren Gesellschaft von Fachgenossen, die sich um ihn zu schaaren pflegte. Wenn bei diesen Versammlungen in der chemischen Section theoretische Auseinandersetzungen und Formelnreihen, auch wohl erregte Debatten lange genug gehört waren, dann kam Boettger zum Schluss mit reizenden Versuchen aus dem Gebiete der unterhaltenden Chemie und Alles ging in bester Stimmung auseinander.

Am 1. October 1878 beging er das Jubiläum seiner 50jährigen Lehrthätigkeit, welches sich durch Initiative von Seiten des Physikalischen Vereins zu einer schönen und würdigen Feier gestaltete und an dem sich alle wissenschaftlichen Vereine Frankfurts, viele Universitäten, Akademien und andere Körperschaften durch Deputationen, Ehrendiplome und Adressen und zahlreiche Freunde des hochverdienten und allverehrten Mannes betheiligten. Bei der

akademischen Feier im grossen Hörsaale des Senckenbergianums wurden ihm vom Vertreter der königl. preuss. Regierung die Insignien des Rothen Adler-Ordens, von Seiten seiner Freunde und Schüler ein werthvolles silbernes Tafelservice, von der Frankfurter chemischen Gesellschaft ein prächtiger Sessel überreicht und Abends fand ihm zu Ehren ein Festbankett im Zoologischen Garten statt.

Boettger arbeitete mit ungeschwächter Kraft weiter; auch von der letzten Naturforscher-Versammlung in Danzig kam er wohl und munter zurück, aber seit Weihnachten fühlte er sich, vorher eigentlich niemals krank, unwohl, litt an Appetitlosigkeit und bekam eine gelbe Gesichtsfarbe. Er schrieb seinen Zustand schädlichen Dünsten zu, die er bei der Darstellung von explosivem Antimon eingeathmet, aber es war wohl ein beginnendes Leberleiden und das vorgerückte Alter, welches den rastlosen Mann aus diesem Leben abberief. In den Ostertagen wurde er bettlägerig, nahm wenig Nahrung mehr zu sich und schlief am Nachmittag des 29. April, nachdem er noch am Nachmittage zuvor die letzte längere Unterhaltung mit dem Schreiber dieser Zeilen gepflogen, ohne dabei von seinem nahen Tode zu sprechen, sanft und ruhig ein.

Sein Andenken wird fortbestehen in seiner Familie, wie bei seinen zahlreichen Freunden und dankbaren Schülern, in der Stadt Frankfurt, die auf ihn stolz sein muss, im Frankfurter Physikalischen Verein, in dem er mit aller Liebe und Aufopferung, mit stets gleicher Frische und Lebendigkeit seine beliebten Vorlesungen hielt, besonders aber in den Wissenschaften, die er pflegte und mit zahlreichen neuen Entdeckungen bereicherte, welche der Technik, der Industrie und dem praktischen Leben reichlich zu Gute gekommen sind.

Boettger's wichtigste Arbeiten und Entdeckungen.

1831. August. Platinschwamm und die dessen Zündkraft aufhebende Eigenschaft des Ammoniakgases.
1833. Darstellung zweier Phosphorsulfide.
- 1834—37. Darstellung zahlreicher neuer Amalgame.
1835. Darstellung von Schwefelplatin und Schwefeliridium mit Schwefelkohlenstoff.
1837. Darstellung von Pyrophoren. — Verhalten von Quecksilber zu Ammoniak und Jod.
1838. Ueber Aethersäuren. — Verhalten von Phosphor zu Schwefelkohlenstoff. — Darstellung von Hippursäure.
1839. Entdeckung des Depilatoriums (Calcium-sulphydrat). — Darstellung von reinem amorphem Phosphor. — Ueber Jodantimon (mit Brandes).
1840. Verhalten organischer Stoffe zu Bleisuperoxyd. — Bildung von Ameisensäure aus Weinsäure.
1841. September. Copie einer gestochenen Kupferplatte auf galvanischem Wege. — Oxydation des Alkohols durch Chromsäure. — Darstellung von Kupferoxydul auf nassem Wege.
1842. Erfindung des Glasdrucks (Hyalographie. mit Bromeis). — Verhalten von doppelchromsaurem Kali zu Traubensäure. — Vereinigung von Chlor und Wasserstoff durch unächtes Blattgold. — Verzinnung, Verzinkung und Verplatinirung von Metallen auf nassem Wege. — Zersetzung von Palladiumsalzen durch Phosphorwasserstoff.
1844. Entdeckung der Styphninsäure (mit Will). — Bereitungsweisen von Chromverbindungen.
1846. 8. August. Entdeckung der Schiesswolle (mit Schönbein). — Neue Bereitung von Chlorsäure. — Phosphor-Zündhölzer ohne Schwefel. — Broncirung von Kupfer und Messing.
1847. Fortglühen unedler Metalle im Alkoholdampf.
1848. October. Entdeckung der sogenannten schwedischen Zündhölzer.
1851. Neue Bereitungsweisen von Sauerstoff, namentlich durch Einwirkung von Chlorkalk auf Kupferoxydhydrat.
- 1852—56. Versilberung und Verplatinirung des Glases auf nassem Wege.
1857. Basisch salpetersaures Wismuthoxyd als Reagens auf Harnzucker, Traubenzucker. — Gefahrlose Darstellung von Phosphorwasserstoff, von reinem Eisenamalgam.

1858. Entdeckung des sogenannten explosiven Antimons.
1859. Entdeckung des Acetylens im Leuchtgas. -- Palladiumchlorür als Reagens.
1862. Bildung von salpetrigsaurem Ammon beim Verbrennungsprocess.
1863. Reduction der Platindoppelsalze von Rubidium, Caesium und Kalium. — Bereitung mangansaurer Salze.
- 1863—64. Darstellung von Thallium. — Trennung von Rubidium und Caesium.
1865. Gewinnung von Selen aus Bleikammern. — Hochätzen von Zink. — Bereitung von Superoxyden.
1866. Darstellung von Indium. — Farbentüberzüge auf Zink.
1868. Löslichkeit von Blei in Wasser.
- 1868 und 1874. Eigenschaften des Thalliumtrioxyds.
1869. Verhalten verschiedener Stoffe gegen Schwefelwasserstoff.
1870. Benutzung des staubförmigen Magnesiums zu Reductionen. -- Nachweis von Rhodankalium im Speichel. — Darstellung von unterphosphoriger Säure, von Naphthylaminsalzen.
1871. Stickstoffverbindungen des Anthrachinons, Dinitro-Anthrachinon und Diamido-Anthrachinon (mit Petersen). — Neues Desinfections-Verbandmittel (Schiesswolle mit Kaliumpermanganat). — Zinnoxidulnatron als Reduktionsmittel.
1872. Nachweis von salpetriger Säure im Speichel.
- 1872—74. Neue Vernickelungs-Methode.
1873. Neue Anthrachinon-Verbindungen, namentlich des Mononitro-Anthrachinons; neue Bereitungsweisen von Alizarin (mit Petersen). — Gefahrlose Darstellung von Chlorstickstoff. — Untersuchungen über Ozon und Wasserstoffsperoxyd.
1874. Verstählung von Kupferstichplatten. — Natriumsulphhydrat als Lösungsmittel für Trinitro-Cellulose. — Trennung von Nickel und Eisen.
- 1874—75. Untersuchungen über mit Wasserstoff gesättigtes Palladium.
1876. Verkobaltirung. — Methoden zur Prüfung von Wein, Blut etc.

† Dr. jur. Albert Fleck.

Am 17. April 1881 erlitt der Verein einen schweren Verlust durch das Ableben des langjährigen verdienstvollen Mitgliedes Herrn Amtsgerichtsrath Dr. jur. Albert Fleck.

Allgemein verehrt und geschätzt als tüchtiger Jurist und edler Menschenfreund, war er in mehreren, insbesondere Wohlthätigkeitsvereinen überaus thätig, namentlich jedoch war es der Physikalische Verein, welchem er fortgesetzt sein liebevolles Interesse und seine bedeutenden Erfahrungen im Gebiete der Verwaltung widmete. Ihm verdankt der Verein die Regelung vieler inneren Angelegenheiten, welche hier aufzuzählen, zu weit führen würde. Die Statuten des Vereins, welche heute in Anwendung sind und welche in dieser Form seiner Zeit behufs Erlangung der Rechte einer juristischen Person höheren Orts genehmigt wurden, verdanken ihm ihre Bearbeitung.

Fleck war fünf Mal in den Vorstand gewählt und drei Mal Vorsitzender desselben, zuletzt von October 1877 bis 1880.

Wie gross Fleck's Interesse für den Verein gewesen, beweist dessen testamentarische Schenkung von 300 Mark zur beliebigen Verwendung für Vereinszwecke.

Möge dieses hochherzige Beispiel des edlen Erblassers Nachahmung finden und sich manches Mitglied und mancher Gönner unseres Vereins veranlasst sehen, Gleiches zur Förderung des Vereins zu thun.

Der Verein wird dem Dahingeshiedenen ein ehrenvolles und dankbares Andenken bewahren.

Eingegangene Geschenke.

a) Zeitschriften im Tauschverkehr.

- Bamberg. Wochenschrift des Gewerbevereins. — Jahrgang 1880 und Beilagen.
- Berlin. Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. — Monatsberichte September bis November 1879. Januar bis August 1880.
- Berlin. Deutsche Chemische Gesellschaft. — Berichte 1879 und 1880.
- Berlin. Verein zur Beförderung des Gewerbeleisses. — Verhandlungen (Sonder-Abdruck).
- Berlin. Statistisches Bureau. — LIV. — Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen.
- Bern. Naturforschende Gesellschaft. — Jahresbericht 1877/78. — Mittheilungen 937/78.
- Bistritz. Gewerbeschule. — Bericht 1879/80.
- Boston. American Academy of arts and sciences. — Proceedings Vol. XIV von 1878—79, und Vol. XV von 1880.
- Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. — Jahresbericht 1879/80.
- Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandlungen 6. Band, 2. und 3. Heft und Beilage.
- Brünn. Naturforschender Verein. — 17. Band, 1878.
- Budapest Academie Hongroise. — 1. Evkönyvek XV, 2. 4; 2. Közlemények XIV, XV; 3. Ertekezések a math. VI, 3/9, VII 1/2, 4/5, Cr. VVI; 4. Ertekezések a termész VIII, 8/15, IX, 1/19; 5. Lit. Bericht aus Ungarn, 1878 --1/4, 1879 --1/4.
- Budapest. Königl. Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — 1. Hermann: Ungarns Spinnenfauna, III. Band; 2. Hidegh: Chemische Analyse ungarischer Thalerze; 3. Szinyei: Bibliotheca hungario historiae nat. et matheseos; 4. Catalog der Bibliothek der ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.
- Cassel. Verein für Naturkunde. — 26. und 27. Bericht 1880.
- Cordoba. Bulletin Academie National des sciences. Tome III.
- Danzig. Naturforschende Gesellschaft. 4. Band, 4. Heft.
- Danzig. Danzig in naturwissenschaftlicher und medicinischer Beziehung. — Schrift. 1880.
- Darmstadt. Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften. — Notizblatt, 3. Folge, 18. Heft, No. 205—216. 1879.
- Dresden. Naturforschende Gesellschaft „Isis“. — Sitzungsberichte Juli bis December 1879.

- Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. — Sitzungsberichte. 11. Heft, November 1878 bis August 1879.
- Frankfurt a. M. Polytechnische Gesellschaft. — Jahresbericht 1879 und Vorträge.
- Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Alterthum. — Neujahrsblatt 1880. Bericht, 5. Band.
- Frankfurt a. M. Dr. Senckenberg'sche Stiftung. — 45. Nachricht von dem Fortgang und Anwachs derselben zum Besten der Arzneikunde und Krankenpflege. — 1. Juli 1878—79.
- Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft. — Bericht. Band 7, Heft 4.
- St. Gallen. Naturforschende Gesellschaft. — 62. Jahresbericht. 1878/79.
- Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten 1879.
- Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mittheilungen 1879.
- Graz. Verein der Aerzte in Steiermark. — 16. Jahrgang, 1879.
- Halle a/S. Naturforschende Gesellschaft. — Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1879. — Sitzungsberichte 1879.
- Hamburg. Deutsche Seewarte. — Monats-Uebersicht pro September bis December 1878, Januar bis Mai 1879, Januar bis März 1880. Jahrgang III, Monats-Uebersicht, Juni; Archiv der Deutschen Seewarte, I. Jahrgang 1878.
- Hamburg. Meteorologische Beobachtungen in Deutschland, 1878.
- Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. — Verhandlungen, 2. Band, 5. Heft, 1879.
- Harlem. Societé hollandaise de sciences. — Naturkundige Verhandlungen 3. Serie I. — Archives Néerlandaises. Tome XIV, Lieferung 3—5. — Tome IX, Lieferung 1 und 2.
- Harlem. Archiv de Musée Tegner Vol. V, II. Theil.
- Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. 30. Jahrgang. — Bericht.
- Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. — 9. Jahrgang 1878 und 10. Jahrgang 1879.
- Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein, — Schriften. 3. Band, 2. Heft. 1880.
- Königsberg. Physikalisch-öconomische Gesellschaft. — 18. Jahrgang, 1877, 2. Abtheilung; 19. Jahrgang, 1878, 1. und II. Abtheilung; 20. Jahrgang, 1879, I. und II. Abtheilung; 21. Jahrgang, 1880, I. Abtheilung.
- Leipzig. Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Bericht 1879.
- London. Meteorological Office. — Annual Report. 1878/79 bis 31. März.

- Moskau. Société impériale des naturaliste de Moscou. — Heft 2 und 3, 1879; Heft 4, 1880. — Bulletin Tome LIV; Heft 1, 1880.
- Münster. Westfälischer Provinz. Verein für Wissenschaft und Kunst. — Bericht 1879.
- München. Königl. Bayerische Academie der Wissenschaften. — Sitzungsbericht der mathematisch-physikalischen Klasse. Heft 3, 1879; Heft 4, 1879; Heft 1—4, 1880. — Geschenke: 1. Festrede von Dr. A. Baeyer; 2. Festrede von Dr. Karl A. Zittel; 3. Festrede von Dr. L. A. Buchner; 4. Rede von C. W. Gumbel; 5. Denkschrift von Dr. E. Erlenmeyer.
- Offenbach. Verein für Naturkunde. — 19—21. Bericht.
- St. Petersburg. Physik. Central-Observatorium. — Annalen 1. und 2. Theil, 1878.
- St. Petersburg. Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Tome XXVI, März 1880; Tome XXVI, No. 1—3.
- Prag. Verein „Cosopis.“ — 1879/80 Heft 1/10. Bericht 9 und 10, 1880.
- Prag. K. K. Sternwarte. — Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen. 40. Jahrgang, 1879.
- Prag. Gesellschaft der Wissenschaften. — Bericht 1879.
- Ratibor. Meteorologische Beobachtungen, 1848/79. A. Temperatur.
- Tiflis. Physikalisches Observatorium. — Materialien zu einer Klimatologie des Kaukasuses. 2. Band, 3. Lieferung, 1878.
- Washington. Meteorological Report Office of the chief signal officer. Bulletin and Monthly Weather review.
- Wien. Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie. — Zeitschrift. 15. Band. Jahrgang 1880.
- Wien. Geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen. 1879: No. 1—17; 1880: No. 1—11.
- Wien. Naturwissenschaftlicher Verein. — Bericht IV, 1879.
- Wien. Kaiserliche Academie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte. I. Abtheilung, 1879, No. 1—10; II. Abtheilung, 1879, No. 4—10; II. Abtheilung, 1880, No. 1—3; III. Abtheilung, 1879, No. 6—10; III. Abtheilung, 1880, No. 1—3.
- Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbuch, 31. und 32. Jahrgang.
- Wilhelmshaven. Dr. Boergen, Meteorologische Beobachtungen.
- Wisconsin. Naturhistorischer Verein. — Jahresbericht 1879/80.
- Würzburg. Dissertationen: 1. von E. v. Rudzinsky-Rudno; 2. von A. R. Hantzsch; 3. von Jos. Munier.
- Würzburg. Physik.-medizin. Gesellschaft. — Sitzungsberichte 1879.
- Würzburg. Polit. Central-Verein. — Jahresbericht 1880.
- Zwickau. Verein für Naturkunde. — Bericht 1879.

b) *Geschenke von Privaten.*

- Von Herrn Dr. Jul. Ziegler, Hier:
 Zwei Vorträge über phänologische Beobachtungen und thermische Vegetations-Constanten.
- „ Herrn Dr. Paul Bode, Hier:
 Die Oberflächen-Spannung der Flüssigkeiten.
- „ Herrn Generalconsul Murphy, Hier:
 Annual Report of the chief signal officier, 1880.
- „ Herrn Gottl. Bansa, Hier:
 14 Jahrgänge (Viertel-Jahreschrift) der Astronomischen Gesellschaft, 1866/79, nebst 3 Supplement-Heften.
- „ Herrn Dr. med. Kriegk, Hier:
 Gesammelte meteorologische Beobachtungen von Herrn Prof. Kriegk aus den Jahren 1826—1867.
- „ Herrn Prof. Dr. Melde in Marburg:
 Physikalische Tafeln, I. Abtheilung, nebst Erläuterungsbericht.
- „ Herrn Prof. Dr. Flesch in Würzburg:
 Vier Dissertationen.

Anschaffungen.

a. Zeitschriften:

(Fortsetzungen.)

- 1) J. Liebig, Annalen der Chemie. Leipzig und Heidelberg.
- 2) Dingler, Polytechnisches Journal. Augsburg.
- 3) Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
- 4) Boettger, Polytechnisches Notizblatt. Frankfurt a. M.
- 5) Wieck, Deutsche illustrierte Gewerbezeitung. Stuttgart.
- 6) Sklarek, Der Naturforscher. Berlin.
- 7) H. Kolbe, Journal für praktische Chemie. Leipzig.
- 8) Diezmann, Deutsche Industriezeitung. Chemnitz.
- 9) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
- 10) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
- 11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
- 12) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
- 13) Jelinek und Hann, Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Wien.
- 14) Peters (Schumacher), Astronomische Nachrichten. Altona.
- 15) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
- 16) Jacobsen, Die chemische Industrie. Berlin.
- 17) Schlömilch, Zeitschrift für Mathematik, 1877/80.

b. Apparate:

- 1) Ein Verbrennungsofen mit Zubehör für Elementar-Analyse.
- 2) Hofmann's Apparat zur Bestimmung der Dampfdichte.
- 3) Bunsen's Stativ.
- 4) Declinations- und Inclinations-Boussole.
- 5) Apparat von Hagenbach für electrische Fundamentalversuche.
- 6) Krebs' Vertheilungstab.
- 7) Zwei Goldblattelectroscope.
- 8) Ein Condensator.
- 9) Eine Holtz-Töpler'sche Influenz-Electrisirmaschine.
- 10) Eine Lampe von Terquem.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1879—1880.

	<i>Mf</i>	<i>3</i>	<i>Mf</i>	<i>3</i>
<i>A. Einnahmen.</i>				
Saldo	981	35		
Aus dem städtischen Aerar	5250	—		
Beiträge von 344 Mitgliedern	6192	—		
Verkaufte Eintrittskarten	298	—		
Rückvergütung auf Versicherung	43	30		
Experten- und Zeugengebühr	100	—		
Geschenk des Herrn Baron A. v. Reinach	514	29		
„ „ „ Ph. Bonn	18	—		
Aus dem W. Rieger'schen Beitrags- fond ($\frac{4}{5}$ der Zinsen à 5 % von M. 12,000)	480	—		
Aus gezogenen Obligationen	6411	44		
Zinsen von Obligationen	1996	95	22285	33
<i>B. Ausgaben.</i>				
Für Gehalte und Remunerationen	5928	37		
„ die Bibliothek	411	70		
„ Beleuchtung	77	89		
„ Heizung	88	70		
„ verschiedene Unkosten	1586	61		
„ den Jahresbericht 1879	1114	40		
„ Bestimmung der mittleren Zeit	300	—		
„ Apparate	124	24		
„ das chemische Laboratorium	289	56		
„ gekaufte Obligationen	6487	28		
„ eingelöstes Depôt	2400	—		
Saldo	3476	58	22285	33

Meteorologische Arbeiten.

Die Beobachtungen an den neuen selbstregistrirenden Apparaten wurden durch Herrn Dr. Krebs und Dr. Bode ausgeführt und die Ergebnisse in zwei hiesigen Zeitungen mitgetheilt. Ausserdem wurden die Wetterkarten der Seewarte, wie bisher, täglich öffentlich ausgehängen.

Die für das königl. meteorologische Institut bestimmten, von Herrn G. Perlenfein, sowie von Herrn G. Bansa und Dr. Ziegler angestellten und von Herrn Dr. Spiess und Dr. G. Krebs bearbeiteten Beobachtungen wurden, wie seither, laufend in Druck gelegt und nach Berlin gesandt. Die auch dem Jahresberichte wieder beigegebenen Tabellen zeigen, in Uebereinstimmung mit dem neuen officiellen Formulare, wesentliche Aenderungen (vergl. Seite 54. „Erläuterungen zu den Tabellen.“) Dementsprechend konnte die Jahresübersicht vereinfacht werden.

Während in der Grundwassertafel die neuen Maasse ausschliesslich angenommen sind, war dies bei der Witterungstafel diesmal noch nicht durchführbar.

Die von Herrn G. Perlenfein und Dr. Ziegler aufgezeichneten, von Herrn Dr. Rosenberger bearbeiteten Simultanbeobachtungen wurden monatlich nach Hamburg, beziehungsweise nach Washington abgesandt, wogegen der Verein die vom War-Department daselbst herausgegebenen täglichen Zusammenstellungen erhielt.

Die Grundwasserbeobachtungen wurden auch in diesem Jahre fortgesetzt und von Herrn Dr. Spiess zusammengestellt; die Vegetationszeiten von Herrn Dr. Ziegler.

Die Zeitbestimmungen sind auf dem Paulsturm wieder durch Herrn Dr. Epstein vorgenommen worden.

Das meteorologische Comité bestand im Jahre 1880 aus den Herren G. Bansa (Vertreter des Vorstandes), Dr. Epstein, Oberlehrer Dr. G. Krebs (Vorsitzender), Dr. Rosenberger (Schriftführer), Stadtgärtner A. Weber, Dr. Ed. Weber, Sanitätsrath Dr. A. Spiess und Dr. Julius Ziegler (Verwalter des Archivs.)

Vegetationszeiten in Frankfurt am Main
beobachtet von Dr. Julius Ziegler im Jahre 1880.

(*Bo. s.* = Blattoberfläche sichtbar; *e. Bth.* = erste Blüthe offen; *Vbth.* = Vollblüthe, über die Hälfte der Blüthen offen; *e. Fr.* = erste Frucht reif; *a. Fr.* = allgemeine Frucht reife, über die Hälfte der Früchte reif; *a. Lbv.* = allgemeine Laubverfärbung, über die Hälfte der Blätter verfärbt; *a. Lbf.* = allgemeiner Laubfall, über die Hälfte der Blätter abgefallen. Die eingeklammerten Angaben sind nur annähernd genau. ∩ bedeutet Frostdruck.)

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel.	
				Tage voraus	zurück
Febr.	29	<i>Corylus Avellana</i> . Haselnuss	<i>e. Bth.</i>	—	27
März	5	<i>Galanthus nivalis</i> , Schneeglöckchen . . .	<i>e. Bth.</i>	—	8
	6	<i>Leucojum vernum</i> . Frühlingsknotenblume	<i>e. Bth.</i>	—	2
	8	<i>Crocus luteus</i> , gelber Safran	<i>e. Bth.</i>	—	5
	18	<i>Cornus mas</i> , gelber Hartriegel	<i>e. Bth.</i>	—	(23)
	21	<i>Anemone nemorosa</i> , Windröschen	<i>e. Bth.</i>	3	—
	29	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>Bo. s.</i>	6	—
	29	<i>Ribes rubrum</i> , Johannis-beere	<i>e. Bth.</i>	8	—
	30	<i>Prunus Armeniaca</i> . Aprikose	<i>e. Bth.</i>	6	—
	(31)	<i>Helleborus foetidus</i> , stinkende Niesswurz	<i>e. Bth.</i>	—	(35) ∩
April	7	<i>Prunus Avium</i> , ¹ Süßkirsche	<i>e. Bth.</i>	3	—
	13	<i>Prunus spinosa</i> . Schlehe	<i>e. Bth.</i>	—	2
	14	<i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere	<i>Vbth.</i>	1	—
	14	<i>Tilia parvifolia</i> , kleinblättrige Linde . . .	<i>Bo. s.</i>	7	—
	(15)	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>e. Bth.</i>	—	(2) ∩
	15	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>e. Bth.</i>	—	1
	15	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>Vbth.</i>	3	—
	(18)	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>Vbth.</i>	(3)	— ∩
	18	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>e. Bth.</i>	5	—
	19	<i>Vitis vinifera</i> , Weinrebe	<i>Bo. s.</i>	3	—
Mai	19	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>Vbth.</i>	4	—
	19	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>e. Bth.</i>	8	—
	20	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>e. Bth.</i>	8	—
	3	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>Vbth.</i>	3	— ∩
	5	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>Vbth.</i>	5	—
	6	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>Vbth.</i>	4	—
	19	<i>Sambucus nigra</i> . Hollunder	<i>e. Bth.</i>	5	—
	27	<i>Atropa Belladonna</i> . Tollkirsche	<i>e. Bth.</i>	—	(1) ∩

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel. Tage	
				voraus	zurück
Juni	5	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>e. Fr.</i>	4	—
	6	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>e. Fr.</i>	13	—
	10	Sambucus nigra, Hollunder	<i>Vbth.</i>	0	0
	21	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>e. Bth.</i>	—	1
	21	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>e. Bth.</i>	1	—
	22	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Bth.</i>	—	8
	22	Lilium candidum, weisse Lilie	<i>e. Bth.</i>	2	—
	24	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Fr.</i>	2	—
	25	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>Vbth.</i>	0	0
	26	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>Vbth.</i>	4	—
Juli	26	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>a. Fr.</i>	4	—
	28	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>Vbth.</i>	—	1
	30	Lilium candidum, weisse Lilie	<i>Vbth.</i>	0	0
	3	Prenanthes purpurea, Hasenlattich	<i>e. Bth.</i>	5	—
	4	Catalpa syringaeifolia, Trompetenbaum	<i>e. Bth.</i>	—	2
	10	" " " "	<i>Vbth.</i>	3	—
	August	4	Sambucus nigra, Hollunder	<i>e. Fr.</i>	7
5		Atropa Belladonna, Tollkirsche	<i>e. Fr.</i>	—	(14)
11		Aster Amellus, Sternblume	<i>e. Bth.</i>	2	—
16		Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	<i>e. Bth.</i>	17	—
18		Sambucus nigra, Hollunder	<i>a. Fr.</i>	13	—
27		Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Fr.</i>	—	3
Septbr.	2	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	<i>Vbth.</i>	14	—
	6	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	<i>e. Fr.</i>	9	—
October	28	" " " "	<i>a. Fr.</i>	2	—
	(22)	" " " "	<i>a. Lbv.</i>	—	(4)
	(22)	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>a. Lbv.</i>	—	(3)
	(24)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>a. Fr.</i>	—	(3)
	(26)	" " " "	<i>a. Lbv.</i>	—	(3)
	(29)	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	<i>a. Lbv.</i>	(4)	—
Decbr.	(30)	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Lbv.</i>	—	(6)
	28	Corylus Avellana, Haselnuss	<i>e. Bth.</i>	36	—
	30	Helleborus foetidus, stinkende Niesswurz	<i>e. Bth.</i>	57	—

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1880.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutlentstrasse 204 (Südlich.) Dir. Schulte.	Gutlentstrasse 204 (Nördlich.) Dir. Schulte.	Oberriäder Fussw. 28 Rochushospit. Hospitalim. Müdt.	Brückenstrasse 16 Sachs. Apth. R. Glaaser.	Schneidwallstrasse 4. Dr. Bossler.	Stiftstr. 30 Bürgerhoop. Hgpm. Reichard.	Hochstrasse 4. G. S.-R. Dr. Varrentrapp	Feldstrasse 8. Dr. Julius Ziegler.
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	642	659	735	854	1121	1153	1292
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	--144	--301	+146	+40	+69	-16	+345	+917
5. Januar	116	166	292	—	212	653	706	970
12. "	151	174	295	279	221	672	702	930
19. "	154	175	281	273	201	666	696	932
26. "	151	176	273	272	189	617	693	978
2. Februar	147	175	267	250	184	636	690	971
9. "	143	176	264	244	175	632	688	966
16. "	136	174	263	242	177	635	684	961
23. "	134	172	269	268	181	635	690	961
1. März	135	174	279	271	189	612	691	970
8. "	138	177	297	269	213	655	704	930
15. "	158	187	293	265	208	671	706	993
22. "	164	189	285	273	195	668	703	992
29. "	164	194	280	274	188	663	701	987
5. April	161	195	277	271	185	662	702	985
12. "	159	193	275	271	183	654	696	977
19. "	154	190	279	269	185	650	696	983
26. "	151	189	277	269	184	655	699	982
3. Mai	147	188	269	246	185	653	699	979
10. "	143	184	267	241	182	651	695	981
17. "	139	183	273	240	180	647	691	977

25.	116	168	282	238	173	651	693	967
5. Juli	112	168	279	—	173	655	692	966
12	109	168	277	—	172	605	685	963
19.	109	169	276	—	170	573	681	956
26.	112	169	278	—	169	558	677	954
2. August	106	164	272	—	169	545	679	949
9.	100	156	270	—	168	552	678	945
16.	96	153	269	—	168	553	678	943
23.	90	147	267	—	167	548	673	940
30.	85	138	265	—	167	546	671	937
6. September	81	134	263	—	166	554	667	953
13.	80	131	265	—	170	558	669	950
20.	76	129	260	—	170	556	670	936
27.	73	126	262	—	168	555	666	—
4. October	71	125	257	—	168	548	665	—
11.	69	124	254	—	171	550	674	936
18.	66	124	253	—	172	549	680	944
25.	66	124	263	—	173	566	695	951
1. November	67	126	277	—	189	588	708	977
8.	71	128	273	—	186	592	701	991
15.	72	141	285	—	184	590	699	989
22.	99	145	291	—	182	575	692	985
29.	103	144	296	—	179	570	686	984
6. December	133	94	305	—	177	571	688	984
13.	121	90	306	—	179	570	691	984
20.	122	112	337	—	270	597	711	987
27.	141	145	338	—	235	625	725	1015
Grösste Differenz im Jahre								
	96	105	85	—	104	127	60	79

Erläuterungen zu den Tabellen.

„Eistage“ sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt, „Frosttage“ solche, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt, und „Sommertage“ solche, an denen das Maximum der Temperatur 20° R. = 25° C. oder mehr beträgt.

„Heitere“ Tage sind solche, bei denen die mittlere Bewölkung die Zahl 2·0 nicht erreicht, „trübe“ solche, bei denen sie mehr als 8·0 beträgt.

Die Windrichtung ist mit den internationalen Zeichen angegeben; N = Nord, E = Ost, S = Süd, W = West, und entsprechend für die Zwischenrichtungen, z. B. NE = Nordost.

In der Rubrik „Zug der Cirri aus“ bedeuten diese Zeichen die Windrichtung, aus der die Cirri ziehen. Hat man keine Cirri, sondern andere Wolkenformen beobachtet, so sind diese vor die Richtung, durch einen senkrechten Strich davon getrennt, geschrieben; dabei gelten folgende Abkürzungen: Cu oder C = Cumulus, Sts oder S = Stratus, Ni oder N = Nimbus. So bedeutet z. B. Sts|W: Stratusgewölk aus Westen und Sts-Ni|W: Strato-Nimbusgewölk aus Westen.

Zur Bezeichnung der Hydrometeore sowie anderweitiger atmosphärischer Erscheinungen dienen die folgenden internationalen Zeichen:

Regen	☉	Gewitter	⚡
Schnee	✱	Gewitter in der Ferne	T
Hagel	▲	Wetterleuchten	⚡
Graupeln	△	Höhenrauch	∞
Nebel	≡	Moorrauch	∞
Thau	∩	Sonnenring	⊕
Reif	└	Sonnehof	⊙
Raubfrost, Duft . . .	∨	Mondring	∩
Glatteis	∞	Mondhof	∪
Schneeegestöber . . .	↔	Regenbogen	∩
Eisnadeln	←	Nordlicht	∩
Starker Wind	↻		

In der Columne „Niederschlag“ deuten die oben rechts an den Symbolen (☉, ≡ u. s. w.) stehenden kleinen Zahlen die Stärke des Niederschlags (° = schwach, 1 = mässig, 2 = stark) an. Die 1 wird gewöhnlich weggelassen, so dass z. B. └ „mässig starken Reif“ bedeutet.

Die grösseren Zahlen 1, 2, 3 hinter den Symbolen bedeuten, dass Niederschlag um den 1., 2. oder 3. Beobachtungstermin (6 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags, 10 Uhr Abends) stattgefunden hat.

^ha = Stunde vor Mittag.

^hp = Stunde nach Mittag.

n = Nacht.

So bedeutet z. B.: ≡²1, ☉^{0.5}^h - 6^hp, ☉n: Starker Nebel Morgens um den ersten Beobachtungstermin; schwacher Regen zwischen 5 und 6 Uhr Nachmittags; Regen in der Nacht.

Jahres-Uebersicht

der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt am Main 1880.

Mittlerer Luftdruck		754.20 mm
Höchster beobachteter Luftdruck	am 7. Januar	771.96 "
Niedrigster " " " "	" 28. October	733.62 "
Mittlere Temperatur		+ 10.20 °C.
Höchste beobachtete Temperatur	am 17. Juli	+ 32.0 "
Niedrigste " " " "	" 20. Januar	— 19.2 "
Höchstes Tagesmittel der Temperatur	" 17. Juli	+ 25.6 "
Niedrigstes " " " "	" 19. Januar	— 12.7 "
Mittlere absolute Feuchtigkeit *)		7.0 mm
" relative " " " "		73 %
Summe der Höhen der atmosphärischen Niederschläge		667.5 mm
Mittlerer Wasserstand des Mains		84 cm
Höchster " " " "	am 6. Januar	432 "
Niedrigster " " " "	" 8. September	8 "
Zahl der Tage mit Niederschlag		179.
" " " " Schnee		16.
" " " " Regen		164.
" " " " Hagel		2.
" " " " Nebel		32.
" " " " Reif		33.
" " " " Thau		10.
" " " " Gewitter		13.
" " " " Sturm		3.
" " " " N		80.
" " " " NE		150.
" " " " E		144.
" " " " SE		39.
" " " " S		74.
" " " " SW		260.
" " " " W		181.
" " " " NW		30.
" " " " Windstille		172.
Mittlere Windstärke		1.0.

*) Die mittlere absolute und relative Feuchtigkeit des Jahres konnte diesmal nicht absolut genau bestimmt werden, weil im Januar das feuchte Thermometer wiederholt nicht abgelesen werden konnte; doch dürfte der Fehler kaum neunenswerth sein.

Berichtigungen.

In der Tabelle vom Februar 1880 ist in der Abtheilung der Seehöhe vom 11. bis zum Schlusse des Monats, mit Ausnahme des 27., durch . . . zu ersetzen.

Am 14. März ist Sts. | NW statt SN | W zu setzen.

Die Summe der Niederschläge betrug im Juni nicht 15·1, sondern 115·1^{mm}

Im November trat das Minimum des Luftdrucks am 19. (nicht an dieses Monats ein und betrug 730·60 (nicht 734·43)^{mm}

meter J. G. Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

Zeit	Relative	2	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
			Ctmtr.		Ctmtr.		
	6 ^h a						
92			...	...	350		1
94			...	...	325		2
95			...	...	350		3
89			...	...	361		4
88			...	...	421		5
71			...	...	432		6
97			...	...	340		7
92			...	...	258		8
84			...	...	201		9
90			...	...	167		10
			...	...	136		11
72			...	...	127		12
70			...	...	114		13
88			...	...	103		14
94			...	...	93		15
80			...	...	86		16
83			0	(Schnd.)	83		17
95			4	Schnd.	78		18
91			3	Schnd.	62		19
—			3	Schnd.	57		20
—			3	Schnd.	63		21
86			3	Schnd.	44		22
88			5	Schnd.	50		23
93			5	Schnd.	42		24
85			5	Schnd.	41		25
84			4	Schnd.	43		26
82			4	Schnd.	43		27
84			4	Schnd.	34		28
91			4	Schnd.	35		29
—			4	Schnd.	36		30
86			4	Schnd.	31		31
87							
—			—	15 Tage	149	Nittel.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
1—5 Januar	4.5
6—10 "	0.5
11—15 "	— 1.9
16—20 "	— 6.7
21—25 "	— 5.1
26—30 "	— 6.6

Za

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	Ctmtr.		Ctmtr.		
.....	14	.....	1
.....	18	.....	2
.....	24	.....	3
.....	27	.....	4
.....	28	.....	5
.....	23	.....	6
.....	22	.....	7
.....	25	.....	8
.....	29	.....	9
.....	39	.....	10
.....	43	.....	11
.....	44	.....	12
.....	42	.....	13
.....	49	.....	14
.....	49	.....	15
.....	50	.....	16
.....	47	.....	17
.....	50	.....	18
.....	54	.....	19
.....	50	.....	20
.....	45	.....	21
.....	41	.....	22
.....	35	.....	23
.....	32	.....	24
.....	28	.....	25
.....	26	.....	26
.....	26	.....	27
.....	23	.....	28
.....	22	.....	29
.....	20	.....	30
.....	18	.....	31
	—	—	34	Mittel.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
30 Juli— 3 Aug.	16.9
4— 8 „	17.8
9—13 „	17.8
14—18 „	20.6
19—23 „	20.2
24—28 „	21.0

arde
 4 Mal
 10 „
 5 „
 3 „
 11 „

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	Ctmtr.		Ctmtr.		
.	17	.....	1
.	15	.....	2
.	14	.....	3
^h p	13	.....	4
^h p	12	.....	5
^h p	16	.....	6
.	22	.....	7
^h p	31	.....	8
.	30	.....	9
.	30	.....	10
.	31	.....	11
.	32	.....	12
.	32	.....	13
.	52	.....	14
.	67	.....	15
.	66	.....	16
.	77	.....	17
.	87	.....	18
.	81	.....	19
.	70	.....	20
.	61	.....	21
^h p	65	.....	22
^h p	81	.....	23
^h p	151	.....	24
.	182	.....	25
.	164	.....	26
2.3	203	.....	27
^h p	238	.....	28
^h p	229	.....	29
.	266	.....	30
.	293	.....	31
	—	—	88	Mittel.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
28Sept — 2 Oct.	11.1
3— 7 "	12.4
8—12 "	11.0
13—17 "	9.7
18—22 "	7.5
23—27 "	5.0

meteo-
staten

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

Zeit- punkt	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
1	1.50 ^h p	...	267	...	1
5	— 9 ^h a	...	268	...	2
5	...	...	215	...	3
5	...	...	163	...	4
8	...	...	134	...	5
6	...	...	117	...	6
4	...	...	103	...	7
2	...	...	94	...	8
8	...	...	87	...	9
9	...	...	81	...	10
2	...	...	76	...	11
6	...	...	74	...	12
5	...	...	69	...	13
0	...	...	70	...	14
0	1/4 ^h p, 3	...	71	...	15
2	1/4 ^h p	...	75	...	16
3	...	...	101	...	17
0	...	...	162	...	18
0	...	...	167	1., 2.	19
4	...	...	172	...	20
5	...	13	Schnd.	...	21
3	...	5	Schnd.	...	22
0	...	0	(Schnd.)	...	23
3	0 ^h p	...	115	...	24
0	9 ^h 1/4 ^h p	...	104	...	25
3	2., 3.	...	100	...	26
2	...	...	105	...	27
1	...	...	104	...	28
1	...	...	98	...	29
1	...	...	95	...	30
mm	—	3 Tage	124	Mittel.	

Temperatur der Pentaden °C.

Mal

Datum	Mittlere Temperatur
2— 6 Nov.	2.4
7—11 "	4.3
12—16 "	9.5
17—21 "	4.7
22—26 "	3.8
27— 1 Dec.	4.0

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	Ctmtr.		Ctmtr.		
.	.	.	93	.	1
.	.	.	86	.	2
.	.	.	82	.	3
.	.	.	78	.	4
.	.	.	75	.	5
5 ^h p	.	.	72	.	6
.	.	.	76	.	7
.	.	.	82	.	8
4 ^h p, 7 ^h 8 ^{1/2} h p	.	.	99	.	9
1 ^{3/4} h 4 ^{3/4} h p	.	.	104	.	10
.	.	.	124	.	11
2.15 ^h 12.20 ^h p	.	.	180	.	12
p, 7 ^{1/2} h 11 ^h p	.	.	129	.	13
3 ^{1/4} h p.	.	.	163	.	14
9 ^h p, ☉ 3	.	.	310	.	15
.	.	.	356	.	16
1 ^h p, ☉ 3	.	.	378	.	17
☉ 4 ^h 4 ^{1/2} h p	.	.	428	.	18
☉ 6 ^{1/2} h 10 ^{1/2} h p	.	.	406	.	19
☉ 9 ^{3/4} h 10 ^{1/2} h p	.	.	360	☉ 1., 2., 3.	20
.	.	.	318	.	21
p	.	.	298	.	22
☉ 7 ^{3/4} h 9 ^{1/2} h p	.	.	288	.	23
☉ 9 ^{1/2} h 10 ^h p	.	.	275	.	24
.	.	.	300	.	25
.	.	.	320	.	26
4 ^h p.	8	Schnd.	327	.	27
- 7 ^h p	.	.	326	.	28
.	.	.	330	.	29
.	.	.	300	.	30
- 9 ^{1/2} h p	.	.	276	.	31
	—	1 Tag	225	Mittel.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
2— 6 Dec.	3.9
7—11 "	6.5
12—16 "	6.0
17—21 "	6.1
22—26 "	5.1
27—31 "	6.1

rde
 7 Mal
 14 "
 26 "
 5 "



TO THE
ASSEMBLY



EXCHANGE
NOV 20 1924

Jahresbericht

des

Physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1880—1881.

Frankfurt a/M.

C. Naumann's Druckerei.

August 1882.

Jahresbericht

des

Physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1880—1881.

Frankfurt a/M.

C. Naumann's Druckerei.

August 1882.

Inhalt.

	Seite
Verzeichniss der wirklichen Mitglieder	5
Verzeichniss der Ehren-Mitglieder	9
Vorstand	11
Lehrthätigkeit	11
Astronomische Vorträge von Dr. Paul Harzer	22
Eingegangene Geschenke	60
Anschaffungen	64
Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben	66
Meteorologische Arbeiten	67
Vegetationszeiten zu Frankfurt am Main 1881	70
Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt am Main 1881	72
Erläuterungen zu den Tabellen	74
Uebersicht der wichtigeren meteorologischen Verhältnisse von Frankfurt am Main nach vieljährigen Beobachtungen	75
Jahres-Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt am Main 1881	84
Berichtigungen	85
Zwölf Monatstabellen 1881.	
Graphische Darstellung der Grundwasser-Schwankungen, der wöchentlichen Höhe der atmosphärischen Niederschläge und des Mainwasserstandes zu Frankfurt am Main 1881.	
Graphische Darstellung des täglichen mittleren Luftdrucks, der täglichen mittleren Lufttemperatur und der monatlichen Höhe der atmosphärischen Niederschläge zu Frankfurt am Main 1881.	

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

Im Geschäftsjahre 1879 — 80 hatte der Verein 349 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 39 theils ausgetreten, theils verzogen und theils gestorben; dagegen waren 31 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1880 — 81: 341 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Adler, Nathaniel, Consul.	Herr Bolongaro, C. M.
„ Albert, E. C., Mechanikus.	„ Bomm, Heinrich, Dr. phil., Lehrer.
„ Ambrosius, J. D.	„ Bonn, P. B.
„ Andreae, Achilles.	„ Brauch, G.
„ Andreae-Passavant.	„ Braun, W.
„ Askenasy, A.	„ Braunsfels, Otto.
„ Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.	„ Brentano, Louis, Dr. jur.
„ Auffarth, F. B.	„ Brofft, Franz.
„ Bacher, Max.	„ Brönner, Julius.
„ Baer, Max.	„ Brönner, Robert.
„ Bansa, Gottlieb.	„ Brüning, Adolf, Dr. phil.
„ de Bary, Heinr. Anton.	„ Buchka, F. A., Apotheker.
„ de Bary, Jac., Dr. med.	„ Büttel, Wilhelm.
„ Baumann, C. J., Opersänger.	„ Burnitz, P. J.
„ Bechthold, H.	„ Cahn, Julius E.
„ Beck, Carl Friedr.	„ Cnyrim, Victor, Dr. med.
„ Becker, H., Schulamtskandidat.	„ Cristiani, Karl Anton.
„ Belli, Ludw., Dr. phil., Chemiker.	„ Dann, Leopold.
„ Bender, A., Dr. phil., Lehrer.	„ Defize, A.
„ Berger, Joseph, Dr. phil.	„ Degner, Dr., Zahnarzt.
„ v. Bethmann, Simon Moritz, Freiherr.	„ Deichler, J. C., Dr. med.
„ Beyer, Chr. Fr., Stadtröhrenmeister.	„ Diehl, Th., Dr. phil.
„ Beyerbach, Eduard.	„ Dietrich, Chr., Dr. med., Oberstaabsarzt.
„ Bier, S., Dr. phil.	„ Diefenbach, Louis, Lehrer.
„ Bing, Michael.	„ Dockstuhl, K.
„ Blum, Isaak, Lehrer.	„ Dondorf, B.
„ Blumenthal, Rudolf.	„ v. Donner, Phil.
„ Bockenheimer, J. H., Dr. med.	„ Donner, P. C.
„ Bode, Paul, Dr. phil., Lehrer.	

Herr Dreher, Louis.
 „ Dronke, Ferdinand, Dr. phil.
 „ Drory, William W., Director.
 „ Dun, Alfred.
 „ Ehrenbach, R.
 „ Ellinger, Leo.
 „ Ellissen, J. E., Dr. jur., Justizrath.
 „ Emden, Leopold.
 „ Engelhard, Carl, Apotheker.
 „ Erlanger, Jacob.
 „ v. Erlanger, L., Freiherr.
 „ Ernst, H. J., Lehrer.
 „ Erps, Carl, Opticus.
 „ Ettling, Georg Friedr. Jul.
 „ Eyssen, Georg, Ingenieur.
 „ Fay, G.
 „ Feist-Belmont, Carl.
 „ Feist, J., Dr. phil.
 „ Fellner, J. C.
 „ Finger, Eduard.
 „ Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
 „ Flersheim, Eduard.
 „ Flersheim, Robert.
 „ Flesch, J. G., Dr. med.
 „ Flinsch, Wilhelm.
 „ Franc v. Lichtenstein, R.
 „ Frank, H., Apotheker.
 „ Franz, J. M.
 „ Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
 „ Frey, Philipp.
 „ Fridberg, R., Dr. med.
 „ Friedmann, Joseph.
 „ Fries-Dondorf, Jacob.
 „ v. Frisching, Carl.
 „ v. Fritzsche, C. A. Th., Dr. phil.
 „ Frohmann, F.
 „ Fronmüller, Conrad, Dr. phil.
 „ Fulda, Carl Herm.
 „ Fuld, Dr., Justizrath.
 „ Gans, Leo, Dr. phil.
 „ Geldmacher, Friedr. Wilh.
 „ Gerson, Jacob, General-Consul.
 „ Getz, Max, Dr. med., Sau.-Rath.
 „ v. Glümer, B.
 „ Goldmann, V., Rector.
 „ Goldschmidt, Adolf B. H.
 „ Goldschmidt, B. M.
 „ Goldschmidt, Eduard.
 „ Gontard, Friedr. Moritz.
 „ Gossi, C. G.
 „ Greiff, P., Dr. phil.
 „ Gross, A., Dr. med.
 „ Grunelius, Adolf.
 „ v. Guaita, Max.
 „ Gundersheim, Joseph.
 „ Haas, L., Dr. phil., Zahnarzt.

Herr Hahn, Adolf L. H.
 „ Hahn, Louis A.
 „ Hahn, Moritz L. H.
 „ Hanau, Heinr. Ant.
 „ Hartmann, Philipp.
 „ Hasselhorst, Joh. Heinr.
 „ Hasslacher, Franz.
 „ Hattenbach, Aug.
 „ Hauck, Georg.
 „ Hauck, Otto.
 „ Helferich, Karl.
 „ Hendschel, Max.
 „ Henninger, Z.
 „ Henrich jun., C. F.
 „ v. Heyden, L., Hauptm. z. D. Dr. phil.
 „ v. Heyder, J. G.
 „ Hilger, Herm., Mechaniker u. Optiker.
 „ Hoff, Carl.
 „ Hoheneuser, Wilhelm.
 „ Holthof, F., Hauptmann z. D.
 „ v. Holzhausen, Georg, Freiherr.
 „ Horkheimer, Anton.
 „ Horn, Adolf.
 „ Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
 „ Johannot, Jules.
 „ Jost, C., Apotheker.
 „ Jügel, F.
 „ Jung, Karl.
 „ Jung-Hauff, Louis.
 „ Kahn, H.
 „ Kaufmann, Moses, Lehrer.
 „ Keller, Adolf.
 „ Kerner, G., Dr. phil.
 „ Kesselmeyer, P. A.
 „ Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator.
 „ Kessler, Heinrich.
 „ Kirchheim, Raphael.
 „ Kirchheim, Simon, Dr. med.
 „ Kissel, Georg.
 „ Klein, Jacob Philipp.
 „ Klotz, Carl.
 „ Knopf, Ludwig, Dr. jur., Stadtrath.
 „ Koch, J. F.
 „ Koenitzer, C. E.
 „ Kohn, C., Direktor.
 „ Kohn-Speyer, Sigismund.
 „ Kotzenberg, Gust.
 „ Kreuzscher, Jac.
 „ Kreuzberg, Rob.
 „ Kugler, Adolf.
 „ Kändler, Ed.
 „ Ladenburg, Emil, Commerzienrath.
 „ Laemmerhirt, C., Director.
 „ Leisewitz, G., Chemiker.
 „ Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.

Herr Lindheimer, Ernst.
" Lindheimer, Julius.
" Lindheimer, Dr. jur.
" Lion, Franz.
" Lochmann, Richard.
" Löhnholdt, Franz.
" Lohse, W., Priv.
" Lorey, Karl, Dr. med.
" Löwe, Julius, Dr. phil.
" Lucius, Eugen, Dr. phil.
" Maas, M., Dr. jur.
" Mack, Georg.
" Mahr, G. W.
" Manskopf, J. Ph. N.
" Marburg, Rudolf.
" Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
" Marx, Jul., Chemiker.
" Matti, J. J. A., Dr. jur.
" May, Franz, Dr. phil.
" May, Julius.
" May, Martin.
" Mayer, Hermann.
" Mayer, Julius.
" Meister, W. C. J.
" Meixner, Richard.
" Melcher, Heinrich.
" Menasing, Eduard.
" Merton, Zachary.
" Merton, Wilhelm.
" Messinger, L. J.
" Metzler, G. F.
" Metzler, Wilhelm.
" Mezger, Hermann.
" Milani, Heinrich.
" Minjon, Hermann.
" Mochring, Georg H.
" Mohr, Ph., Lehrer.
" Moldenhauer, Franz.
" Mouson, Daniel.
" Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
" Mumm v. Schwarzenstein jun., Herm.
" Murhard, C., Dr., Amts.-Ger.-Rath.
" Mylius, C. J., Architekt.
" Nathan, S.
" Nestle, Richard.
" Neubert, W. L.
" Neubürger, Theodor, Dr. med.
" de Neufville, G. A., Geh. Cmrz.-Rath.
" de Neufville, Otto.
" Neumann, A.
" Neumüller, Fritz.
" Niederhofheim, A.
" Nonne, August, Apotheker.
" Nothhaft, Julius, Dr. phil.
" Oplin, Ludwig.

Herr Oppenheimer, Charles, Consul.
" Oppenheimer, Maximilian.
" Osterrich-Laurin, August.
" Ost, J. B.
" Passavant, G., Dr. med.
" Petersen, Theodor, Dr. phil.
" Petsch-Goll, J. Ph., Cmrz.-Rath.
" Pfeffer, Friedr.
" Pfefferkorn, R., Dr. jur.
" Pfeiffer, Eugen.
" Pfeiffer, Theodor.
" Pfungst, Julius.
" Platenius, Gust.
" Poppelbaum, H.
" Posen, Eduard J.
" Posen, J. L.
" Priester, Ludw., Lehrer.
" Quilling, Friedr. Wilh.
" Reichard, August.
" Reichard, Gottlob.
" Reichard, Philipp.
" Reichard-d'Orville, Georg.
" Reiffenstein, Carl Theodor.
" v. Reinach, A.
" Reiss, E. Chr.
" Reiss, Jacques.
" Reiss, Paul.
" Renner, Fritz.
" Ricard, Adolph.
" Ricard-Abenheimer, L. A.
" Richard, Ferd.
" Rikoff, Jacob.
" Rosenberger, F., Dr. phil.
" Roeder, Theodor.
" Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
" Rössler, Hector.
" Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" Roth, G.
" Roth, H.
" v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
" Rühl, H.
" Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil.
" Ruoff, G., Dr. phil.
" Russmann, Arth.
" Sauer, Ludw., Lehrer.
" Schaefer, Fritz.
" Schäfer, F. E.
" Scharff, Alexander.
" Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
" Schlesicky, E.
" Schlesicky-Ströhlein.
" Schleussner, C., Dr. phil.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.

Herr Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
 „ Schmidt, Leopold.
 „ Schmidt, Moritz, Dr. med.
 „ Schmidt-Monnard, C. A., Dr. jur.
 „ Schmidt-Scharff, A.
 „ Schmölder, P. A.
 „ Schnabel, Hugo
 „ Schnapper, Isidor Heinrich.
 „ Schneider, Alexander.
 „ Schneider, Johannes.
 „ Schölles, Joh., Dr. med.
 „ Schott, A., Dr. med.
 „ Schumacher, Georg Friedr.
 „ Schuster, J.
 „ Schütz, H., Dr., Oberlehrer.
 „ Schwab, Moses.
 „ Schwarzschild, Ferd.
 „ Schwarzschild, M.
 „ Seipp, Heinr., Schulamtskandidat.
 „ Soemmerring, Karl.
 „ Sonnemann, Leop.
 „ Speyer, G.
 „ Speyer, G.
 „ Spiess, Alex., Dr. med., San.-Rath.
 „ Stahl, Dr. med.
 „ Stamm, A.
 „ St. Goar, M.
 „ Steffan, Ph. J., Dr. med.
 „ Stein, Sieg. Th., Dr. med., Hofrath.
 „ Stelz, Ludw., Lehrer.
 „ Stephani, C. J., Dr. phil.
 „ Stern, Theodor.

Herr Stork, T. C.
 „ Strauss, O. D.
 „ Sturm, J.
 „ Sturmfels, H., Lehrer.
 „ Töplitz, Julius
 „ Treupel, Friedr. Daniel.
 „ Una, S.
 „ Valentin, Ludwig.
 „ Vischer, C., Dr. med.
 „ Vogt, Ludwig, Director.
 „ Voigt, Pfarrer.
 „ Weber, Andr., Stadtgärtner.
 „ Weber, Eduard, Dr. phil.
 „ Weber, H.
 „ Weber, G.
 „ Weber, Wilh. Lehrer.
 „ Weiffenbach, Ph.
 „ Weiller, Dav. Aug.
 „ Weinmann, A.
 „ Weissmann, J.
 „ Wertheim, L.
 „ Werthheimer, Em
 „ Wirsing, Paul, Dr. med.
 „ Wittekind, Dr. jur.
 „ Woell, W.
 „ Wolf, O., Dr. med.
 „ Wollweber, Friedr. Wilhelm.
 „ Zehfuss, G., Dr. phil., Professor.
 „ Zick, Joh.
 „ Ziegler, Julius, Dr. phil.
 „ Zimmer, Georg Conrad.

Verzeichniss der Ehren-Mitglieder.

- | | |
|--|---|
| Herr Friedrich Thomas Albert dahier. | Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kirchhoff in Berlin. |
| „ Prof. A. Baeyer in München. | „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle. |
| „ Akademiker Dr. Baudouin in Paris. | „ Prof. Dr. Franz v. Kobell in München. |
| „ Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem. | „ Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Würzburg. |
| „ Prof. Dr. Becquerel in Paris. | „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in Leipzig. |
| „ Prof. Dr. Beetz in München. | „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg. |
| „ Prof. Dr. A. Buchner in München. | „ Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille. |
| „ Geh. Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg. | „ Prof. Dr. A. Kundt in Strassburg. |
| „ Prof. Butleroff in St. Petersburg. | „ Geh. Regier.-Rath Prof. Dr. Landolt in Berlin. |
| „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn. | „ Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg. |
| „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg. | „ Prof. Dr. Lerch in Prag. |
| „ Dr. Georg Engelmann in St. Louis. | „ Prof. Dr. C. Liebermann in Berlin. |
| „ Prof. Dr. Erlenmeyer in München. | „ Prof. Dr. Limpricht in Greifswald. |
| „ Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig. | „ Prof. Dr. Listing in Göttingen. |
| „ Geh. Rath Prof. Dr. v. Febling in Stuttgart. | „ Prof. Dr. Löwig in Breslau. |
| „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden. | „ Prof. Dr. F. Melde in Marburg. |
| „ Prof. Gemellaro in Catania. | „ Prof. Dr. Mendelejeff in St. Petersburg. |
| „ Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau. | „ Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen. |
| „ Prof. Dr. Carl Gräbe in Genf. | „ Prof. Dr. Mulder in Utrecht. |
| „ Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig. | „ Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors. |
| „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin. | „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg. |
| „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin. | „ Prof. Dr. G. Neumayer, wirkl. Geh. Adm.-Rath u. Director der Deutschen Seewarte in Hamburg. |
| „ Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa. | „ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier. |
| „ Prof. Dr. v. Jolly in München. | „ Geheinhath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München. |
| „ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn. | |
| „ Kessler, Friedrich Jacob, Senator. | |

Herr	Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.	Herr	Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
"	Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.	"	Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg
"	Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen.	"	Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in Leipzig.
"	Prof. Theod. Richter in Freiberg.	"	Prof. und Akademiker Dr. Wild in St. Petersburg.
"	Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.	"	Prof. Dr. H. Will in Giessen.
"	Dr. med. Ed. Rüppell dahier.	"	Prof. Dr. Wislicenus in Würzburg
"	Prof. Dr. Sandberger in Würzburg.	"	Prof. Dr. Wittstein in München.
"	Director Dr. Heinrich Schröder in Karlsruhe.	"	Geh. Ober - Med. - Rath Prof. Dr Wöhler in Göttingen.
"	Prof. Dr. Stern in Göttingen.	"	Prof. Dr. Wüllner in Aachen.
"	Dr. med. W. Stricker dahier.	"	Akademiker Prof. Dr. Adolf Wurtz in Paris.
"	Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow in Berlin.		
"	Prof. Dr. Volhard in Erlangen.		
"	Dr. G. H. Otto Volger dahier.		

Vorstand.

Der Vorstand des physikalischen Vereins wurde in dem Geschäftsjahre von October 1880 bis ebendabin 1881 aus folgenden Herren gebildet:

Dr. phil. Theodor Petersen,
G. Bansa,
Heinrich Milani,
Dr. phil. Th. v. Fritzsche,
Oberlehrer Dr. phil. H. Schütz und
Dr. med. C. Lorey.*)

Als Vorsitzender fungirte Dr. Petersen, als Secretair H. Milani, als Cassirer Dr. v. Fritzsche.

Lehrthätigkeit.

Der langjährige Docent des Vereins, Herr Prof. Dr. Boettger, verstarb im Laufe des Vereinsjahres am 29. April 1881. Ein Nekrolog auf diesen, um den Verein so höchst verdienten Mann ist bereits im letztjährigen Bericht niedergelegt. Ein dankenswerther Ersatz der dadurch im Sommer plötzlich erfolgten Lücke wurde durch Herrn Dr. P. Harzer aus Leipzig geboten, welcher sich anlässlich der allgemeinen deutschen Patent- und Musterschutz-Ausstellung in Frankfurt aufhielt. Herr Oberlehrer Dr. Krebs wurde im Laufe des Vereinsjahres als Docent für Physik definitiv angestellt.

Von den Genannten wurden nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten, welche sich von Seiten der Vereinsmitglieder, von Abonnenten und Schülern der oberen Klassen hiesiger höherer Schulen einer regen Theilnahme zu erfreuen hatten.

*) Für den am 9. December 1880 verstorbenen Herrn Friedr. Hessenberg erwähnt.

A. Im Winter-Semester 1880—1881.

- Montag und Dienstag { Abends von 7—8 Uhr: Experimental-Chemie.
Professor Dr. Boettger.
- Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr (Schülervortrag): Astro-
nomische Geographie. Oberlehrer Dr. Krebs.
- Donnerstag, Abends von 6—7 Uhr: Organische Chemie.
Oberlehrer Dr. Krebs.
- Freitag, Abends von 7—8 Uhr: Magnetismus und Electrici-
tät. Oberlehrer Dr. Krebs.
- Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und
Besprechungen über die neuesten Fortschritte auf
dem Gebiete der Physik und Chemie.

B. Im Sommer-Semester 1881.

- Mittwoch, Abends von 6—7 Uhr: Ueber die Grundlagen
der neueren Physik. Dr. Krebs.
- Freitag, Abends von 7—8 Uhr: Ausgewählte Capitel der
Astronomie. Dr. Harzer.
- Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und
Besprechungen über neuere Entdeckungen im
Gebiete der Physik und Chemie.

An den samstägigen Vereinsabenden kamen durch die
Herren Docenten, mehrere Vereinsmitglieder und auswärtige Gelehrte
folgende Vorträge und Mittheilungen zur Behandlung:

I. Von Herrn Professor Boettger.

(Im Wintersemester 1880—1881.)

1) Ueber die geeignetste Flüssigkeit zur Erzeugung
von Schriftzügen, welche mittelst des sogenannten
Hectographen copirt werden sollen. Aus Versuchen, welche
der Vortragende mit verschiedenen Tinten angestellt, hat er erkannt,
dass eine mit etwas arabischem Gummi versetzte wässrige Lösung
von Methylanilinviolett die besten Resultate, d. h. die schärfsten und
am intensivsten gefärbten Copien liefert. Die gelatinöse Masse, auf
welche die Schriftzüge behufs der Vervielfältigung übertragen worden,
kann ein Jeder leicht sich selbst auf folgende Weise anfertigen:
Man wäge gleiche Gewichtstheile guten Leim und concentrirtes
Glycerin ab, überschütte den Leim mit einer grossen Menge kalten
Wassers, lasse ihn darin 12 Stunden erweichen, entferne hierauf das

überschüssige Wasser, füge der Leimgallerte die abgewogene Menge Glycerin, etwas weissen Thon oder sogenanntes Blanc fixe und ein paar Messerspitzen voll Salicylsäure zu, erwärme das Ganze in einer Porzellanschale unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe auf ungefähr 70 bis 80° Cel. und giesse die Masse schliesslich in ein flaches mit hohem Rande versehenes Gefäss.

2) Ueber Thompson's magnetische Geheimschrift. Redner gedachte der in der „elektrotechnischen Zeitschrift“ erwähnten Verwendung des Magnetismus zur Erzeugung einer Art von Geheimschrift nach einer Angabe des Professor Thompson in Bristol. Derselbe nahm eine dünne Stahlplatte und schrieb darauf mit einem magnetischen eisernen Griffel, streute dann Eisenfeilspäne (sogenannte *Limatura ferri*) im Ueberschuss darüber und hielt schliesslich die Platte senkrecht. Dadurch fielen die locker aufgestreuten Feilspäne ab, während die Schriftzüge durch die magnetisch festgehaltenen Späne deutlich sichtbar hervortraten. Am besten gelingt der Versuch nach Beobachtung des Vortragenden, wenn man sich statt einer Stahlplatte eines gewöhnlichen rohen, noch mit einem schwärzlichen dünnen Ueberzuge von Eisenoxyduloxyd bekleideten Eisenbleches bedient. Entfernt man durch kräftiges Abwischen mit einem Baumwollbäuschchen die Schriftzüge, so lassen sich dieselben doch immer wieder bei erneuertem Bestreuen des Bleches mit Feilspänen in gleicher Intensität hervorrufen. Beabsichtigt man aber, dass sie gänzlich verschwinden, dann braucht man das Blech nur auf einige Minuten einer schwachen Rothglühhitze auszusetzen.

3) Vorlage von Präparaten: a) Collection von rohem Bernstein und einer schönen Gruppe reiner krystallisirter Bernsteinsäure; b) neue patentirte Knöpfe, die, des Annähens entbehrlich, durch einen einfachen Mechanismus jedem Kleidungsstück in kürzester Zeit angepasst werden können, nicht abreißen, aber doch einfach wieder zu entfernen sind; c) Chloralhydrat als schmerzstillendes Mittel bei hohlen Zähnen.

4) Terquem's neuer Gasbrenner. Bei diesem veränderten Bunsen'schen Gasbrenner sind zwei Verbesserungen angebracht; die atmosphärische Luft tritt nämlich nicht durch seitliche Oeffnungen, sondern zwischen dem Fuss der Lampe und der auf und nieder zu schiebenden Brennröhre ein; ein Abstand von 6 bis 7 Millimetern genügt zum Maximaleffect. Der Conus wird dann bei starkem Luftzufluss kürzer, die Verbrennung des Gases tritt an der Basis des Brenners ein; um ferner Schwankungen der Flamme und ein Zurückschlagen zu verhindern, sind auf die obere Oeffnung des Brennröhres zwei kleine vertikale Lamellen, die senkrecht zu einander stehen, angebracht, sie theilen die Brennmündung in vier Theile und es entstehen vier kleine Conuse, oberhalb deren die Flamme voll ist; man kann dann mehr atmosphärische Luft dem Gase beimengen, als

bei den gewöhnlichen Brennern. Die Temperatur der Flamme ist durchweg gleich oder höher als 1000° Cel. Ein Stricknadeldicker Kupferdraht schmilzt in ihr mit Leichtigkeit und ebenso die schwerst schmelzbaren Salze in einem Platintiegel. Der Vortragende konnte ohne Mitwirkung eines Gebläses mit diesem Terquem'schen neuen Gasbrenner Porzellan direct mit einer spiegelglänzenden nicht verwischbaren Schicht Gold und Platin bekleiden. Bringt man in die Flamme dieses neuen Brenners etwas Kochsalz, so ist die Helligkeit vier Mal so gross als mit einem entsprechenden Bunsen'schen Brenner. Ersetzt man das Leuchtgas durch Wasserstoffgas, so wird die Helligkeit die 10- bis 20fache. Für spectralanalytische Versuche ist ein mit Speichen versehenes drehbares Rad oberhalb der Brennmündung angebracht.

5) Vorzeigung eines schönen fusslangen Horns aus Braunkohleholz.

6) Vorlage von Celluloidproben aus der Mannheimer Gummi- und Celluloidfabrik.

7) Vorzeigung einer stylographischen Feder mit Tintenbehälter (sogenannter Reservoir-Schreibstift), mit welcher man wochenlang unausgesetzt schreiben kann, und die erst nach dieser Zeit wieder mit frischer Tinte gefüllt zu werden braucht. Da ihre Spitze aus einer harten Iridiumlegirung besteht, so ist nicht zu befürchten, dass sie sich jemals abnutzen werde. Sie lässt sich wie jede gewöhnliche Schreibfeder handhaben, ist leicht verschliessbar und zu jeder Zeit verwendbar.

8) Vorlage neuer, von Professor Vogel angefertigter Trockenplatten nebst Anstellung von Versuchen damit unter Assistenz des Herrn Photographen Geldmacher.

9) Ueber Balmain's phosphorescirende Masse.

10) Vorzeigung und Inbetriebsetzung der Universal-schälmaschine des Herrn Hugo Beck.

11) Anstellung vergleichender Versuche mit verschiedenen Glanzgoldverbindungen.

12) Ueber photochemische Zersetzung eines Gemisches von Quecksilberchlorid und Ammoniumoxalat. Der Vortragende verbreitete sich über einen von Dr. Eder angewandten neuen chemischen Photometer mittelst Quecksilberoxalat zur Bestimmung der ultravioletten Strahlen des Tageslichtes. Derselbe ging bei seinen Untersuchungen von der Beobachtung aus, dass eine Auflösung von Quecksilberchlorid im Sonnenlichte besonders leicht reducirt wird, sobald es mit organischen Substanzen gemengt ist. Diese gemischten Lösungen scheiden im Lichte Quecksilberchlorür aus; von vielen solcher organischen Substanzen wurde die Oxalsäure und noch mehr das Ammoniumoxalat, in wässriger Lösung mit Quecksilberchlorid gemischt, als besonders lichtempfindlich erkannt. Die

lichtempfindlichste Lösung, mit welcher der Genannte das Photometer gefüllt, besteht aus 2 Volumen einer Lösung von 20 Gramm oxalsaurem Ammoniak in $\frac{1}{2}$ Liter destillirtem Wasser, gemischt mit 1 Volumen einer Lösung von 25 Gramm Quecksilberchlorid in $\frac{1}{2}$ Liter Wasser. Dieses Gemisch lässt sich im Finstern unzersetzt aufbewahren, während im Sonnenlicht in einem Bruchtheile einer Minute schon bei gewöhnlicher Temperatur eine starke Trübung und kurz darauf ein starker Niederschlag von Quecksilberchlorür entsteht. Bei der Untersuchung über die Wirksamkeit der einzelnen Spectralfarben auf das Gemisch ergab sich, dass Roth, Gelb und Gelbgrün ganz unwirksam sind, während die Hauptwirkung den ultravioletten Strahlen zuzuschreiben ist. Der Apparat, in welchem die Quecksilberlösung zur Photometrie verwendet wird, ist ein lichtdichtes Becherglas, welches mit einem übergreifenden Deckel verschlossen ist, in dessen Mitte sich eine Oeffnung befindet, durch welche das Licht fällt. Als Mass der Lichtintensität wird angegeben, wie viel Milligramme Quecksilberchlorür auf einen Quadratcentimeter der dem Lichte dargebotenen horizontalen Oberfläche ausgeschieden werden. Die ausserordentlich grosse Lichtempfindlichkeit des genannten Gemisches demonstirte der Vortragende mittelst Abbrennens eines Stückchens Magnesiumdrahtes, wodurch dasselbe in wenig Augenblicken unter Ausscheidung einer grossen Menge von Quecksilberchlorür sich trübte.

13) Vorlage einer Muster-Collection von imprägnirten Holzarten aus der Holzimprägnirungs-Anstalt der Gebrüder Plöger & Fiedeler in Hannover. Sämmtliche deutsche Holzarten werden in der genannten Anstalt nach dem Francks'schen Reichspatent gehärtet, gedichtet und im Farbenton wesentlich verschönert. Wurmfrass, Schwamm, Fäulniss werden durch die Imprägnation ferngehalten, dem Schwinden der Hölzer ein Ziel gesetzt und die Politurfähigkeit ausserordentlich erhöht. Die imprägnirten Hölzer bewähren sich aufs Vorzüglichste für die gesammte Holz-Industrie, Bau- und Möbel-Tischlereien u. s. w. Voraussichtlich wird diese Francks'sche Erfindung sich für die Folge als sehr segensreich erweisen.

14) Ueber die Benutzung der Thermosäule zur Erzeugung eines electricischen Wannenbades. Redner constatirte durch Anstellung eines interessanten Versuches, dass die aus 120 kleinen Elementen (Zink und Antimon) bestehende Clamond'sche Thermosäule sich zur Erzeugung electricischer Wannenbäder ganz vortrefflich eigne.

15) Ueber eine vereinfachte Methode der Gewinnung von Ferridcyankalium. Eine Notiz des Professor Lunge über Darstellung dieses besonders in der Färberei vielfach verwandten Salzes durch Kochen einer starken alkalischen Lösung von Ferrocyankalium veranlasste einen Herrn Seuberlich hieüber einige

Versuche anzustellen, deren Resultate indessen unbefriedigend waren, indem man höchstens einige 20 Procente des Ferrocyanürs umzuwandeln im Stande war. Eine vollständige Umwandlung wurde dagegen erzielt, als man das sich hierbei bildende Aetzkali durch eine Säure band. Löst man zu dem Ende circa 10 Gramm Ferrocyankalium in 50 Kubikcentimetern Wasser auf, versetzt diese Lösung mit Bleisuperoxyd in geringem Ueberschuss, fügt dann unter beständigem Umrühren verdünnte Salzsäure hinzu und neutralisirt schliesslich den kleinen Ueberschuss der Säure nach dem Abfiltriren mit kohlensaurem Natron, so erhält man nach dem Abdampfen ein sehr schönes, reines Salz und die Mutterlauge enthält keine andere Verunreinigung als das mit entstehende Chlorkalium und Chlornatrium. Wendet man statt Bleisuperoxyd Mangansuperoxyd an, so gelingt die Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridecyankalium schon in der Kälte sehr leicht.

16) Ueber eine praktische Benutzung der Clamond'schen Thermosäule. Der Vortragende verbreitete sich über eine praktische Benutzung der aus 120 Elementen bestehenden Clamond'schen Thermosäule, nämlich zur vortheilhaften und leichten Gewinnung von sogenanntem explosivem Antimon. Zersetzt man mittelst dieser Thermosäule eine officinelle Lösung von Chlorantimon, in der Art, dass circa 4 bis 6 haarfeine Platindrähte (aufgehängt an einen dicken, wagrecht ausgespannten Platindraht) als Kathode, und ein massives Stück gewöhnlichen Antimonmetalls als Anode functioniren, so findet man, dass schon innerhalb 24stündigen Geschlossenseins der Thermosäule sämtliche Platindrähte mit einem mehrere Millimeter dicken silberglänzenden Ueberzug von explosivem Antimon überkleidet sind. Mit letzterem wurden einige Versuche ausgeführt.

17) Vorlage einer Luftpistole aus dem Eisenwerk Gaggenau.

18) Vorlage des neuen, von dem Telegraphen-Secretair Böttcher dahier erfundenen Telephons. Das Telephon zeichnet sich durch eine wohlartikulirte klare Wiedergabe der in dasselbe gesprochenen Worte höchst vortheilhaft aus. Die Anfertigung dieses sehr sinnreich construirten, patentirten Apparates hat die hiesige Firma Schäfer & Montanus übernommen.

19) Ueber das Verhalten metallischen Silbers zu Kaliumbichromat.

20) Erzeugung von Messingüberzügen auf chemischem und galvanischem Wege.

21) Neuerungen in der Herstellung Plante'scher secundärer Elemente.

II. Von Herrn Oberlehrer Dr. Krebs.

- 1) Das Differentialgalvanometer von Siemens.
- 2) Die Crookes'schen Röhren.
- 3) Hofmann's Apparat zur Bestimmung der Dampfdichte.
- 4) Die Töpler-Holz'sche Influenz-Electrisirmaschine.
- 5) Der Pfaundler'sche Apparat für die Figuren von Lissajous.
- 6) Die Sinusbussole von Siemens.
- 7) Erklärung der Demonstrationstafeln von Professor Melde zur Erläuterung der Grundlehren der Physik.
- 8) Einige neue physikalische Apparate.
- 9) Versuche mit einem photographischen Apparat mit Trockenplatten, besonders für Reisezwecke.
- 10) Wissenschaftliche und technische Wandtafeln von Lenoir.
- 11) Ueber die Kraftmaschinen auf der allgemeinen deutschen Patent- und Musterschutz-Ausstellung.

III. Vorträge von anderen Herren.

Herr Hauptmann Holthoff:

- 1) Ueber das Explodiren von Petroleumlampen.
- 2) Ueber Kälteerzeugungsmaschinen.

Herr Apotheker Dun:

Anstellung einiger neuer Versuche mit der Holz'schen Influenz-Electrisirmaschine.

Herr Professor Oppel:

Ueber optische Täuschungen, insbesondere über eine Anwendung subjectiver Spectra zur Bestimmung der scheinbaren Entfernung.

Herr Mechaniker Schäfer:

- 1) Ueber eine neue, langsam schlagende electriche Glocke von Schäfer & Montanus.
- 2) Ueber ein electriche Thürschloss.

Herr Dr. Bode:

Ueber Absorptionsspectra.

Herr Rechtsanwalt A. Rettig aus Saarbrücken:

Die Tonbringer, neue (von dem Vortragenden construirte) paraboloidische Hörapparate.

Herr Professor J. W. Brühl aus Lemberg:

Die modernen Forschungsmethoden in der Chemie.

Herr Dr. B. Lepsius aus Berlin:

Die Geschichte des Indigofarbstoffes.

Herr Dr. W. Pillitz aus Budapest:

Einige Beiträge zur geschichtlichen Entwicklung der Kenntnisse des Phosphors.

Herr Professor Dr. R. Meyer aus Chur:

Ueber den gegenwärtigen Stand der Stofffärberei und Druckfärberei mit Berücksichtigung der Frankfurter Ausstellung.

Herr Dr. O. Schott aus Witten:

Das Verhalten der unorganischen Materie in feurig-flüssigem Zustande.

Herr Dr. F. Herrmann aus Würzburg:

Die chemischen Wirkungen des Sonnenlichtes und die Messung der Intensität derselben.

Herr Dr. Petersen:

Die chemische Industrie auf der allgemeinen deutschen Patent- und Musterschutz-Ausstellung zu Frankfurt a. M. Der Vortragende gab einen Ueberblick der reichen und interessanten Auswahl chemisch-technischer Erzeugnisse dieser Ausstellung und machte dabei namentlich auf manches Bemerkenswerthe aufmerksam, das trotz seines unscheinbaren Aussehens von grosser Wichtigkeit war. Die Fortschritte der Chemie sind übrigens auch ausserhalb der eigentlich dieselbe repräsentirenden Gruppe, z. B. in der Textil-Industrie durch die neufarbigten Kleiderstoffe, in der Metall-Industrie, bei den Nahrungsmitteln etc. leicht bemerkbar; was Liebig s. Z. bescheiden gewünscht, ist mehr und mehr zur Geltung gelangt. Die eigentliche chemische Grossindustrie, wie Sodafabrikation u. dergl. war wenig vertreten, in hervorragender Weise dagegen die Metall-Industrie. Die Herren Fleitmann & Witte aus Iserlohn legten prächtige Nickel- und Kobaltgegenstände aus. Dr. Fleitmann ist es vor wenigen Jahren gelungen, durch einen geringen Zusatz von Magnesium dem Nickel seine Sprödigkeit zu nehmen, so dass es sich verarbeiten lässt wie Bessemer-Stahl; $\frac{1}{20}$ pCt. Magnesium reicht schon hin. Dieses verbesserte Nickel lässt sich auch zu mannichfachen Arbeiten, namentlich zu Plattirungen

verwenden, ebenso das etwas bläulichere Kobalt. Galvanische Vernickelung, auf die der verstorbene Boettger zuerst aufmerksam machte, führte die Firma H. G. Mühling vor. W. G. Otto von Darmstadt stellte Phosphormetalle, namentlich Phosphorkupfer aus. Zusatz von solchem Kupfer zu Bronze und ähnlichen Legirungen bewirkt Vermehrung der Dichte, der Flüssigkeit, der Politurfähigkeit, der Schönheit des Farbentons, der Härte und Elasticität der Legirung. In der Local-Abtheilung ragte die Ausstellung der deutschen Gold- und Silberscheide-Anstalt, vormals Rössler, hervor, welche seit Anfang der vierziger Jahre besteht. Bekanntlich hat sich diese Anstalt mit der Affinir-Anstalt in Hamburg in die Scheidung der alten Reichsmünzen getheilt. Die hiesige Anstalt hat allein über 1 Million Kilogramm Feinsilber, 700 Kilogramm Gold, 2 $\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm Kupfervitriol etc. daraus dargestellt. Die bei der Behandlung der Edelmetalle resultirende schweflige Säure wird durch eine sinnreiche Vorrichtung fast vollständig in Schwefelsäure verwandelt, so dass keine Belästigung der Nachbarschaft entsteht. Die Fabrik hat zuerst das Silber nicht mit Kupfer ausgefällt, sondern mittelst fein vertheilten Eisens, ebenso das Gold aus der Goldlösung mit Eisenchlorür und im Laufe der Zeit bedeutende Mengen von Platin und Palladium aus Goldmutterlaugen hergestellt. Der Anstalt ist es auch in den letzten Jahren gelungen, Gold in Verbindungen überzuführen, in denen es sich als Mattgold, Glanzgold, namentlich für Porzellanmalerei, Vergoldung im Feuer u. dergl. vorzüglich eignet. Neben anderen Chemikalien wird auch ein reines 100procentiges Cyankalium bereitet. Von organischen Objecten sind vor Allem die neuen Theerfarben interessant, deren Production fast ganz sowohl im Inland als im Ausland in den Händen deutscher Chemiker liegt und die heranwachsende chemische Jugend grossentheils absorhirt. Sind doch in nächster Nachbarschaft Frankfurts allein gegen 200 tüchtige Chemiker in Theerfarbenfabriken beschäftigt, darunter bei den Höchster Farbwerken, vormals Meister, Lucius & Brüning, allein circa 40. Diese Fabrik stellte drei Gruppen neuer Objecte aus: künstlichen Indigo, neue Naphtalinfarben und neue Anilinfarben. Der Indigo wird aus künstlicher Zimmetsäure hergestellt nach Baeyer's Verfahren; die neuen Naphtalinfarben dienen als Ersatz der Cochenille und Orseille; die neuen Anilinfarben sind nicht wie seither mit Arsensäure oder Nitrobenzol, sondern mit Chloranil hergestellt. Anilinfarben stellte in vorzüglichen Proben und Stoffmustern auch die hiesige Anilinfarbenfabrik L. Cassella & Co. aus. Dieselbe benutzt die Arsensäure zur Oxydation des Anilins; doch hat sie einen zweckmässigen Weg gefunden, das Arsen aus den Farben zu entfernen und die Abfälle von Arsenverbindungen wieder zu verarbeiten; sie stellte ferner aus: Naphtalinfarben, Eosin, sowie neue, aus Aminbasen mit Hülfe von Nitroso-Körpern bereitete Farben. Auch A. Leonhardt

in Mühlheim bei Frankfurt stellte Anilinfarben aus, daneben das Modell eines Oefchens zur Wiedergewinnung von Arsen aus den Farbabfällen. Dr. F. v. Heyden in Dresden präsentirte Salicylsäure, Haarmann & Reimer in Holzminden Vanillin aus Coniferin, einem Fichtenstoff, der natürlichen Vanille vollkommen gleichwerthig; auch A. Meissner in Olmütz hat sehr schönes Vanillin geliefert. Von Holzproducten waren diejenigen des Vereins für chemische Industrie in Mainz-Frankfurt bemerkenswerth, namentlich der sehr feine Essig und die sogenannte Frankfurter Kohle. Vorzügliche Oele stellten Wirth & Co. und P. P. Heinz dahier aus; C. Wolff auf der Mainkur Lackfirnisse. Vaseline wurde von C. Hellfrisch & Co. in Offenbach in der balneologischen Abtheilung vorgeführt, besonders schön ebendasselbst von J. F. Otto in Frankfurt a. d. Oder. J. G. Mouson & Co. und W. Rieger hier lieferten ausgezeichnete Seifen und Parfümerien, Dr. Schleussner photographische Präparate. Erwähnt wurden auch die mineralgaren Leder von Heinzerling & Co. hier und von Jung & Voigt in Kirchen, die Mosaik-Cementplatten von Windscheid, Gücke & Co. in Unkel a. R. und der Fäkalextract von Podewils in München. In der balneologischen Abtheilung fanden sich ferner eine reiche Auswahl von natürlichen und künstlichen Mineralwässern, u. a. von Dr. v. Fritzsche hier. Salze für Mineralwässer, auch Dr. Frerich's Kindermehl. Auch die Asbestpräparate von L. Wertheim waren bemerkenswerth. Von Apparaten erwähnte der Vortragende u. a. die Thonkühlschlangen von L. Rohrman in Krauschwitz, die trockenen Gasmesser von E. Haas in Mainz, vor Allem aber die electricischen Apparate von Siemens & Halske in Berlin und C. & E. Fein in Stuttgart. Im Park der Ausstellung befanden sich nicht minder interessante Gegenstände, so, abgesehen von der electricischen Beleuchtung in zweierlei Lampen von Siemens & Halske in Berlin und von Möhring hier, der electricischen Eisenbahn und dem electricischen Aufzug, der neue grosse Gasbrenner von F. Siemens in Dresden, die künstliche Eisbahn (38 M. auf 13 $\frac{1}{2}$ M.), in deren Nähe Dr. Gerson's neuer Filtrir-Apparat, welcher durch Vor- und Nachfiltriren grosse Mengen von unreinem Wasser auf kleinem Raum zu reinigen vermag (der Ausstellungs-Weiher wurde damit rein erhalten), die Zündhölzchenfabrik von Beck & Henkel in Kassel, ein Pavillon mit geätztem und verziertem Tafelglas von Arnold & Müller; auf das Tempelchen aus dem neuen Baumaterial Tripolith der Gebr. v. Schenk in Heidelberg hatte die Witterung äusserlich sehr nachtheilig eingewirkt; der Vortragende warnt vor Anwendung dieses Stoffes bei Bauwerken. Schliesslich wurde der neuen Balmain'schen Leuchtfarbe gedacht, welche in einem vielbesuchten, zweizimmerigen Pavillon dem Publikum vor Augen geführt worden ist.

IV. Populäre Sonntags-Vorträge.

(Im Wintersemester 1880—1881.)

Unter reger Betheiligung des Publikums wurden ferner an Sonntag-Abenden in der Zeit zwischen Neujahr und Ostern 1881 von folgenden Herren im Hörsaal des Vereins populäre Vorträge gehalten:

1) Von Herrn Hofrath Dr. Stein:

Ueber die Beziehungen der Electricität zum Leben.

2) Von Herrn Hauptmann Holthof:

Aus der Welt der Arbeit. Grubenunglücke durch schlagende Wetter.

3) Von Herrn Dr. Nippoldt:

Ueber die Verwendung der Electricität zur Ver-
richtung grösserer Arbeit.

4) Von Herrn Professor Dr. Zehfuss:

Die Erklärung des Nordlichtes.

5) Von Herrn Oberlehrer Dr. Krebs:

Versuche mit der Töpler-Holz'schen Influenz-Elec-
trisirmaschine.

6) Von Herrn Professor Boettger:

Ueber den Kohlenstoff. Verbrennung von Diamant und
Graphit. Bildung und Gefahr von Kohlenoxyd und Kohlensäure.
Neueste Verwendung des Schwefelkohlenstoffes.

7) Von Herrn Professor Dr. F. Sandberger in Würzburg:

Ueber die Bildung der Erzgänge.

8) Von Herrn Dr. Petersen:

Luft- und Wassermörtel.

9) Von Herrn Professor Dr. Wislicenus in Würzburg:

Ueber den Aufbau organischer Verbindungen von
der Essigsäure aus.

Astronomische Vorträge

von Dr. Paul Harzer.

1. Hauptmomente in der geschichtlichen Entwicklung der Astronomie.

Die Astronomie ist frühen Ursprungs; ihre Entwicklung bei den Indern, Persern, Chinesen, Egyptern und Babyloniern entspricht indessen nur dem Bedürfnisse des Kalenders, bei den Griechen hemmte die Ueberschätzung der Speculation auf Kosten der Erfahrung; gleichwohl war schon früh die Kugelgestalt der Erde bekannt, deren Axendrehung und Bewegung um die Sonne vermuthet; später, in der alexandrinischen Zeit, mass Eratosthenes die Erde, entdeckte Hipparch die Präcession, erklärte Ptolemäus durch die Kreisbewegungen in Epicykeln um die Erde die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper. Die Römer sind unproductiv, die Araber, wie sonst auch, Bewahrer, aber nur in geringerem Grade Förderer des antiken Wissens. Die modernen Völker rissen sich erst am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts aus den Fesseln los, in die sie ihr blinder Autoritätsglaube an die griechischen Forscher geschlagen hatte; sie erkannten die Nothwendigkeit, die Erfahrung zur Grundlage der Speculation zu machen, um nach Ableitung der Gesetze die Erscheinungen voraus zu bestimmen.

Die geschichtliche Entwicklung der Astronomie erfolgt im Wettstreite zwischen Theorie und Beobachtung, in welchem bald die eine, bald die andere die Oberhand hat; durch die Forschungen der Griechen hatte sie die letztere. Zweckmässigkeitsrücksichten veranlassten vorerst Köppernick (Copernicus), die Sonne als Mittelpunkt der Bewegungen anzusehen und die Axendrehung der Erde zu behaupten; die Kreisform der Bahnen der Himmelskugeln beizubehalten, verleitete ihn das griechische Vorurtheil von der Vollkommenheit des Kreises. Heftiger Widerspruch erhob sich gegen das Copernicanische System. Theorie und Beobachtung blieben auf gleichem Standpunkte, bis Tyge (Tycho) Brahe durch fernere Beobachtungen den Vorrang der Praxis über die Theorie wieder herstellte; die Discussion von Brahe's Beobachtungen über Mars führte Joh. Kepler, Brahe's Schüler, auf mühevolem Wege zu der Entdeckung, dass sich dieser Planet mit unveränderlicher Flächengeschwindigkeit in einer wenig excentrischen Ellipse bewege, in deren einem Brennpunkte die Sonne steht, und aus weiteren Beobachtungen schloss er, dass die dritten Potenzen der mittleren Entfernungen verschiedener Planeten von der Sonne sich

verhalten wie die Quadrate der Umlaufzeiten. Diese formale Richtigstellung des Copernicanischen Systems fand ihre Begründung in der Entdeckung des Gesetzes der allgemeinen Schwere durch Isaac Newton, wonach sich zwei Körper gegenseitig in der Richtung ihrer Verbindungslinien anziehen, umgekehrt proportional dem Quadrate ihrer Entfernung und direct proportional dem Producte ihrer Massen; die Kepler'schen Regeln folgen daraus, unter der Annahme, dass die Sonne allein die Planeten anziehe, ohne dass diese sich gegenseitig beeinflussten, bis auf den Umstand, dass die Bahn des Himmelskörpers allgemein ein Kegelschnitt — Ellipse, Parabel oder Hyperbel — sein kann, als nothwendig. Die Theorie war dadurch wieder der Beobachtung ebenbürtig oder gar überlegen. Die Erfindung der Fernröhre, die durch Gradmessungs-Expeditionen erlangte genaue Bestimmung der Erddimensionen, welche zur Reduction der beobachteten Oerter auf die bei den Rechnungen zu benutzenden Oerter, wie sie vom Erdmittelpunkte aus erscheinen müssten, nöthig sind, und genauere Methoden erwarben der Praxis namentlich durch Flamsteed's Geschicklichkeit wieder das verlorene Terrain; die durch die Beobachtung erwiesenen kleinen Abweichungen, die sogenannten Störungen der Planetenbewegungen von den Kepler'schen Regeln mussten nach Newton's Theorie der vernachlässigten gegenseitigen Anziehung der Planeten zugeschrieben werden. Das dadurch der Theorie vorgelegte Problem (das s. g. Problem der drei Körper) ist in Strenge nicht lösbar und näherungsweise nur unter Benutzung der günstigen Umstände des Sonnensystems (geringe Masse der Planeten, geringe Neigungen und Excentricitäten ihrer Bahnen). Das geringe Terrain, welches die Theorie auf diesem schwierigen Gebiete, namentlich durch die Bemühungen Clairaut's und Euler's gewann, verlor sie wieder durch die Vervollkommnung der Beobachtung durch Bradley. Die endliche Lösung des Problems der drei Körper knüpft sich namentlich an die Namen Tobias Meyer, Lagrange, Laplace, Poisson, Gauss, Bessel, Hansen und Leverrier. Newton's Gravitationstheorie reicht zur Erklärung der Planeten-Bewegungen völlig aus; die theoretische Entdeckung des Neptun aus den Störungen des Uranus durch Leverrier und Adams und die nachmalige Auffindung durch Galle, ist Zeugniß dafür; auch die Präcession, Ebbe und Fluth und die ellipsoidische Gestalt der Himmelskörper finden in diesem Gesetze ihre Erklärung. Es ist dauernde Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung erreicht.

Die Entdeckung zahlreicher kleiner Planeten zwischen Mars und Jupiter und die zahlreich erscheinenden Cometen machten Methoden zur Bestimmung ihrer Bahnen aus der nöthigen Anzahl von Beobachtungen — drei — und die Verbesserung der vorläufig aus drei Beobachtungen gefundenen Bahnen mit Rücksicht auf alle mit geringen Fehlern behafteten Beobachtungen erforderlich. Die erstere

Aufgabe löste für Cometen, welche sich, wie dies meist der Fall ist, in parabolischen Bahnen bewegen, Olbers, für Planeten Gauss, welcher auch die letzte Aufgabe löste durch seine Ausgleichungsmethode der Beobachtungsfehler, die Methode der kleinsten Quadrate.

2. Die Gravitationstheorie.

Die Trägheit der Materie verbunden mit der allgemeinen Schwere verursacht die Bewegung der Planeten in geschlossenen Bahnen. Diese Bewegung wird erläutert durch das Beispiel einer horizontal abgeschossenen Kanonenkugel, welche, von der Erde angezogen, um so weiter vom Ausgangspunkte niederfällt, je grösser ihre Geschwindigkeit ist, bis sich bei einer Geschwindigkeit von ca. 8 Klmtr. in 1 Sec. die Kanonenkugel überhaupt der Erdoberfläche nicht mehr nähern kann, sodann immer in gleicher Höhe über der Oberfläche, also in einer Kreisbahn, hinfliegt, weil die Erdoberfläche sich in Folge ihrer Kugelgestalt in demselben Masse hinwegkrümmt, in welchem sich die Kanonenkugel, von der Erde angezogen, einer ebenen Oberfläche nähern würde. Mit Benutzung der letzten Kepler'schen Regel, wonach in etwas anderer Form das Product $av^2 = k$ der Entfernung a des Planetenmittelpunktes vom Sonnenmittelpunkte und des Quadrats der linearen Geschwindigkeit v für alle Planeten dasselbe ist, wird für die kreisförmige Bewegung, der sich die Planeten nähern, für die anziehende Kraft der Sonne der Ausdruck abgeleitet: $\frac{M+m}{a^2}$, wobei

M und m die Massen der Sonne und des Planeten sind, welcher Ausdruck das Gravitationsgesetz für diesen Fall enthält. Dieses Resultat erstreckt sich auch auf die Bewegungen der Himmelskörper in Ellipsen, nur ist in dem Producte $av^2 = k$ für a die mittlere Entfernung des Himmelskörpers zu setzen, für v die mittlere lineare Geschwindigkeit, während der Ausdruck des Gravitationsgesetzes $\frac{M+m}{r^2}$ wird, worin r die in jedem Augenblicke stattfindende

Entfernung des Planeten von der Sonne bedeutet. Die Grösse k hat nicht für alle Planeten vollkommen denselben Werth; es zeigte sich jedoch, wie dies auch die Gravitationstheorie erfordert, dass das Product av^2 dividirt durch die Summe der Massen der Sonne und des Planeten oder $\frac{av^2}{M+m} = k'$ für alle Planeten genau denselben

Werth besitzt, nämlich wenn die Entfernung der Sonne von der Erde als Einheit der Entfernung, der mittlere Sonnentag als Einheit der Zeit und die Sonnenmasse als Einheit der Masse angenommen wird

$$\frac{av^2}{1+m} = k' = 0.00029591.$$

Der Ausdruck $av^2 = k'(M + m)$ ist, wenn die Masse des Planeten gegen die des Hauptkörpers sehr klein ist, wie dies bei Planeten in Bezug auf die Sonne, bei Monden in Bezug auf ihre Planeten zutrifft, nahezu der Masse des Centralkörpers proportional. Da man nun für einen Mond durch Beobachtungen den Werth von av^2 leicht finden kann, so erhält man auch leicht die für die Störungen wichtige Masse des Planeten, um welchen er sich bewegt; die Masse der von Monden umkreisten Planeten ist so mit grosser Sicherheit leicht bestimmt, während die der mondlosen Planeten durch ihre Störungen nur schwierig ermittelt werden konnten.

Für die Leistungsfähigkeit der Gravitationstheorie zeugen neben denen der Planetenbewegungen die einfachen Erklärungen der Erscheinung der Präcession und Nutation — der Veränderungen der zwei Durchschnittspunkte des Erd-Aequators mit der Erdbahn um die Sonne, der Ekliptik, der Tag- und Nachtgleichenpunkte — und der Ebbe und Fluth. Die erstere Erscheinung wird durch das Bestreben, namentlich der Sonne und des Mondes, hervorgerufen, die Ebene der Anschwellung, welche die ellipsoidförmige Erde an ihrem Aequator in Folge der dort am stärksten wirkenden Centrifugalkraft aufweist, in die Ebene zu ziehen, in welcher die Mittelpunkte der Sonne, des Mondes und der Erde liegen, welche nahezu mit der Ekliptik zusammenfällt. Die letztere Erscheinung ist eine Differenzwirkung der Anziehungen, namentlich des Mondes und der Sonne auf die verschiedenen Theile der Erde, indem die flüssigen Theile auf der dem Monde bezüglich der Sonne abgewandten Seite in Folge der schwächeren Anziehung, wie sie die grössere Entfernung bedingt, hinter dem Erdmittelpunkte zurückbleiben, die auf der dem Monde bezüglich der Sonne zugewandten Seite befindlichen flüssigen Theile aus dem gleichen Grunde, stärker angezogen, voreilen.

3. Gegenseitiger Einfluss der Planeten auf ihre Bewegungen (Störungen) mit besonderer Rücksicht auf die Erhaltung unseres Sonnensystems.

Allein unter der Anziehung der Sonne beschreibt ein Planet eine Ellipse; die mittlere Entfernung oder die halbe grosse Axe derselben und ihre Excentricität bestimmen zusammen Grösse und Gestalt der Bahnen; die Länge des aufsteigenden Knotens und Neigung der Bahn in Bezug auf eine Fundamentelebene, für welche man gewöhnlich die Ekliptik nimmt, fixiren zusammen die Lage der Bahnebene im Raume; tritt dazu noch als Bestimmungsstück die Länge des Perihels, so ist die Ellipse im Raume völlig bestimmt, der einmal gegebene Ort des Planeten zu einer bestimmten Zeit genügt dann, mit Zuziehung der genannten Bestimmungsstücke, der Elemente der Planetenbahn, wenn zudem noch die Masse des Planeten bekannt

ist, zur Bestimmung des Ortes zu einer beliebigen Zeit. Die Elemente sind, wenn der Planet nur von der Sonne angezogen wird, unveränderliche Grössen; sie lassen sich bestimmen aus einem einzigen Orte des Planeten und der Veränderung desselben in einer Secunde zu derselben Zeit. Steht der Planet unter dem Einflusse anderer Planeten, wird er gestört, so kann man auf dieselbe Weise aus einem Orte und der Veränderung desselben die Elemente einer Ellipse, der sogenannten Osculations-Ellipse, ableiten, in welcher sich der Planet bewegen würde, wenn ihn die Störungen weiterhin nicht beeinflussten; dauern die Störungen jedoch fort, so verändern sich auch in jedem Zeittheilchen die Elemente der Osculations-Ellipse; die Elemente sind also dann mit der Zeit veränderlich. Diese Veränderungen, die Elementarstörungen, sind theils von der Art, dass die in jedem Augenblicke geltenden Elemente nur wie ein Pendel um die Ruhelage, um einen mittleren Werth hin- und herschwingen, d. h. bald grösser, bald um eben so viel kleiner sind als ein mittlerer Werth; andere Veränderungen summiren sich aber fortwährend und können trotz ihrer Kleinheit in kurzer Zeit in sehr langen Zeiträumen zu beträchtlicher Grösse anwachsen und schliesslich die bestehende Ordnung unseres Sonnensystems zerstören. Die erste Art von Störungen nennt man periodische, die zweite Art *seculäre*. *Seculäre* Störungen in den mittleren Entfernungen der Planeten müssten mit der Zeit die Planetenbahnen durcheinandermischen, eine Entfernung von der Sonne oder Annäherung an dieselbe allem organischen Leben den Kälte- oder Feuertod in Aussicht stellen; *seculäre* Störungen in der Excentricität müssten abwechselnd beides befürchten lassen; eine *seculäre* Vergrösserung oder Verringerung der Neigung würde den Unterschied der Jahreszeiten verstärken oder geringer machen; *seculäre* Störungen im Knoten und im Perihel würde auf das Leben auf den Planeten keinen Einfluss ausüben. Die Theorie weist nach, dass wohl periodische, aber keine *seculären* Störungen in der Excentricität und der Neigung, beide aber in dem Knoten und dem Perihel vorhanden sind.

Was die wichtigste *seculäre* Veränderung, die der mittleren Entfernung betrifft, so offenbart sich diese nach der dritten Kepler'schen Regel in einer gleichfalls *seculären* Veränderung der mittleren Bewegung des Planeten, wie man sie nach den Beobachtungen, namentlich in zwei Fällen annehmen zu müssen fälschlich glaubte. In dem einen Falle, der scheinbar *seculären* Beschleunigung des Jupiter und der Verzögerung des Saturn, hat die Theorie nachgewiesen, dass die beobachtete Störung nur periodisch ist, aber erst nach langer Zeit dieselben Werthe annimmt; im anderen Falle, der beobachteten scheinbar *seculären* Beschleunigung des Mondes ist zum Theil die nahezu *seculär* erfolgende, in Strenge aber periodische Verringerung der Excentricität der Erdbahn zum einen Theil die Ursache, welche jedoch zur Erklärung der ganzen beobachteten, scheinbar *seculären* Beschleu-

nigung nicht ausreicht, zum anderen Theile nimmt man daher eine Einwirkung der Fluthwellen an, welche verzögernd die Rotation der Erde beeinflusst, und so den scheinbar sich am schnellsten bewegenden Himmelskörper, den Mond, am weitesten vorgertickt erscheinen lässt; dies zu thun zwingt das durch die Bemühungen, namentlich von Laplace, Lagrange und Poisson erhaltene theoretische Resultat, dass die mittleren Bewegungen und somit auch die mittleren Entfernungen zwar periodischen, aber keinen secularen Störungen unterliegen. Der Theorie ist es also gelungen nachzuweisen, dass die secularen Störungen da, wo sie verderblich auf die Ordnung und das Leben einwirken müssten, nicht vorhanden sind, aber da vorkommen, wo ihre Existenz keine nachtheiligen Folgen haben kann. Beachtenswerth ist es, dass es bei allen diesen Veränderungen der Planetenbahnen eine in bestimmter einfacher Weise von den Elementen und Massen der Planeten abhängige Ebene gibt, die sogenannte unveränderliche Ebene des Weltraumes, welche bei allen Veränderungen der Planetenbahnen durch die Störungen zu allen Zeiten unveränderlich dieselbe Lage im Weltraume beibehält.

4. Die Zeit und ihr Mass.

Zeit und Raum sind die Vorstellungsformen, welche die Fixirung von Objecten ermöglichen. Die Einheiten und Eintheilung derselben festzustellen ist eine der ersten Aufgaben der Astronomie. Als Mass der Zeit muss eine völlig gleichförmig verlaufende Erscheinung dienen, wie sie am vollkommensten in der Bewegung der Erde um ihre Axe vorhanden ist. Die Astronomie benutzt mehrere Zeiteinheiten; die einfachste ist der Sterntag, d. h. die Zeit, welche zwischen zwei auf einander folgenden Culminationen der Frühlings-Tag- und Nachtgleichenpunkte verfließt, mit dessen oberer Culmination der Sterntag beginnt. Dieser Tag, wie auch die anderen noch zu erwähnenden Tage, werden in 24 Stunden zu 60 Minuten und jede Minute in 60 Secunden getheilt. Der Anfang des Sterntages fällt am 21. März nahe mit der oberen Culmination der Sonne zusammen, jeden Tag aber um $3^m 56^s 56$ in Sternzeit früher, am 23. September beginnt der Sterntag mit der unteren Culmination der Sonne und nach einem bürgerlichen Jahre fällt der Anfang der Sternzeit wieder auf den 21. März. Das Unbequeme des in Bezug auf die Tageszeiten veränderlichen Anfangs hat die Einführung des wahren Sonnentages veranlasst, welcher zwischen zwei auf einander folgenden Culminationen des Sonnenmittelpunktes verfließt und mit der oberen Culmination desselben, dem wahren Mittage begonnen wird. Wegen der vorwärtsschreitenden Bewegung der Sonne unter den als ruhend anzunehmenden Fixsternen ist der wahre Sonnentag länger als der Sterntag, die Differenz zwischen beiden, also auch die Dauer des wahren Sonnentages, ist

aber wegen der geringen Veränderlichkeit der Bewegung der Sonne und wegen der Neigung der scheinbaren Sonnenbahn, der Ekliptik, gegen den Erd-Aequator gleichfalls, wenschon nur wenig, veränderlich. Der wahre Sonnentag erfüllt daher die Forderung der Gleichmässigkeit und somit die Bedingung der Brauchbarkeit als Zeitmass nicht. Um dieses zu erhalten, denkt man sich eine zweite Sonne, welche in derselben Zeit, wie die wahre, in Bezug auf den Frühlings-Tag- und Nachtgleichenpunkt einen scheinbaren Umlauf ausführt, nicht aber wie jene, mit veränderlicher, sondern mit gleichförmiger Geschwindigkeit und zudem mit der wahren Sonne zugleich durch die Sonnennähe und Sonnenferne geht; ferner nimmt man noch eine dritte, die sogenannte mittlere Sonne an, welche sich mit derselben gleichförmigen scheinbaren Geschwindigkeit wie die zweite in der Ekliptik, im Aequator bewegt und mit der zweiten zugleich durch die Tag- und Nachtgleichenpunkte geht. Die Zeit zwischen zwei auf einander folgenden oberen Culminationen der mittleren Sonne, der mittlere oder bürgerliche Tag, ist eine unveränderliche Zeitdauer; astronomisch beginnt der mittlere Tag mit der oberen, bürgerlich mit der vorhergehenden unteren Culmination der mittleren Sonne. Die Differenz der wahren und der mittleren Zeit, die Zeitgleichung, verschwindet in jedem Jahre vier Mal, am 15. April, 14. Juni, 31. August und 24. December, die grössten Werthe sind:

am 12. Februar	Zeitgleichung	=	+ 14 ^m 31 ^a
„ 14. Mai	„	=	— 3 53
„ 26. Juli	„	=	+ 6 12
„ 18. November	„	=	— 16 18

Als längeres Zeitmass hat man mit Rücksicht auf den Wechsel der Jahreszeiten die Dauer eines scheinbaren Umlaufes der Sonne um die Erde, in Bezug auf den Frühlings-Tag- und Nachtgleichenpunkt, das tropische Jahr eingeführt. Im Verlaufe eines tropischen Jahres macht die mittlere Sonne in Folge der Rotation der Erde scheinbar 365·242, der Frühlings-Tag- und Nachtgleichenpunkt also 366·242 Umläufe, oder es sind 365·242 mittlere = 366·242 Sterntagen. Das tropische Jahr beginnen wir, wenn uns die Sonne am nächsten steht, am 1. Januar oder astronomisch genauer, wenn ihre Länge 280° beträgt. Das bürgerliche Jahr kann nur aus einer ganzen Anzahl von Tagen bestehen und es muss deshalb ein Cyclus von bürgerlichen Jahren von 365 oder 366 mittleren Tagen aufgestellt werden, für welchen die Anzahl der auf ihn vertheilten Jahre der wahren Zahl möglichst nahe kommt. Dieses Schaltproblem wurde erschwert dadurch, dass der Cyclus aus Rücksichten auf den religiösen Cultus auch ein ganzes Vielfaches des syodischen Monats sein sollte, d. h. der Zeitdauer von 29·531 mittleren Tagen, in welcher der Mond einmal den Kreislauf durch seine Phasen vollendet. Die erste gute Schaltmethode

ist die des Meton (433 vor Christus) von 19 Jahren, von welchen 12 gemeine Jahre von 12 Monaten, 7 Schaltjahre von 13 Monaten sind, von den 235 Monaten des Cyclus 125 zu 30 Tagen, 110 zu 29 gesetzt. Die Dauer eines synodischen Monats ist hiernach $29\frac{532}{31}$, die Dauer des tropischen Jahres 365.263 Tage nahe richtig. Julius Caesar setzte 46 vor Christus fest, dass ohne Rücksicht auf die Monate sonst jedes Jahr 365 Tage, jedes durch 4 ohne Rest theilbare Jahr aber 366 Tage enthalten sollte, die Länge des Jahres = 365.250 Tage um $11^m 14^s$ zu gross. Der Perser Omar Chejam schlug im 11. Jahrhundert nach Christus vor, sieben Mal hinter einander die Schaltperiode Caesar's von 4 Jahren zu wiederholen und eine Periode von 5 Jahren hinzuzufügen, welche 4 Jahre zu 365, 1 Jahr zu 366 Tagen enthielt; die Länge des Jahres ist hiernach = $365\frac{8}{33}$ Tage, um 19 Secunden zu lang. Die jetzt in Europa überall ausser in Russland, welches noch den Julianischen Kalender benutzt, gebräuchliche Schaltmethode, welche Pabst Gregor 1582 einfuhrte, um den in Unordnung gerathenen Julianischen Kalender zu verbessern, verlangt, nach Beseitigung der aufgelaufenen Differenz durch Uebersprungung von 10 Tagen, dass die Jahre 1600, 1700, 1800 etc. nur dann Schaltjahre sein sollten, wenn die Zahl der Jahrhunderte durch 4 ohne Rest theilbar wäre; die Dauer des Jahres ist hiernach um 26 Secunden zu lang. Die genaueste und dabei kürzeste Schaltperiode würde die von 128 Jahren sein, in welchem der alle vier Jahre zurückkehrende Schalttag 31 Mal angenommen, das 32. Mal aber wegelassen wird; der Fehler des Jahres beträgt hierbei nur 1 Secunde.

Die Woche ist nicht astronomischen Ursprungs, sondern astrologischen. Schreibt man die sieben dem Alterthum bekannten Himmelskörper Mond, Mercur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn in ihrer hier angesetzten Reihenfolge der von den Alten angenommenen Entfernungen von der Erde an und vertheilt sie an die Ecken eines regelmässigen Siebenecks mit den bezüglich zugehörigen Wochentagen Montag, Mittwoch, Freitag, Sonntag, Dienstag, Donnerstag, Sonnabend, deren Zusammenhang mit den Planeten sich in vielen Sprachen zu erkennen gibt, so gibt die Verfolgung der zusammenhängenden Diagonalen des Siebenecks die Reihenfolge der Wochentage.

5. Die Entfernungen im Weltraume.

Die Dimensionen der Erde wurden genauer zuerst etwa 220 vor Christus von Eratosthenes bestimmt durch Beobachtung der Veränderung der Polhöhe bei einer gemessenen Bewegung in der Richtung des Meridians; er fand die Grösse des Erdquadranten zu etwa $11\frac{1}{2}$ Tausend Kilometer. Der Kalif Abu Mamun liess 827 bei Bagdad eine neue Messung auf dieselbe Art ausführen, welche die Grösse

des Erdquadranten zu 10300 Kilometer ergab; das Resultat der Gradmessung des französischen Arztes Fernel im Jahre 1525 setzte für den Erdquadranten 10010 Kilometer. Spätere Gradmessungen erfolgten 1671 durch Picard in Frankreich, durch Bouguer und La Condamine in Peru, durch Maupertuis in Lappland; die letzteren wiesen die lange bezweifelte abgeplattete Gestalt der Erde nach. Das Meter als Masseinheit wurde durch die französische Revolution eingeführt, wonach es der 10000000ste Theil des Erdquadranten sein sollte. Dieses Mass abzuleiten wurden seit 1799 von Frankreich Expeditionen ausgesandt, welche die halbe grosse und kleine Axe der als schwach abgeplattetes Ellipsoid angenommenen Erde bestimmen sollten. Die besten Resultate aus neueren Gradmessungen ergeben nach Bessel die halbe grosse Erdaxe (Aequatorialaxe) zu 6377·4 Kilometer, die halbe kleine Axe zu 6356·1 Kilometer, die Abplattung zu $\frac{1}{299\cdot2}$.

Die richtige Schätzung kosmischer Entfernungen ist erst in neuerer Zeit durch die Beobachtung der in Folge der Bewegung des Standortes entstehenden scheinbaren Verschiebung der beobachteten Objecte, der Parallaxe, gelungen. Die Differenz der Oerter, an welchen ein Gestirn einem Beobachter am Aequator erscheint, für welchen das Gestirn eben im Horizonte steht und einem anderen Beobachter im Mittelpunkte der Erde erscheinen würde, ist die Aequatorial-Horizontal-Parallaxe oder Kurz-Parallaxe des Gestirns; sie ist der Winkel, unter welchem vom Gestirn aus gesehen der Erdäquatorialhalbmesser erscheint, in dessen Einheiten die Entfernung des Gestirns vom Erdmittelpunkte durch die Parallaxe einfach erhalten wird. Bei sehr grossen Entfernungen führt man den Winkel, unter welchem die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, die astronomische Einheit, vom Gestirn aus gesehen wird, als jährliche Parallaxe des Gestirns ein; sie folgt aus Beobachtungen des Gestirns in verschiedenen Stellungen der Erde zur Sonne.

Die Aequatorial-Horizontal-Parallaxe des Mondes wurde für die mittlere Entfernung leicht zu 57' gefunden, und daraus diese mittlere Entfernung selbst zu etwa 60 Erdhalbmessern oder 51900 geographischen Meilen, von welchen 15 am Aequator auf einen Grad gehen. Schwer ist wegen ihrer Kleinheit die Parallaxe der Sonne zu bestimmen, am sichersten durch Beobachtung der beiden Planeten, welche der Erde am nächsten kommen, von verschiedenen Orten auf der Erde: des Mars in günstigen Oppositionen und der Venus in ihren Vorübergängen vor der Sonne. Die ersteren wiederholen sich alle 16 Jahre, die letzteren in einem Zeitraume von 243 Jahren viermal in nahezu gleich bleibenden Intervallen - von $105\frac{1}{2}$, 8, $121\frac{1}{2}$ und 8 Jahren. Aus Mars-Beobachtungen fand Cassini in Paris 1672 die

Sonnen-Parallaxe zu 9."5; die Beobachtungen der Mars-Oppositionen von 1862—63 und 1880 geben im Mittel 8."88. Die Beobachtung des Venus-Vortüberganges von 1769 gibt nach neueren Berechnungen 8."84, diejenige des Vortüberganges von 1874 8."83; ausserdem ist sie durch die Opposition zweier kleiner Planeten, durch verschiedene Störungsglieder und durch die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt worden; der wahrscheinlichste Werth ist 8."85. Die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne ist damit 20.031.000 geographische Meilen. Nach der letzten Kepler'schen Regel sind dadurch die mittleren Entfernungen aller Planeten bekannt und aus den scheinbaren Winkelgrössen auch ihre wirkliche Grösse.

Der Aequatorialhalbmesser des Mercur ist gleich 650 geogr. Meilen.

"	"	der Venus	"	"	1710	"	"
"	"	" Erde	"	"	1719	"	"
"	"	des Mars	"	"	910	"	"
"	"	" Jupiter	"	"	19100	"	"
"	"	" Saturn	"	"	16080	"	"
"	"	" Uranus	"	"	6780	"	"
"	"	" Neptun	"	"	8410	"	"

Jährliche Parallaxen von Fixsternen bestimmte zuerst 1837 bis 1839 Bessel für den Stern 61 Cygni zu 0."35 (spätere Beobachtungen ergaben 0."51), 1835 bis 1838 v. Struve für α Lyrae zu 0."25 (spätere Beobachtungen ergaben 0."20), Henderson für α Centauri zu 0."91 (spätere Beobachtungen ergaben 0."80 oder gar 0."50). Das Licht braucht 498^s, um von der Sonne nach der Erde zu gelangen, erreicht nach 4^h 9^m 16^s von der Sonne aus die Neptunbahn, aber erst nach 4.1 oder gar erst nach 6.5 Jahren die Entfernung von α Centauri, nach 16.3 Jahren die der Wega.

6. Das astronomische Fernrohr.

Die vergrössernde Wirkung von Linsen wurde frühe bekannt, eine Zusammenstellung von Linsen zu einem Fernrohre jedoch erst am Anfang des 17. Jahrhunderts gemacht, wie es scheint fast gleichzeitig und unabhängig von den Brillenmachern Jansen und Lippersheim zu Middelburg, dem niederländischen Mathematiker Metius und etwas später von Galilei nach dem Hörensagen. Dieses sogenannte holländische Fernrohr besteht aus einer convex-convexen Objectivlinse und einer concav-concaven Ocularlinse und gibt aufrechte Bilder, während das jetzt gebräuchliche astronomische Fernrohr meist aus einer convex-convexen Objectivlinse und einer eben solchen Ocularlinse besteht und umgekehrte Bilder liefert. Die convex-convexe Linse kann man sich aus schmalen concentrischen Ringen zusammengesetzt denken,

deren jeder durch Schnitte, welche durch die Axe der Linse gehen, in einzelne kleine Prismen zerlegt werden kann. Die Ablenkung eines einfarbigen Lichtstrahles durch ein Prisma wird durch das Cartesische Brechungsgesetz geregelt, wonach der Sinus des Einfallswinkels zum Sinus des Brechungswinkels für Strahlen derselben Farbe constant, d. h. von der Grösse des Einfalls- und Brechungswinkels unabhängig ist; dieses Verhältniss, der Brechungsexponent, ist für Strahlen verschiedener Farbe etwas verschieden, so dass ein weisser Lichtstrahl durch das Prisma ausser der Ablenkung auch eine Farbenzerlegung in ein Spectrum erfährt, d. h. in die farbigen Bestandtheile, welche als Gemisch das weisse Licht bilden. Dies verursacht die chromatische Abweichung. Die von einem Punkte in der Axe der Linse auf einen der concentrischen, aus Prismen zusammengesetzten Ringe einfallenden einfarbigen Strahlen bilden nach dem Durchgange durch die Linse einen Kegelmantel, in dessen in der Axe gelegenen Spitze das Bild des leuchtenden Punktes liegt; dies gilt von allen concentrischen Ringen, die Bilder aller fallen aber nicht vollkommen zusammen, das Bild liegt um so weiter von der Linse weg, je kleiner der Ring ist; die dadurch entstehende Undeutlichkeit des Bildes, die sphärische Abweichung, ist c. p. um so unbedeutender, je geringer die Oeffnung der Linse ist. Liegt der Punkt unendlich fern, so ist der Bildpunkt der sogenannte Hauptbrennpunkt der Linse, durch welchen alle mit der Axe parallel einfallenden Strahlen hindurchgehen müssen. Das Bild eines beliebigen gelegenen Punktes findet man hiernach leicht als Durchschnitt des nahezu ungebrochenen, durch die Linsenmitte durchgehenden und des parallel der Axe einfallenden Strahles, welcher durch den Hauptbrennpunkt gehen muss; somit kennt man auch die Lage des verkehrten Bildes eines ganzen Gegenstandes. Das Bild liegt der Linse um so näher, je weiter das Object entfernt ist und umgekehrt. In Folge der chromatischen Abweichungen liegen die Bilder jedes der concentrischen Ringe für verschiedene Farben etwas verschieden, und zwar ist das Bild eines violetten Gegenstandes der Linse am nächsten, dann folgen die Bilder eines blauen, grünen, gelben Objectes, am weitesten von der Linse weg liegt das Bild eines rothen Gegenstandes; bei einem weissen Gegenstande überdecken sich die Bilder. Eine Linse gibt also von einem Objecte ein weisses Bild mit farbigen Rändern. Die Fehler, namentlich der chromatischen und auch der sphärischen Abweichung, schienen anfangs nicht beseitigt werden zu können; man construirte deshalb Spiegeltelescope, welche wenigstens von ersterem Fehler frei sind; 1758 fand jedoch der Engländer Dollond, dass die chromatische Abweichung einer convex-convexen Linse von Kronglas durch eine dünnere, im entgegengesetzten Sinne ablenkend und farbenzerstreuend wirkende concav-convexe Linse von Flintglas, welches eine stärkere Farbenzerstreuung bewirkt, als das

Kronglas, unter gleichen Umständen, bis auf ein sehr geringes secundäres Spectrum compensirt werden kann, ohne dass deswegen die Brechung aufgehoben würde. Durch geeignete Bestimmung der Radien der die zwei Linsen begrenzenden vier Kugelflächen und der Dicken bei gegebener Oeffnung und Hauptbrennweite, kann dann nicht allein die chromatische, sondern auch die sphärische Abweichung sehr nahe beseitigt werden. Das durch eine solche Linse erzeugte Bild eines Gegenstandes wird dann mittelst einer Ocularlinse oder eines Ocularlinsensystems betrachtet, welches nicht in demselben Grade wie die Objectivlinse von chromatischer und sphärischer Abweichung frei zu sein braucht, und welches die vom Bilde ausgehenden Strahlen so bricht, dass sie, ins Auge gelangend, aus der deutlichen Sehweite zu kommen scheinen. Das so erhaltene Bild ist nahe in demselben Verhältniss vergrößert, in welchem die Hauptbrennweite des Objectivs grösser ist als die des Oculars. (An diese Betrachtungen schloss sich eine Besprechung der optischen und mechanischen Theile des zehnzölligen Aequatorials auf der Frankfurter allgemeinen deutschen Patent- und Musterschutz-Ausstellung).

7. Das Licht, als Mittel die physikalische Beschaffenheit der Himmelskörper zu ergründen.

Ein leuchtender Punkt versetzt ein für die Lichterscheinungen als Träger anzunehmendes, den ganzen Weltraum erfüllendes, selbst alle Körper durchdringendes Mittel, den Aether in Schwingungen, welche sich in einem gleichförmigen Mittel auf Kugeloberflächen um den leuchtenden Punkt fortpflanzen und als Licht empfunden werden. Diese Schwingungen sind derart, dass jedes Theilchen um seine Ruhelage sich hin- und herbewegt. Zu einer bestimmten Zeit befinden sich die Punkte, welche im Gleichgewichte in einer geraden Linie lagen, auf einer Wellenlinie. Jeder in Schwingung versetzte Punkt wird nach dem Huyghens'schen Principe Mittelpunkt einer neuen von ihm ausgehenden Bewegung. Jeder Punkt der Kugeloberfläche, auf welchen zu einer bestimmten Zeit die Bewegung von einem leuchtenden Punkte aus angekommen ist, sendet seine Bewegungen nach einem Beobachtungsorte aus; die Bewegungen gelangen jedoch im Beobachtungsorte mit verschiedenen Phasen an und zerstören sich gegenseitig bis auf diejenigen, welche in der Richtung der graden Verbindungslinie des Beobachtungsortes mit dem ursprünglich leuchtenden Punkte ankommen, so dass es für das Resultat gleichgiltig ist, ob man den ganzen Raum als in Schwingung versetzt betrachten will oder nur die auf dieser graden Linie liegenden Punkte, welche einen Lichtstrahl bilden. Man spricht dies aus in dem Satze: das Licht pflanzt sich gradlinig fort. Ist der Aether nicht gleichförmig, so ist der Lichtstrahl eine gekrümmte Linie, und

das Licht pflanzt sich also nicht mehr geradlinig fort. Dies ist der Fall bei dem die Erdoberfläche umgebenden Aether, dessen Constitution sich mit der Annäherung an die Erdoberfläche immer mehr ändert. Ein in die Atmosphäre eindringender Lichtstrahl krümmt sich deshalb, und zwar kehrt er die concave Seite der Erde zu, und ein Stern erscheint deshalb höher als er wirklich ist, am meisten am Horizonte, wo die Erhöhung, die sogenannte astronomische Strahlenbrechung, etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ ausmacht.

Die Schwingungen jedes Aethertheilchens sind entweder senkrecht zum Strahle oder gehen in der Richtung des Strahles vor sich; die letzteren nehmen wir, wenn sie überhaupt vorhanden sind, nicht als Licht wahr; die ersteren sind es allein, welche die Lichtempfindung erzeugen. Schwingen alle Theilchen eines geradlinigen Strahles senkrecht zum Strahle in einer Ebene, welche den Strahl in sich aufnimmt, so nennt man das Licht geradlinig polarisirt; die erwähnte Ebene nennt man die Polarisationsebene. Bewegen sie sich sämmtlich in gleich-gerichteten Ellipsen oder Kreisen, welche zum Strahle senkrecht stehen, so ist das Licht elliptisch, bezüglich circular polarisirt. Das gewöhnliche von leuchtenden Flammen ausgesandte Licht ist als eine Mischung sehr vieler geradlinig polarisirter Strahlen zu betrachten, deren Polarisations Ebenen nach allen Richtungen im Raume gleichmässig vertheilt sind. Durch Reflexion und Brechung des Lichtes wird unpolarisirtes Licht zum Theile polarisirt. Durch gewisse Krystalle, wie den Kalkspath, geht das unpolarisirte Licht in allen Richtungen nahe ungeschwächt hindurch, geradlinigpolarisirtes aber nur in einer bestimmten Stellung des Krystalls, während es in einer anderen völlig verschluckt wird. Ein Gemisch aus beiden Lichtarten, theilweise polarisirtes Licht, wird in gewissen Stellungen geschwächt. Kosmisches Licht ist immer unpolarisirt, ausser wenn es reflectirt oder gebrochen ist. Durch einen aus solchen Krystallen zusammengesetzten Polarisations-Apparat kann man nicht allein darüber entscheiden, ob gewisses Licht polarisirt oder unpolarisirt ist, sondern auch die Lage der Polarisationsebene bestimmen, also auch bestimmen, ob ein Körper selbst leuchtet oder nur empfangenes Licht reflectirt. Das Licht des Mondes, der Planeten, der Corona der Sonne ist theilweise polarisirt, also reflectirt.

Die Schwingsdauer der Aetherschwingungen ist für verschiedene Bewegungen verschieden; bei allen Veränderungen der Aetherbewegungen, wie sie durch Reflexion und Refraction hervorgebracht werden, bleibt sie aber unverändert dieselbe. Die Schwingsdauer und somit die Anzahl der Stösse, welche die Netzhaut in einer Secunde empfängt, bedingt die Farbe der Lichtempfindung. Wir empfinden die Bewegungen, welche 430 Billionen Schwingungen in einer Secunde machen, als rothes, diejenigen, welche 750 Billionen Schwingungen in der Secunde ausführen, als violettes Licht; ausserhalb

dieser Grenzen gibt es zwar auch Schwingungen, welche wir jedoch nicht als Licht wahrnehmen; innerhalb des angegebenen Intervalles fügt sich an das Roth das Orange, das Gelb, das Grün, das Blau und endlich das Violett in allmäligen Uebergängen an. Das Verhältniss der Wellenlänge einer Aetherbewegung zu der Schwingungsdauer — die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bewegung — ist im freien Aether, soweit merklich, für alle Bewegungen unabhängig von der Schwingungsdauer; wenn man als Zeiteinheit 1^{re} annimmt, ist sie ca. 40,000 geographische Meilen. In Glas und anderen Körpern ist dagegen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für Strahlen verschiedener Schwingungsdauer zwar nahezu, aber nicht genau dieselbe. Die geringe Differenz bewirkt bei weissem Lichte die Zerlegung eines einfallenden Strahles durch ein Prisma in ein Spectrum, d. h. in diejenigen Bestandtheile, aus deren Gemisch der weisse Strahl besteht; die violetten Strahlen werden am meisten, die rothen am wenigsten abgelenkt.

Die in den continuirlichen Spectren der Strahlen der Himmelskörper auftretenden schwarzen transversalen Linien — bei der Sonne nennt man sie die Fraunhofer'schen Linien — rühren von dem Mangel von Lichtstrahlen von der betreffenden Schwingungsdauer her; während das Spectrum glühender, fester oder flüssiger Körper continuirlich ist, besteht das Spectrum glühender Gase nur aus einzelnen transversalen hellen, verschieden gefärbten Streifen; die dunklen Linien der Spectra der Himmelskörper fallen meist mit hellen Linien im Spectrum glühender, gasförmiger, chemischer Elemente zusammen, deren jedes seine charakteristischen Linien besitzt. Den Zusammenhang zwischen den hellen und dunklen Linien weist das Kirchhoff'sche Gesetz nach, wonach jedes Gas vom durchgehenden Lichte diejenigen Lichtstrahlen absorbirt, welche es in glühendem Zustande aussendet. Die selbst leuchtenden Fixsterne und die Sonne sind in Folge der Hitze glühend fest oder flüssig und mit einer Atmosphäre von Dämpfen derjenigen verflüchteten Stoffe umgeben, welche sich auf diesen Körpern vorfinden. Aus der Lage der Linien können wir bestimmen, welches die auf einem Sterne vorhandenen Stoffe sind. Die Stoffe auf der Sonne und den Fixsternen sind wesentlich dieselben, wie auf der Erde. Die Nebel erkennt man am continuirlichen oder discontinuirlichen Spectrum entweder als fest oder flüssig einestheils oder gasförmig andertheils; viele Nebel bestehen vorzüglich aus glühendem Wasser- und Stickstoff. Die Spectra der Sternhaufen sind continuirlich, die Bestandtheile also fest oder flüssig. Das discontinuirliche Spectrum der Kometen ähnelt häufig dem gasförmiger Kohlenstoffverbindungen. — Durch die Bewegung der Lichtquelle ändert sich die Schwingungsdauer der Aetherbewegung, also auch die Farbe und die dunklen Linien der Fixsterne im Spectrum; aus der beobachteten Verschiebung der Linien hat man bei mehreren

Sternen die Geschwindigkeit in der Richtung der Gesichtslinie bestimmen können, welche auf keine andere Weise erreicht werden kann. Sirius entfernt sich z. B. von der Sonne in 1^a um 5—6, Arktur nähert sich in gleicher Zeit um 12 geographische Meilen.

8. Physikalische Beschaffenheit der Sonne.

Die von der Sonne ausgehende Aetherbewegung vermag durch ihre lebendige Kraft äquivalente Arbeit zu leisten. Die Wärmewirkung durch Strahlung ist dadurch bestimmt, dass nach Pouillet die in einem Tage ausgesandten Bewegungen, wenn die Erde ohne Atmosphäre wäre und alle Aetherbewegungen vollkommen in Wärme umsetzte, bei senkrechter Bestrahlung an einem bestimmten Punkte eine Eisschicht von 14½ englischen Zoll Dicke schmelzen könnte; für die ganze Erdoberfläche macht dies mit Rücksicht auf die Strahlenrichtung im Mittel 3.6 englische Zoll in einem Tage oder etwa 100 Fuss in einem Jahre. Der Uebergang von der gemessenen Sonnenstrahlung zu der Temperatur der Sonne ist, wegen der Höhe derselben, für welche auf der Erde ein experimenteller Zusammenhang schwer abzuleiten ist, sehr unsicher. Die Angaben schwanken nach verschiedenen angenommenen Gesetzen zwischen mehreren Millionen und nur einigen Hunderten von Graden. Die Sonnen-Strahlung und Temperatur hat in geschichtlichen Perioden nicht merklich abgenommen; trotzdem dass die ununterbrochene Ausstrahlung durch Verlust an lebendiger Kraft eine Temperaturniedrigung herbeiführen muss; verhielte sich die Sonne gegen die Wärme so wie die Erde, so müsste sie durch Strahlung c. p. jährlich um 9—18° Cels. kälter werden. Früher glaubte man, dass diese Verluste in die Sonne stürzende zahlreiche Sternschnuppen und Kometen auszugleichen vermöchten, indem die vernichtete sehr schnelle Bewegung nach dem Principe der Erhaltung der Kraft in eine äquivalente Wärmemenge umgesetzt würde. Die Quantität der Materie, welche erforderlich ist, um den Wärmeverlust zu decken, macht diese Annahme höchst unwahrscheinlich. Die wahre Ursache der Constanz der Sonnenstrahlung ist vielmehr in den Erscheinungen zu suchen, welche die durch die Abkühlung herbeigeführte Contraction begleiten. Die Contraction erzeugt wieder Wärme, deren Menge zwar nicht bei festen und flüssigen Körpern, wohl aber bei gasförmigen, den die Contraction selbst veranlassenden Wärmeverlust zu ersetzen, bei sehr schneller Contraction sogar zu überbieten vermag.

Die Sonne ist darnach als wesentlich gasförmig anzunehmen, und zur Erhaltung ihres Wärmezustandes genügt es, dass ihr Halbmesser in einem Jahrhundert um etwa 1 geographische Meile geringer werde, d. h. um eine Grösse, welche durch Messungen von der Erde aus bisher nicht mit Sicherheit festzustellen war. Mit Rücksicht auf die

durch die veränderliche Grösse bedingten veränderlichen Wärmeverhältnisse müsste die Sonne bei constanter Wärmestrahlung in 5 Millionen Jahren auf die Hälfte ihres jetzigen Halbmessers zusammengeschrunpft sein und vor 9 Millionen Jahren die Mercursbahn erreicht haben etc. Die Contraction selbst von einer unendlichen Grösse auf das jetzige Volumen würde in der Sonne keine unendliche, wohl aber eine dafür genügende Wärmemenge erzeugt haben, um ohne weitere Contraction den Wärmeverlust für 18 Millionen Jahre zu decken. Geschähe die Contraction rascher als nöthig ist, um den Wärmeverlust auszugleichen, so würde der Wärmeüberschuss eine Vergrösserung der Sonne erzeugen und neben der secularen Verringerung ihres Halbmessers könnte eine periodische Veränderlichkeit desselben bestehen.

Die Helligkeit der leuchtenden Sonnenoberfläche — der Photosphäre — ist in der Mitte am grössten (= 100), auf der Hälfte des Halbmessers nur wenig geringer (= 91), am Rande dagegen wesentlich schwächer (= 37); ähnlich, wenschon weniger stark, nehmen die vorzüglich als Wärme wirkenden rothen und ultrarothten Strahlen, ähnlich auch und zwar stärker die chemisch wirksamen violetten und ultravioletten Strahlen ab. Daraus folgt die Existenz einer die Photosphäre umgebenden absorbirenden Atmosphäre. Eine in früheren Zeiten vorhandene, sehr stark absorbirende Atmosphäre kann die Ursache der Eiszeit der Erde gewesen sein; den Verlust der ausgehenden Strahlen an lebendiger Kraft schätzt man jetzt auf 50 Procent.

Die Sonnenflecken und Fackeln wurden sehr bald nach Erfindung des Fernrohres von mehreren Astronomen unabhängig entdeckt; erst Galilei jedoch zeigte, dass die Flecken nicht, wie bis dahin geglaubt, vor der Sonne vorüberziehende Himmelskörper seien, sondern der Sonne angehörten. Die Helligkeit der Photosphäre zu der des Halbschattens und Kernschattens verhält sich wie 1 : 0.63 : 0.067. Die Projection derselben Flecken an verschiedenen Stellen der Sonne erweist die trichterförmige Gestalt derselben. Nachdem die Ansicht, dass sie auf der flüssigen Oberfläche schwimmende Schlacken seien, verworfen war, glaubte Herschel aus dem erwähnten Umstände, dass die Flecken dadurch entstünden, dass man durch Oeffnungen in einer den dunklen kühlen Sonnenkern umgebenden glühenden Wolkenhülle hindurchsähe. — Die Bewegungen der Flecken erweisen eine Rotation der Sonne mit den auf ihr nicht ganz unveränderlichen Flecken um eine feste Axe in etwa 26 Tagen, die Rotationszeit der Flecken am Aequator beträgt 25.3 Tage, in 30° Abstand vom Aequator einen Tag weniger; in grösserem Abstände kommen Flecken und die sie meist begleitenden Fackeln selten vor. Die Neigung und die Länge des aufsteigenden Knotens des Sonnenäquators in Bezug auf die Elliptik betragen bezüglich 7° und 74°. Die noch nicht erklärte etwa elfjährige Periode in der Häufigkeit und Grösse der Sonnenflecken scheint mit der der Häufigkeit und Stärke der magnetischen

und elektrischen Erscheinungen der Variation des Erdmagnetismus und der Nordlichter zusammenzuhängen, während der vermuthete Zusammenhang mit anderen Erscheinungen, wie mit den Kornpreisen, Regen etc. wahrscheinlich nicht besteht. Sehr kleine Flecken und Fackeln geben der Sonne ein gekörntes Aussehen, welches man als Granulation bezeichnet.

Das continuirliche Sonnenspectrum erweist mit der verschiedenen Geschwindigkeit der Flecken, dass die Photosphäre glühend flüssig ist. Die Fraunhofer'schen Linien weisen die Existenz einer absorbirenden Atmosphäre nach, in welcher sich eine grosse Zahl der auf der Erde vorhandenen Stoffe, neben wenigen uns nicht bekannten, in Dampfform vorfinden. Der bei totalen Sonnenfinsternissen zuerst von Kepler bemerkte Strahlenglanz, welcher nicht in Kreisform, sondern nahe quadratisch die durch den Mond abgeblendete Sonne umgibt — die Corona — kann diese Atmosphäre nicht sein, weil ihr Licht nahezu unveränderlich sich bis auf 10000 geographische Meilen über der Sonnenoberfläche verfolgen lässt, während es bei einer Atmosphäre rasch mit der Entfernung abnehmen müsste, diese zudem in Folge des Druckes durch die Sonnenanziehung weit stärker als die Corona leuchten müsste, weil ferner das Spectrum bis auf Absorptionsstreifen continuirlich, also das fester oder flüssiger Körper ist, und endlich die Corona durch sie hindurchgehenden Kometen keinen irgendwie merkbaren Widerstand entgegengesetzt. Die Corona besteht wahrscheinlich aus discreten Theilchen, die in ziemlich weiten Abständen von einander die Sonne umgeben; entweder stürzen sie dieser immer zu, um durch tumultuarische Bewegungen der Photosphäre wieder emporgeschleudert zu werden, oder sie umkreisen die Sonne als sehr kleine Planeten oder werden durch electriche Erscheinungen schwebend erhalten. Damit stimmt überein, dass das Coronalicht polarisirtes also reflectirtes Sonnenlicht ist.

Die wirkliche Atmosphäre ist die wenige Secunden hohe flammenförmig ausgezackte Chromosphäre, welche man mit dem Spectroscop zu jeder Zeit sehen kann, deren Spectrum aus hellen Streifen an jenen Stellen besteht, wo bei dem Spectrum der Photosphäre die dunklen Absorptionsstreifen liegen. Häufig schießen aus der Chromosphäre bis auf Höhen von 12000 geographischen Meilen mit einer Geschwindigkeit von 40 geographischen Meilen in der Secunde ungeheure glühende Massen, namentlich von Wasserstoffgas — die Protuberanzen (identisch mit den Fackeln) — hervor. Alles zusammengefasst, ist die Constitution der Sonne die folgende: Das Innere befindet sich bei einer sehr hohen Temperatur in einem dem gasförmigen ähnlichen Zustande, durch die äussere Abkühlung ist die äusserste dünne fortwährend niedersinkende und durch neue Theile ersetzte Schicht, die Photosphäre, flüssig geworden. Die ganze Masse rotirt um eine nahezu feste Axe, jedoch nach den Polen zu immer

langsamer; die Reibung verschiedener Zonen erzeugt wirbelnde Bewegungen, in welche die kühleren höher gelegenen dampfförmigen Theile der Photosphäre sich hineinstürzen und durch die stärkere Absorption die Flecken erzeugen; diese niederstürzenden kühleren Massen treffen auf heissere, werden rasch erhitzt und verdünnt und mit grosser Heftigkeit wieder ausgestossen, wodurch die Fackeln und Protuberanzen entstehen. Die äusserste Hülle der Sonne ist die Corona.

9. Die physikalische Beschaffenheit des Sonnensystems bis zur Erde.

Intramercuriale Planeten behaupteten öfter sonst unbekannte Beobachter vor der Sonnenscheibe gesehen zu haben; meistens sind die beobachteten Objecte wohl Sonnenflecke gewesen. Einiges Gewicht verdienen diese Beobachtungen, denen sich in neuerer Zeit keine weiteren angeschlossen haben, (die Auffindung intramercurialer Planeten in einiger Entfernung von der Sonne bei der Sonnenfinsterniss 1879 beruht wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit Fixsternen) wegen der Annahme Leverrier's, dass die gegen seine Rechnungen in 100 Jahren um $40''$ zu gross beobachtete Störung in der Länge des Perihels der Mercurbahn von Störungen eines intramercurialen Planeten herrührten, dessen Bahnebene mit der des Mercur zusammenfiel, um nicht auch diese letztere zu verändern, wie dies nach den Beobachtungen erforderlich ist. Die geringe Wahrscheinlichkeit des letzteren Punktes macht die Hypothese sehr unwahrscheinlich, welche ausserdem sehr häufige Vortübergänge der intramercurialen Planeten erfordern würde. Das Aufrechterhalten der Leverrier'schen Hypothese erfordert, die Planeten sehr klein und ihre Zahl sehr gross anzunehmen. — Ein System von ausserordentlich kleinen Planeten, welche, um die Bewegungen der Himmelskörper nicht merklich zu hindern und zu stören, in sehr grossen Entfernungen von einander anzunehmen sind, ist nach neuerer Ansicht das Zodiakallicht; die ältere Ansicht hielt es für eine Atmosphäre der Sonne, was unmöglich ist, da, abgesehen von den Gründen, wesshalb schon die Corona der Sonne nicht gasförmig sein konnte, eine solche Atmosphäre nach Laplace's Untersuchungen in Folge der Rotation höchstens eine im Verhältnisse von 2 zu 3 abgeplattete ellipsoidische Gestalt, aber bei Weitem nicht die langgestreckte Form des Zodiakallichtes annehmen und sich ausserdem nur bis auf eine Entfernung erstrecken kann, in welcher ein Planet in Folge der Anziehung der Sonne eine der Rotationsdauer der Sonne gleiche Umlaufzeit haben würde, also bei Weitem noch nicht die Mercursbahn erreichen, und noch weniger, wie dies nach den Beobachtungen der Fall ist, die Erdbahn überschreiten kann. Die grösste Ausdehnung des Zodiakallichtes fällt, soweit merkbar, mit der Ekliptik,

also nicht mit der Mercurbahn zusammen und kann folglich nicht die störende Wirkung auf die Länge des Mercurperihels ausüben, da es auch die Lage der Bahnebene verändern müsste. Leverrier's Resultat ist nicht genügend sicher, um zuverlässige Hypothesen über die Constitution des Sonnensystems darauf zu gründen.

Mercur läuft in einer mittleren Entfernung von etwa 8 Millionen geographischen Meilen in etwa 88 Tagen einmal um die Sonne; sein Durchmesser beträgt $\frac{4}{10}$ des Erddurchmessers, seine Masse $\frac{6}{100}$ der Erdmasse; er ist trotz seines hellen Glanzes wegen der geringen Entfernung von der Sonne schwer zu sehen. In Folge der Veränderlichkeit seines Ortes in Bezug auf die Erde und Sonne zeigt er, als innerer Planet, ähnlich wie der Mond, einen Phasenwechsel, welcher mit bedeutendem Schwanken der scheinbaren Grösse verbunden ist; in der grössten Erdnähe zieht er in je 13 Jahren mindestens einmal als schwarzer Körper vor der Sonnenscheibe vorüber; zum ersten Male wurde ein solcher Mercurvorübergang am 7. November 1631 von Gassendi beobachtet; der Vorübergang, welchen Halley auf St. Helena am 7. November 1677 beobachtete, machte ihn auf die Bedeutung der Planetenvorübergänge für die Bestimmung der Sonnenparallaxe aufmerksam. Ueber die Oberflächengestaltung, Rotation und Atmosphäre des Mercur ist wegen der Schwierigkeit der Beobachtungen nichts sicheres bekannt.

Venus, das hellste Gestirn am Himmel, bewegt sich in einer mittleren Entfernung von etwa 15 Millionen geographischen Meilen in etwa 225 Tagen einmal um die Sonne; ihr Durchmesser und ihre Masse sind nur wenig kleiner als die entsprechenden Grössen bei der Erde. Mit der veränderlichen Stellung zur Erde ist ihre Helligkeit veränderlich; zur Zeit des höchsten Glanzes wirft sie nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang merkbare Schatten und ist mit unbewaffnetem Auge selbst Mittags sichtbar. Der Glanz ist einestheils durch die Grösse der Phase bedingt, welche Venus als innerer Planet ebenso wie Mercur zeigt — zuerst wurde der Phasenwechsel 1610 von Galilei bemerkt — anderentheils durch die Entfernung von der Erde; das Maximum tritt ein, wenn der Winkel am Sonnenmittelpunkte zwischen den Richtungen nach dem Venus- und Erdmittelpunkte etwa 76° beträgt. Die geringe Entfernung, bis auf welche die Venus nahe kommen kann, macht die parallaktischen Verschiebungen des scheinbaren Ortes der Venus bei Vorübergängen vor der Sonnenscheibe, von verschiedenen Orten der Erdoberfläche aus gesehen, sehr verschieden und zur Bestimmung der Entfernung derselben in bekannten Massen und somit auch zur Bestimmung der Sonnenparallaxe geeignet. Einige Astronomen der letzten Jahrhunderte glaubten aus der periodischen Wiederkehr von Flecken die Rotationsdauer der Venus zu nahezu 24^h bestimmen zu können; die sorgfältigsten neueren Beobachtungen haben keine bestimmte Rotation nachzuweisen ver-

mocht; die früheren beziehen sich vielleicht auf wenig veränderliche Wolkenbildungen in der Venusatmosphäre, deren Existenz namentlich durch ihre starke strahlenbrechende Kraft erwiesen ist; in Folge der, ebenso wie die astronomische Strahlenbrechung auf der Erde wirkenden Ablenkung der Sonnenstrahlen sehen wir über die geometrische Beleuchtungsgrenze ein Stück der Venus erleuchtet und in unterer Culmination hat man einen die dunkle Venusscheibe umgebenden Ring wahrgenommen. Die Horizontalstrahlenbrechung auf der Venus ist aus Beobachtungen zu 44' bestimmt worden, die Venusatmosphäre wirkt daher stärker strahlenbrechend als die der Erde, besteht aber nach spectroscopischen Beobachtungen wesentlich aus denselben Stoffen wie die der Erde. Mitunter ist ein grosser, jenseits der Erleuchtungsgrenze gelegener Theil der Venus in mattem Lichte gesehen worden, welches entweder in einer eigenthümlichen Täuschung oder in einer Phosphorescenz-Erscheinung auf der Venus seinen Ursprung hat. Die öfter vermutheten Venusmonde sind wahrscheinlich nicht vorhanden; die Vermuthung ihrer Existenz vielmehr durch Reflexbilder im Fernrohre veranlasst.

Auf der Erde ist neben schon behandelten Verhältnissen die Temperaturzunahme nach dem Innern um 1° Cels. auf etwa 100 englische Fuss zu beachten. Trotz der wohl sehr hoher Temperatur im Erdinnern braucht sich dasselbe doch nicht im flüssigen Zustande zu befinden, — die Stabilität der sehr dünnen erstarrten äusseren Kruste unter dem Einflusse der flutherzeugenden Wirkung der Sonne und des Mondes auf das geschmolzene Innere würde in diesem Falle sehr zweifelhaft sein — der hohe Druck kann vielmehr in Folge der gegenseitigen Anziehung der Theile der Erde ein völliges Schmelzen verhindern, wenschon nicht auch ein Flüssigwerden von Theilen unter geringem Drucke in der Nähe der Oberfläche (Lava der Vulcane). Bemerkenswerth sind auf der Erde noch die Nordlichter, deren Auftreten meist mit Störungen der Magnetnadel verbunden ist. Darin und in dem häufigeren Vorkommen mit der Annäherung an eine den magnetischen Nordpol der Erde einschliessende Zone offenbart sich die electricische Natur der Nordlichter; vielleicht sind es electricische Ausströmungen (electriche Büschel) der im Erdinnern durch Reibung in Folge verschiedener Rotationsgeschwindigkeiten verschiedener Theile erzeugten Electricität.

10. Die physikalische Beschaffenheit des Mondes und des Mars.

Die Entfernung des Mondes von der Erde schwankt zwischen 48 und 56 Tausend geographischen Meilen, sein Durchmesser beträgt etwas weniger als $\frac{2}{7}$ des Erddurchmessers, seine Masse $\frac{1}{80}$ der Erdmasse. Der Mond ist wie die Planeten ein aus flüssigem Zustande in Erstarrung übergegangener Körper, seine Gestalt ist entstanden

unter dem Einflusse der zwischen den Massentheilen des Mondes wirkenden anziehenden Kräfte (Molekularkräfte), ferner der durch die Rotation veranlassten Centrifugalkraft und der Anziehung der Erde. In Folge der Molekularkraft allein würde die Gestalt der flüssigen Massen des Mondes kugelförmig sein, die durch die Rotation um eine Axe hinzutretende Centrifugalkraft plattet die Kugel, der Rotationsgeschwindigkeit entsprechend, mehr oder weniger zu einem Rotationsellipsoid ab, wie dies auch bei den Planeten der Fall ist. Die in Folge der geringen Entfernung des Mondes von der Erde grosse Anziehung der Erde auf den Mond bewirkte, wie dieser in den Meeren noch jetzt, zwei auf entgegengesetzten Seiten des Mondes liegende Fluthwellen, welche stets nach der Erde gerichtet waren und dieser in ihrem scheinbaren Laufe um den Mond nachfolgten. Die Bewegung dieser Fluthwellen musste zwar aus kosmogonischen Gründen in derselben Richtung erfolgen, wie die Rotation des Mondes, die Geschwindigkeit beider kann jedoch sehr verschieden gewesen sein; die in Folge davon auftretende Reibung musste jedoch im Laufe langer Zeiträume die Differenz in der Weise ausgleichen, dass die Rotationsgeschwindigkeit der der Fluthbewegung gleich wurde und die Gestalt des Mondes nahezu die eines dreiaxigen Ellipsoides wurde, dessen grösste Axe nach der Erde zu gerichtet ist und welches sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit in derselben Zeit einmal um seine kleinste Axe dreht, in welcher der Mond einen Umlauf um die Erde vollendet, oder der Mond musste, wie dies der Fall ist, der Erde schliesslich unveränderlich dieselbe Seite zukehren. Wahrscheinlich ist dies eine allgemeine Eigenschaft aller Monde. Genauer muss wegen der auf die der Erde zugekehrten Seite stärker wirkenden, flutherzeugenden Kraft derselben die Gestalt des Mondes die eines von der Kugel nur wenig abweichenden Eies sein, dessen spitzere Seite der Erde zugekehrt ist. Hansen's aus beobachteten Mondstörungen abgeleitetes Resultat, dass der Schwerpunkt des Mondes um 8 geographische Meilen vom Mittelpunkte entfernt liegt, bestätigt diesen Schluss.

Der Umstand, dass ein dreiaxiges Ellipsoid, von welchem der Mond nur wenig abweicht, sich nur mit gleichförmiger Geschwindigkeit um seine kleinste Axe drehen kann, der Mond aber sich mit ungleichförmiger Geschwindigkeit in seiner elliptischen Bahn bewegt, veranlasst, dass er dem Erdmittelpunkte nicht unveränderlich dieselbe Seite zukehrt, sondern um eine mittlere Lage schwankt, in welche er immer wieder durch die Anziehung der Erde zurückgeführt wird. Dieses Schwanken nennt man die physische Libration des Mondes. Ihr zur Seite steht die optische, welche durch die Veränderlichkeit des Standortes eines Beobachters in Folge der Rotation der Erde erzeugt wird und im Gegensatz zu der ersteren, wirklichen nur scheinbar ist; in Folge beider sehen wir etwa $\frac{6}{10}$ der Mondoberfläche.

Ein mittlerer Sonnentag (in astronomischem Sinne) dauert auf dem Monde etwa $29\frac{1}{2}$ unserer Tage, d. h. einen Monat, ein Sterntag

dauert etwa 2 Tage weniger. Die Erde bietet einem Beobachter auf dem Monde dieselben Phasenwechsel dar, wie uns der Mond, jedoch so, dass die Vollerde dem Neumonde, der Vollmond der Neu-erde entspricht u. s. w.; das aschfarbige Licht des Mondes ist der Erdschein auf dem Monde, d. h. das von der Erde nach dem Monde reflectirte Sonnenlicht. Die Erde steht in Bezug auf den Horizont eines Mondbeobachters nahezu unveränderlich, geht nicht auf und unter, sondern schwankt nur in Folge der Libration um einen mittleren Ort in engen Grenzen. — Die vielen Unebenheiten der Mondoberfläche — grosse Gebirge meist in Ringform, oft mit kegelförmiger Erhebung in der Mitte und meist ausgedehnte, ursprünglich vielleicht mit Wasser bedeckte Ebenen, die sogenannten Meere — verursachen wesentliche Abweichungen der Mondoberfläche von einer regelmässigen geometrischen Form. Die Gebirge erreichen die Höhe der irdischen Gebirge, die Ringgebirge übertreffen aber zum grössten Theile bei Weitem die ihnen ähnlichen Krater der irdischen Vulcane. Die hellen Streifen, welche von mehreren Kratern strahlenartig über grosse Strecken hinlaufen, befinden sich auf dem Niveau der Umgebung und sind vielleicht jetzt erstarrte, stärker reflectirende Massen, welche in längst vergangener Zeit die Risse ausgefüllt haben, welche sich in Folge des inneren Druckes in der damals dünnen äusseren Schicht des Mondes bildeten. Jetzt noch vor sich gehende Veränderungen auf der Mondoberfläche sind trotz mancher dafür sprechender Behauptung wenig wahrscheinlich; der Mond ist erstarrt, auch von organischen Wesen nicht belebt, — wenn deren Existenz wirklich von Wasser und Luft abhängig ist, wie auf der Erde — da Wasser und Luft auf dem Monde fehlen. Das Fehlen einer Atmosphäre geht aus dem Mangel der Strahlenbrechung eines Sternes in der Nähe der Mondoberfläche hervor. Wenigstens muss die Dichtigkeit der Atmosphäre, wenn sie wirklich vorhanden ist, doch etwa 8000 Mal geringer sein als die der Luft. Wasser muss desswegen auf dem Monde in merklichen Mengen fehlen, weil die Verdunstung durch die Sonnenbestrahlung eine Atmosphäre von Wasserdampf erzeugen würde. Man hat an die Möglichkeit gedacht, dass die Anziehung der Erde dem Monde seine Atmosphäre entzogen haben könnte.

Das Licht des Vollmondes ist nach Zöllner's photometrischen Messungen 619000 Mal schwächer als das der Sonne; die Wärmestrahlung des Mondes kann nur mit den empfindlichsten thermoelectrischen Säulen gemessen werden; das Verhältniss der Wärmestrahlung des Mondes zu der der Sonne ist danach grösser (nämlich 1 zu 82600) als das des Lichtes; der Mond muss danach selbst eine nicht unbedeutende Temperatur haben, deren Ursprung wahrscheinlich die absorbirten Sonnenstrahlen sind. Damit stimmt eine Beobachtung Lord Rosse's überein, wonach beim Sonnenlichte 86%, beim Mondlichte aber nur 12% der Wärmestrahlen beim Durchgange durch

Glas absorbirt werden; die Beobachtungen zeigen, dass der niedere Procentsatz auf der Erde mit einer niederen Temperatur des ausstrahlenden Körpers zusammenhängt; danach muss also die durch direct reflectirtes Sonnenlicht erzeugte Wärme der Mondstrahlen nur ein geringer Theil der ganzen sein (sie ist $\frac{1}{7}$), während der übrige Theil ($\frac{6}{7}$) durch directe Wärmestrahlung des Mondes entsteht. Die Temperatur der der Sonne zugekehrten Mondfläche hat man danach auf 250° Cels. geschätzt; diese hohe Temperatur und deren starkes, durch keine Atmosphäre gemildertes Schwanken während eines Monats zwischen $+ 250^{\circ}$ Cels. und der Temperatur des Weltraumes, welche etwa zu $- 60^{\circ}$ Cels. angenommen wird, machen die Wahrscheinlichkeit der Existenz organischer Wesen auf dem Monde noch geringer.

Mars. Kepler leitete die nach ihm benannten Regeln aus Beobachtungen des Mars ab, welcher dazu wegen der grossen Excentricität seiner Bahnen am geeignetsten war. Die Entfernung des Mars von der Sonne schwankt zwischen 28 und 34 Millionen geographischen Meilen; er vollendet seinen Umlauf um die Sonne in etwa 687 Tagen. Sein Durchmesser beträgt 900 geographische Meilen, etwas über die Hälfte des Erddurchmessers, seine Masse $\frac{1}{8}$ der Erdmasse; in der geringsten Entfernung ist er um 8 Millionen geographische Meilen von der Erde entfernt und deswegen zur Parallaxenbestimmung in dieser Entfernung besonders geeignet. Auf dem Mars beobachtet man unveränderliche helle und dunkle Flecken und Streifen, welche man als Continente, Meere und Flüsse betrachtet und weisse, mit dem Stande der Sonne zu denselben veränderlichen Polarflecken, welche als Eismassen angesehen werden. Die Beobachtungen haben die Anfertigung von Marskarten ermöglicht, welche in der südlichen Halbkugel genauer sind als in der nördlichen, weil der Mars in der günstigsten Opposition der Erde den südlichen Pol zukehrt. Die Beobachtung der Wiederkehr der Flecken hat die Rotationszeit des Mars sehr sicher zu $24^{\text{h}} 37^{\text{m}} 22^{\text{s}}.73$ mittlerer Zeit bestimmen lassen und die Neigung des Marsäquators zu der Ekliptik zu 27° ergeben, so dass der Gegensatz der Jahreszeiten auf dem Mars etwas stärker ist als auf der Erde, wo die Neigung nur $23\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt. Von allen Planeten ist Mars in Bezug auf seine Beschaffenheit der Erde am ähnlichsten und der einzige Planet, bei welchem auch die Existenz organischer Wesen durch die ähnlichen Verhältnisse wahrscheinlich ist. Die Aehnlichkeit des Mars mit der Erde wurde in neuester Zeit noch erhöht durch die Entdeckung zweier sehr kleiner Monde durch A. Hall am 11. und 18. August 1877. Den Durchmesser des inneren dieser Monde schätzt man auf nur 2—3, den des äusseren auf 1—2 geographische Meilen; der innere ist nur 870 geographische Meilen von der Marsoberfläche entfernt und vollendet einen Umlauf um Mars in $7^{\text{h}} 38^{\text{m}}$, die Umlaufszeit des äusseren Mondes

beträgt sehr nahe und wahrscheinlich nicht zufällig das Vierfache dieser Zeit.

11. Die physikalische Beschaffenheit der äusseren Planeten.

Jupiter, der grösste Planet, bewegt sich in einer mittleren Entfernung von etwa 108 Millionen geographischen Meilen in etwa 4333 Tagen einmal um die Sonne. Sein Durchmesser beträgt 19000 geographische Meilen, seine Masse ist 309 Mal grösser als die Erdmasse, seine Dichtigkeit, wie überhaupt die der äusseren Planeten mit Ausschluss von Mars gering, nämlich über 4 Mal geringer als die der Erde. Die Abplattung des Jupiter ist weit grösser als die der Erde, nämlich $\frac{1}{16}$. Die beobachteten, dem Aequator parallelen Streifen des Jupiter entstehen wahrscheinlich dadurch, dass man durch Risse in einer stark das Licht reflectirenden Wolkenhülle, die dunklere Oberfläche des Jupiter sieht. Die Existenz einer dichten Jupiteratmosphäre, in welcher die Wolken schweben, ist durch die Abnahme der Helligkeit mit der Annäherung an den Rand erwiesen. Einigermassen constante Flecken, welche mit der Oberfläche des Jupiter in mehr oder weniger engem Zusammenhange stehen mögen, ergaben die Rotationsdauer des Jupiter zu $9^h 55^m \frac{1}{2}$; aus dieser und der beobachteten Abplattung folgt theoretisch, dass die Dichtigkeit von der Oberfläche nach dem Innern zunehmen muss. Die Flecken besitzen am Aequator eine kürzere Rotationsdauer und Jupiter kann danach, wenn die Flecken mit ihm fest verbunden sind, keine feste Oberfläche haben; bei der grossen Masse desselben wird aus kosmogonischen Gründen der feuerflüssige Zustand desselben wahrscheinlich. Für einen derartigen Zustand spricht die dichte Atmosphäre, die geringe Dichte und der Umstand, dass die helleren Partien des Jupiter mehr Licht aussenden, als durch die Reflexion der Sonnenstrahlen erklärbar ist, so dass man an eine eigene Lichtentwicklung des Jupiter zu denken hat, wobei die oft beobachteten hellen Flecken zum Theil von rosenrother Färbung den Fackeln und Protuberanzen auf der Sonne entsprechen würden; die eigene Leuchtkraft müsste jedoch geringer sein, als dass sie die Monde in den Verfinsterungen sichtbar machen könnte.

Die vier Jupitersmonde wurden von Galilei am 7. Januar 1610 entdeckt; sie sind etwa von der Grösse des Erdmondes oder nicht beträchtlich grösser; die Summe ihrer Massen beträgt nur etwa $\frac{1}{20}$ der Erdmasse. Der innerste Mond ist um etwa 3, der äusserste um 14 Jupitersdurchmesser vom Mittelpunkte des Jupiter entfernt; alle vier Monde bewegen sich in wenig gegen den Jupiteräquator und die Ekliptik geneigten Ellipsen, der innerste in $1^d 18^h 28^m$, der äusserste in $16^d 16^h 22^m$ ein Mal um Jupiter. Die eigenthümlichen

Veränderungen in der Helligkeit während ihrer Umläufe sind, wie es scheint, nicht erklärbar durch die Annahme verschiedener Reflexionsvermögen verschiedener Theile der Jupitersmonde, welche die Sonne während ihrer Umläufe der Reihenfolge nach beleuchtet, während die Jupitersmonde wie der Erdmond der Erde, dem Jupiter immer dieselbe Seite zukehren. Die Verfinsterungen der Jupitersmonde waren für Längendifferenzbestimmungen sehr wichtig, das Abweichen der Beobachtungen von den Tafeln für die Finsternisse führten 1675 O. Römer zur Entdeckung und Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes. Nie können die drei innersten Monde zugleich verfinstert sein. Laplace fand, dass dies daran liege, dass die mittlere Länge des innersten, vermehrt um die doppelte mittlere Länge des äussersten sich von der dreifachen mittleren Länge des mittleren stets nur sehr wenig von 180° unterscheidet und wies nach, dass die gegenseitigen Anziehungen der Monde dieses Verhältniss, wenn es einmal näherungsweise bestand, zu einem strengen machen mussten.

Der Saturn, nach Jupiter der grösste Planet, bewegt sich in einer mittleren Entfernung von etwa 179 Millionen geographischen Meilen in etwa 10759 Tagen einmal um die Sonne. Sein Durchmesser beträgt 17000 geographische Meilen; seine Masse ist etwa 92 Mal grösser als die der Erde; seine Dichtigkeit aber die geringste aller Planeten, nämlich nur $\frac{1}{8}$ der Erddichtigkeit. Saturn ist noch mehr als Jupiter abgeplattet; die Abplattung beträgt $\frac{1}{8}$. Denen des Jupiter ähnliche Streifen und Flecken weist auch Saturn auf. Durch Beobachtung nahezu stabiler Gebilde ist die Rotationsdauer des Saturn zu $10^h 16^m$ bestimmt worden, zuletzt von Hall nach einem hellen Flecken, welcher wie die ähnlichen auf Jupiter an die Fackeln und Protuberanzen der Sonne gemahnte. Auch für Saturn ist der feuerflüssige Zustand wahrscheinlich.

Der Saturnring wurde zuerst von Galilei gesehen, aber falsch als zwei den Saturn berührende Kugeln gedeutet; spätere Deutungen anderer Beobachter waren nicht weniger sonderbar; die wahre Sachlage, dass Saturn von einem freischwebenden Ringe umgeben sei, erkannte erst 1655 Huygens. Die Neigung der Ringebene gegen die Erdbahn veranlasst die grössere oder geringere Oeffnung der elliptischen Form, unter welchen wir ihn bald von der nördlichen, bald von der südlichen Seite erblicken. Bald nach Huygens sah man den Ring durch eine dunkle Linie in zwei zerlegt und dem inneren Ringe schliesst sich nach der Saturnoberfläche zu ein 1850 von Bond in Cambridge, Mass., entdeckter dritter Ring an, welcher weit weniger hell ist, als die äusseren und mit der Annäherung an Saturn an Helligkeit noch verliert. Eigenthümliche Abweichungen der Form der Ringe von der Ebene hat die Beobachtung des Saturnschattens auf demselben ergeben. Die Discussion der Beobachtungen scheint eine Zusammenziehung der Ringe nach dem Saturn zu

erweisen. Auf die Beschaffenheit der Ringe ist aus der beobachteten Stabilität zu schliessen; sie müssen sich in Rotationsbewegung befinden, um durch die Centrifugalkraft die Anziehung des Saturn zu compensiren. Der feste Zustand, der als kreisförmig angesehenen Ringe ist nach Laplace nicht mit dem Gleichgewicht verträglich, da die Anziehung des Saturn sie zum Sturze bringen müsste, wenn, wie dies nicht anders der Fall sein kann, der Mittelpunkt der Ringe nicht genau mit dem Schwerpunkt des Saturn zusammenfällt. Bond vermuthete den flüssigen Zustand der Ringe, Peirce wies aber auch für diesen die Unmöglichkeit der Ringform nach. Die mechanisch einzig mögliche Ansicht scheint die von Maxwell 1856 ausgesprochene zu sein, dass die Ringe aus einer sehr grossen Zahl sehr kleiner Monde bestehen, welche sich nahezu in Kreisbahnen in derselben Ebene um Saturn bewegen.

Wirkliche Monde hat Saturn acht. Den ersten fand 1655 Huygens, den letzten 1848 die beiden Bonds und Lassell. Die Abstände des innersten und des äussersten Mondes betragen bezüglich 1,6 und 32,2 Saturnäquatordurchmesser; die Umlaufzeit bezügl. $22\frac{1}{3}^h$ und $79^d 8^h$; wahrscheinlich nicht zufällig ist die Umlaufzeit des dritten Mondes fast genau doppelt so gross wie die des ersten, die des vierten gleichfalls fast genau doppelt so gross als die des zweiten. An dem hellsten Monde, dem von Huygens gefundenen, hat man starke Helligkeitsschwankungen in verschiedenen in Bezug auf die Sonne unveränderlichen Stellen seiner Bahn beobachtet. Daraus folgt, dass er dem Saturn immer dieselbe Seite gekehrt und dass die Oberfläche in verschiedenen Theilen das Sonnenlicht sehr verschieden reflectirt.

Herschel glaubte 1781 in einem beweglichen Objecte einen kleinen Kometen gefunden zu haben, der Irrthum stellte sich bald heraus; er hatte den Uranus aufgefunden, der als Fixstern schon früher öfter beobachtet worden war. Die mittlere Entfernung desselben beträgt etwa 400 Millionen geographische Meilen, seine Umlaufzeit etwa 30688 Tage. Sein Durchmesser beträgt etwa 7000 geographische Meilen, seine Masse ist etwa 17 Mal grösser als die Erdmasse, seine Dichtigkeit etwa $\frac{1}{4}$ der Erde. Uranus hat vier Monde, von welchen 1787 Herschel zwei und Lassell zwei im Jahre 1852 entdeckte; sie bewegen sich abweichend von allen Planeten und bisher angeführten Monden nahezu senkrecht zur Ekliptik und so gegen dieselbe geneigt, dass sie selbst von Ost nach West laufen, wodurch sie gleichfalls eine Ausnahme von den bisherigen Gliedern des Sonnensystems machen.

Bouvard bemerkte 1820, dass sich die Beobachtungen des Uranus nicht genau durch eine Ellipse darstellen lassen, Leverrier und Adams vermutheten unabhängig von einander in den Abweichungen den Einfluss von Störungen eines jenseits des Uranus

liegenden Planeten. Indem sie nach einer empirischen Regel die Entfernung des vermutheten Planeten von der Sonne annahmen, berechneten sie den Ort des Planeten aus den Störungen, und an dem von Leverrier angegebenen Orte, mit welchem der von Adams gefundene nahe übereinstimmte, wurde der Neptun am 23. September 1846 von Galle und D'Arrest zu Berlin aufgefunden; auch dieser Planet war schon früher als Fixstern beobachtet worden. Der Neptun bewegt sich in einer mittleren Entfernung von etwa 621 Millionen geographischen Meilen in etwa 60181 Tagen ein Mal um die Sonne. Der Durchmesser ist etwa 5 Mal grösser als der der Erde, seine Masse etwa 23 Mal grösser als die Erdmasse. Bald nach der Entdeckung fand Lassell einen Neptunmond, welcher sich mit der grossen Neigung von 35° gegen die Ekliptik von Ost nach West bewegt und in dieser Anomalie nur mit den Uranusmonden übereinstimmt.

12. Ueber Kometen.

Die Kometen hielten noch im Mittelalter die Gelehrten für aus dem Boden aufsteigende Dünste, das Volk für Drohungen eines erzürnten Gottes. Die Astronomie weist nach, dass es Weltkörper sind, welche ebenso durch die Schwerkraft in ihren Bahnen geführt werden, wie die Planeten. Abweichend von diesen ist die Bahn der Kometen meist eine Parabel, oder eine von einer Parabel nur wenig verschiedene langgestreckte Ellipse oder Hyperbel, wodurch erwiesen ist, dass die Kometen aus ausserordentlich grossen Entfernungen zu uns gelangen. Die parabolische Bewegung der Kometen vermuthete zuerst der Pfarrer Dörfel zu Plauen, bewies am Kometen von 1680 zuerst Newton. Die drei Kegelschnitte Ellipse, Parabel, Hyperbel, in welchen sich allgemein ein von der Sonne angezogener Körper um die in einem Brennpunkte stehende Sonne nach der Gravitationstheorie bewegen kann, gehen in allmäligen Abstufungen in einander über; der Bewegung in der Parabel entspricht eine ganz bestimmte von der Entfernung des Kometen von der Sonne abhängige Geschwindigkeit, deren Verringerung die Parabel in eine Ellipse, deren Vergrösserung in eine Hyperbel umschlagen lässt. Die Bewegung in der Parabel findet deshalb wohl in Strenge nie statt, meist aber nahe genug, um die Beobachtungen zu befriedigen. Mit Sicherheit festgestellt ist eine Abweichung von der Parabel nach der Ellipse zu nur bei den Kometen, welche zurückkehren, da die in der ins Unendliche laufenden Parabel einherziehenden Kometen nie wiederkehren können. Zieht die Sonne die Kometenmaterie aus ausserordentlich fernen Räumen in unser Sonnensystem herein, so ist die Bewegung der Kometen parabolisch; sie kehren dann in ausserordentliche Fernen zurück ohne wieder zu kommen; die Anziehungen (Störungen) der Planeten können jedoch die parabolischen Bahnen in

elliptische umwandeln und die Kometen periodisch machen, indem sie die Geschwindigkeit stark verringern, oder indem sie die Geschwindigkeit vergrössern in hyperbolische, in welchem Falle sie ebenso wie in der Parabel nie wiederkehren können, da sich auch die Hyperbel ins Unendliche erstreckt. Vorzüglich kann Jupiter, der grösste Planet, ganz bedeutende Umgestaltungen der Kometenbahnen, wenn die Kometen in seiner Nähe vorbeigehen, bewirken, wie dies namentlich beim Lexell'schen Kometen der Fall war. Dieser bewegte sich vor 1767 in einer langgestreckten Ellipse, in welcher er von der Erde aus nicht sichtbar war; im Jahre 1767 gestaltete die Störung des Jupiter die Bahn zu einer Ellipse mit $5\frac{1}{2}$ Jahren Umlaufzeit, in welcher er von der Erde aus während zwei Umläufen beobachtet wurde, bis ihn eine zweite grosse Jupiterstörung im Jahre 1779 wieder aus dem Gesichtskreise entfernte; bedeutend war auch die Jupiterstörung auf den Brorsenschen Kometen im Jahre 1842.

Durch Verallgemeinerung dieser Fälle gelangt man zu der Ansicht, dass die Kometen nur Eindringlinge in unser Sonnensystem sind, welche von Sonnensystem zu Sonnensystem, von Fixstern zu Fixstern schweifen und nur gelegentlich von Planeten festgehalten, für kurze Zeit integrirende Bestandtheile eines Systems bilden.

Die Kometen können selten beobachtet werden, wenn sie weiter als die Sonne von uns entfernt sind; eine grosse Ausnahme bildet der Komet von 1792, dessen Entfernung von der Erde etwa viermal so gross war, als die der Sonne; die Zahl aller Kometen ist deshalb wesentlich grösser, als die der beobachteten, welche seit Christus etwa 700 beträgt. Der grosse Komet von 1680, an welchem Newton die parabolische Bewegung erkannte, fiel fast in gerader Linie der Sonne zu und entfernte sich nach scharfer Schwenkung um dieselbe wieder fast geradlinig, gleichwohl bewegt er sich vielleicht in einer sehr langgestreckten Ellipse. Schon Halley vermuthete, dass er schon 531 und 1106 beobachtet sei, eine Rückkehr würde darnach 2255 zu erwarten stehen. Der Komet von 1682 ist der erste, bei welchem die elliptische Bewegung erkannt wurde. Halley fand, dass die Elemente dieses Kometen mit dem der Jahre 1531 und 1456 nahe übereinstimmten und setzte, von der Identität der Kometen überzeugt, die Wiederkehr auf 1758 fest — die erste Voraussagung einer Kometerscheinung. Die Aufgabe, die Wiederkunft genauer zu bestimmen, förderte wesentlich das Problem der drei Körper; Clairaut's Berechnung berücksichtigte die Störungen des Jupiter und Saturn und fixirte den Durchgang des rückkehrenden Kometen durch das Perihel auf die Mitte April 1759; der Komet erschien und ging durch das Perihel am 12. März 1759; die Vorausbestimmung des Periheldurchganges bei der Wiederkehr von 1835 stimmte schon bis auf drei Tage. Der Biela'sche Komet bewegt sich gleichfalls in einer Ellipse und zwar von nur 6.7 Jahren Umlaufzeit; im Jahre

1846 beobachtete man das einzig dastehende Phänomen, dass er sich in zwei Theile zerlegte, deren Entfernung immer mehr wuchs, 1852 wurden wieder beide Theile beobachtet, seitdem ist aber jede Spur des Kometen verschwunden; ein genügender Grund hierfür ist nicht bekannt; die Theilung zeugt für sehr starke innere Kräfte in dem Kometen, die vielleicht seine völlige Zerstörung herbeigeführt haben. — Die Kometen von 1843 und 1858 zeichneten sich durch ihre Grösse und Helligkeit aus. Der Encke'sche Komet, ein Komet von nur etwa $3\frac{1}{3}$ Jahren Umlaufszeit, gab Veranlassung zu der Annahme, dass den Weltraum, oder doch einen Theil desselben, welchen der Encke'sche Komet durchläuft, ein die Bewegung hemmendes, widerstehendes Mittel erfülle, welches durch Verminderung der Geschwindigkeit die Anziehung der Sonne zum Uebergewichte bringt und in Folge dessen die Umlaufszeit verkürzt, wie dieses letztere aus den Beobachtungen hervorzugehen schien. Die Beobachtungen sprechen nicht mit genügender Sicherheit für eine Verminderung der Umlaufszeit des Encke'schen Kometen, so dass man die Hypothese der Existenz eines widerstehenden Mittels wieder hat fallen lassen. Aus den Störungen dieses Kometen lässt sich relativ genau die schwer zu bestimmende Masse des mondlosen Mercur ableiten.

Der oben schon erwähnte Lexell'sche Komet kam der Erde am nächsten, so dass seine Störung auf die Erde hätte bedeutend sein müssen, wenn seine Masse von merklicher Grösse gewesen wäre; das Wegbleiben einer Störung von merklicher Grösse verlangt nach Laplace, dass die Masse des Kometen geringer sei, als $\frac{1}{5000}$ der Erdmasse; die Dichtigkeit der Kometen muss deshalb in Betracht ihrer ausserordentlichen Ausdehnung, sehr gering sein; dafür spricht auch der Umstand, dass die Helligkeit von Fixsternen bei der Bedeckung durch Kometen nicht wesentlich geschwächt wird. — Eine grosse Aehnlichkeit besteht zwischen manchen elliptischen Kometenbahnen und denjenigen, welche einige Sternschnuppenschwärme beschreiben, welche die Erde immer an demselben Tage des Jahres kreuzt; namentlich ist dies beim November- und August-Schwarme der Fall. Dass wirklich eine Zusammengehörigkeit bestehe, beweist schon die zutreffende Vorausbestimmung eines starken Sternschnuppenfalles für September 1872, wo die Erde sich in der Nähe der verschwundenen Biela'schen Kometen befand. Man hat daher an eine Zusammengehörigkeit in der Weise gedacht, dass die Sternschnuppen die festen, die Kometen die gasförmigen oder verdunsteten Theile vernichteter Weltkörper seien. Dem stehen jedoch manche Bedenken entgegen.

Fern von der Sonne sind die Kometen kugelförmige Körper mit oder ohne helleren Mittelpunkt oder Kern, mit grösserer Annäherung an die Sonne entwickeln sich oft immer grösser werdende Schweife. Diese entstehen dadurch, dass Materie nach der Sonne fächerförmig

ausströmt, wahrscheinlich durch die Sonnenhitze verdunstet und vermuthlich in Folge electricischer Wirkung der Sonne wieder zurückgetrieben wird, wie ein Wasserstrahl durch sein Beharrungsvermögen aufsteigt, aber der Schwerkraft verfallend, sich wieder der Erde zuwendet. Die Axe des Schweifes ist nahezu von der Sonne abgewandt, schwingt jedoch um diese mittlere Lage überdies wie ein Pendel um seine Ruhelage, in der Bahnebene des Kometen hin und her. Die Art der Schweifbildung und Bewegung wurde zuerst von Bessel am Kometen von 1835 beobachtet und erklärt.

Von welcher Beschaffenheit die Materie der Kometen ist, konnte noch nicht festgestellt werden. Das Spectroscop hat neben dem continuirlichen Spectrum des reflectirten Sonnenlichtes, meist drei helle Streifen gezeigt, welche grosse Aehnlichkeit mit denen der Kohlenverbindungen besitzen. Der Annahme, dass die Kometen aus gasförmigen glühenden Kohlenverbindungen bestehen, widerspricht jedoch das Fehlen einer merkbaren Strahlenbrechung, welche vielmehr erfordert, dass die Kometen aus discreten Theilchen zusammengesetzt sind. — Soweit unsere Kenntnisse reichen, ist von einem Zusammenstosse eines Kometen mit der Erde für uns kein wesentlicher Schaden zu fürchten.

13. Ueber die Fixsterne.

Ein unbewaffnetes normales Auge sieht am ganzen Himmel etwa 5000 Sterne, davon 20 erster, 65 zweiter Grösse u. s. w. Für die Eintheilung der Sterne in Grössenklassen hat man das Princip aufgestellt, dass die Helligkeit eines mittleren Sternes einer bestimmten Klasse 2.7 Mal grösser sei, als die eines mittleren Sternes der nächst höheren Klasse. Bis incl. der 14. Grösse giebt es etwa 46 Millionen Fixsterne, um diese zu sehen, ist etwa ein zehnzölliger Refractor nöthig. Die Anzahl der Sterne verschiedener Grössenklassen steht nahezu im umgekehrten Verhältnisse der Helligkeit, so dass das Product aus beiden für jede Grössenklasse nahe constant ist. Die Sterne sind auf gleichem Raume im Allgemeinen um so häufiger, je näher sie der Milchstrasse stehen, deren mattes Licht selbst durch dicht an einander gedrängte Sterne erzeugt wird. In der Milchstrasse giebt es auf gleichem Raume etwa 11 Mal mehr Sterne als in etwa 90° Entfernung von derselben. Entweder ist die grössere Dichtigkeit der Sterne in der Milchstrasse eine wirkliche oder nach Herschel's Ansicht bei nahezu gleichförmiger Vertheilung der Sterne im Raum eine nur scheinbare, indem das Sternensystem selbst eine linsenförmige Gestalt besitzt.

Die Helligkeit der Fixsterne namentlich der ersten Grösse ist für verschiedene Sterne sehr verschieden; Sirius hat z. B. etwa 12 Mal grössere Helligkeit als Atair, obwohl auch dieser zur ersten Klasse

gerechnet wird. — Das Helligkeitsverhältniss der Fixsterne und der Sonne zeigt das Resultat Zöllner's, dass das Sonnenlicht etwa 56,000 Millionen mal heller ist als das der Wega oder der Capella. Bei vielen Sternen bleibt die Helligkeit nicht unverändert; viele ändern ihre Helligkeit periodisch, so ist Algol in $2^d 21^h$ veränderlich von 2.2 bis 3.7 Grösse; Mira im Walfisch schwankt in 11 Monaten im äussersten Fall zwischen der zweiten und neunten Grösse; die Grenzen selbst sind veränderlich; η Argus z. B. ist sehr unregelmässig veränderlich, zwischen der ersten und siebenten Grösse.

Neue Sterne, welche wieder verschwanden, sind öfter beobachtet worden, so 1572 von Tyge Brahe einer in der Cassiopeia von der Helligkeit der Venus; über derartige Erscheinungen in der Cassiopeia wird auch aus den Jahren 945 und 1264 berichtet; desshalb ist der Tychonische Stern vielleicht in etwa 315 Jahren veränderlich und erscheint gegen das Jahr 1887 wieder; fünf dieser vermutheten Perioden von 1572 zurück liegt das Geburtsjahr Christi, so dass dieser Stern möglicherweise auch der Stern der „Weisen aus dem Morgenlande“ war. Weitere neue Sterne wurden 1604 von Kepler im Schlangenträger, 1866 in der nördlichen Krone, 1876 im Schwan beobachtet. — Die periodische Veränderlichkeit der Helligkeit der Fixsterne hat man durch verschiedene Annahmen zu erklären versucht. Entweder drehen sich die Fixsterne um ihre Axe und haben in verschiedenen Theilen sehr verschiedene Helligkeit, oder sie werden durch dunkle Begleiter verdeckt, oder die Fixsterne müssten sehr unregelmässige Figur haben und bei der Umwälzung uns bald eine grosse, bald eine kleine Fläche zeigen. Am wahrscheinlichsten haben die Fixsterne wie die Sonne, die gleichfalls ein Fixstern ist, Flecken, deren Häufigkeit einer periodischen Veränderung unterliegt, wie bei der Sonne; so würde die Sonne auf einem Fixstern gleichfalls als ein in 11 Jahren periodisch veränderlicher Stern erscheinen. Starke Schwankungen in der Helligkeit und dem Auftauchen neuer Sterne — wenn diese nicht gleichfalls periodisch veränderlich sind — können durch das plötzliche Ausströmen glühender Gasmassen erklärt werden, wie wir sie in den Sonnenprotuberanzen kennen; diese Ansicht stützt die spectroscopische Untersuchung der letzten neuen Sterne, die in hellen Streifen deutlich glühende Gase, namentlich Wasserstoffgas, nachwies.

Die Bestimmung der Entfernungen der Fixsterne von der Sonne aus Messungen der jährlichen Parallaxe gehört zu den schwersten Aufgaben der beobachtenden Astronomie, deren einigermassen zuverlässige Lösung nur erst bei wenigen der nächsten Fixsterne gelungen ist. Man giebt die Entfernungen nach der Zeit an, welche das Licht, das in einer Secunde etwa 40,000 geographische Meilen durchheilt, braucht, um von dem betreffenden Sterne zu uns zu kommen. So ist α Centauri etwa 4, 61 Cygni etwa 6, 1830 Groombridge etwa 28

Lichtjahre entfernt. Nach Struve nimmt man die mittlere Entfernung eines Sternes erster Grösse zu 15, eines zweiter zu 28, eines dritter zu 43 und eines sechster Grösse zu 120 Lichtjahren an, indem man voraussetzt, dass die Helligkeit im Allgemeinen durch die Entfernung bedingt sei.

Der scheinbare Durchmesser einiger Fixsterne ist wenigstens beläufig geschätzt oder bestimmt worden. Die Sonne müsste z. B. 235,000 Mal weiter weggerückt werden als sie jetzt entfernt ist, um uns nur so hell wie die Capella zu erscheinen, ihr scheinbarer Durchmesser würde dann $\frac{1}{123}$ " betragen. Resultate von gleicher Grössenordnung gingen aus der Vergleichung des von einem Quecksilbertropfen reflectirten Sonnenbildes mit Fixsternen hervor. Aus dem scheinbaren Durchmesser folgt, wenn die Entfernung bekannt ist, auch sein wahrer; so hat man gefunden, dass der Durchmesser von 61 Cygni $\frac{1}{5}$ von dem der Sonne, der des Polarsternes aber der fünffache der Sonne sei.

Die Fixsterne besitzen Bewegungen, welche zum Theil scheinbar sind und durch die Bewegung der Erde und des Lichtes verursacht werden, zum Theil aber auch wirklich bestehen. Zu der ersten Art der Bewegungen gehören die in Folge der Präcession und Nutation entstehenden, denen sich die Aberration anschliesst, in Folge deren jeder Fixstern wegen der endlichen Geschwindigkeit des Lichtes und der Bewegung der Erde um die Sonne während eines Umlaufs derselben in Bezug auf die Fixsterne eine Ellipse um seinen mittleren Ort zu beschreiben scheint, deren grosse Axe von 40."89 Länge der Ekliptik parallel liegt, und deren Gestalt um so mehr vom Kreise abweicht, je näher der Stern der Ekliptik liegt; im Pole der Ekliptik selbst geht die Ellipse in einen Kreis, in der Ekliptik in eine gerade Linie über. Was von den beobachteten Bewegungen der Fixsterne nach Berücksichtigung dieser drei scheinbaren Bewegungen übrig bleibt, betrachtet man als eine Eigenbewegung der „Fix“-Sterne. Diese Bewegungen gehen, wenn die Sterne so weit von einander abstehen, dass ihre gegenseitige Anziehung nicht merkbar ist, in graden Linien, also scheinbar im grössten Kreise vor sich. Die grössten Eigenbewegungen senkrecht zur Gesichtslinie sind die von 1830 Groombridge von 6."97 jährlich, die von 61 Cygni von 5."22 jährlich.

Die Eigenbewegungen der Fixsterne zeigen in sofern eine Zusammengehörigkeit als viele Fixsterne sich von einem Punkt, dem sogenannten Apex, zu entfernen und dem in Bezug auf die Erde gegenüberliegenden Punkte zu nähern scheinen; mit Recht fasst man daher diese Bewegungen als scheinbare auf, verursacht durch die Bewegungen des Sonnensystems gegen den Apex, der in der Nähe von λ Herculis liegt. In jedem Tage bewegt sich nach Struve das Sonnensystem um 90,000 geographische Meilen gegen den Apex. Auch sonst zeigt sich eine Zusammengehörigkeit der Eigenbewegungen der

Fixsterne, indem Gruppen, wie die Plejaden, die hellen Sterne des grossen Bären u. s. w. sich nahezu nach derselben Richtung mit derselben Geschwindigkeit bewegen. — Die wahren Bewegungen im Raume erhält man durch die Verbindung derjenigen senkrecht zur Gesichtslinie und der mittelst des Spectroscopes zu bestimmenden (vergl. den Vortrag über das Licht) in der Richtung dieser Linie. So hat man z. B. gefunden, dass sich α Cygni bis auf $\frac{1}{100}$ seiner jetzigen Entfernung der Sonne nähern wird.

Die Bewegungen der Doppelsterne befolgen die Kepler'schen Regeln und weisen die Gültigkeit des Gravitationsgesetzes in jenen grossen Entfernungen nach; so bewegt sich der Begleiter von 42 Comae in $25\frac{1}{2}$ Jahren einmal in einer Ellipse um den in einem Brennpunkte derselben stehenden Hauptstern, α Geminorum um den Hauptstern in einer Ellipse in 997 Jahren u. s. w. Der Begleiter von Sirius wurde aus beobachteten Störungen des Hauptsternes theoretisch bestimmt und dann von Clarke in Boston 1862 entdeckt; aus ähnlichen Gründen schreibt man Procyon einen Begleiter zu, der bis jetzt aber noch nicht gefunden ist.

Die Eigenbewegung der Fixsterne gestattet die Frage zu entscheiden, ob alle Fixsterne ein System bilden, das sich nicht mit der Zeit zerstreuen kann. Dies ist nicht der Fall, da z. B. die Anziehung aller Fixsterne auf 1830 Groombridge nicht genügt, um die schnelle Bewegung dieses Sternes zu zerstören und ihn an einem Entweichen ausserhalb jeder Grenze zu verhindern.

14. Ueber Nebelflecke und Sternhaufen.

Die hellsten Nebel am nördlichen Himmel sind die Nebel in der Andromeda und im Orion; der erstere spindelförmig, etwa $2\frac{1}{2}^{\circ}$ lang und 1° breit und von zwei kleinen Nebeln begleitet, wurde 1612 von Simon Marius entdeckt, der ihn mit einem durch eine dünne Hornplatte betrachteten Kerzenlichte verglich, der letztere, von wunderbarer Form und $3\frac{1}{2}\square^{\circ}$ deckend, wurde 1656 von Huygens aufgefunden, wahrscheinlich aber schon früher beobachtet. Die schönsten Sternhaufen sind die im Perseus, im Centauren und im Hercules. Die beiden letzteren wurden von Halley bezüglich 1677 und 1714 zuerst beobachtet. Der Sternhaufen im Perseus besteht aus Sternen sechster bis vierzehnter Grösse und deckt mehr als zwei Quadratgrad; der im Centauren, der schönste Sternhaufen am Himmel, hat 20' Durchmesser und besteht aus Sternen zwölfter bis fünfzehnter Grösse; der im Hercules hat nur 7' Durchmesser und besteht aus Sternen zehnter bis fünfzehnter Grösse. Durch Lacaille, Messier, ganz besonders aber durch die beiden Herschel wurde die Zahl der Nebelflecke und Sternhaufen bis auf 5000 Objecte gebracht, welche nach John Herschel's Schätzung $\frac{1}{200}$ der scheinbaren Himmelskugel

decken. Nur wenige dieser Objecte, nach Heis 26 — zu welchen die oben angeführten gehören — sind mit blossem Auge zu sehen. Unter den telescopischen Nebeln verdienen besondere Beachtung der Ringnebel in der Leyer, der in der Wirklichkeit ein hohles Ellipsoid zu sein scheint; der nach seiner rohen Aehnlichkeit mit einem griechischen Omega sog. Omeganebel im Schützen u. s. w.

Die Vertheilung der Nebel und Sternhaufen am Himmel ist keine gleichmässige. Die Sternhaufen scheinen wie die Sterne mit der Annäherung an die Milchstrasse häufiger zu werden, die Nebel seltener; die Verschiedenheit ist jedoch nicht auffällig genug, um mit Sicherheit aus ihr einen charakteristischen Unterschied von Nebelflecken und Sternhaufen zu entnehmen; zudem giebt es am Himmel alle Zwischenstufen zwischen beiden Arten. — Die Sternhaufen haben ein continuirliches nur von Absorptionsstreifen unterbrochenes Spectrum ähnlich dem der Sonne und bestehen also wirklich aus Sternen, die mehr oder weniger der Sonne ähnlich sind. Das Spectrum vieler Nebel dagegen ist das gasförmiger glühender Massen, da es nur aus hellen, durch breite dunkle Zwischenräume getrennten, vorwiegend grünen Streifen besteht, deren Zahl zwischen eins und vier schwankt; zwei derselben fallen mit zwei Linien des Wasserstoffes und Stickstoffes zusammen, während die anderen nicht mit Sicherheit mit irdischen Gasen identificirt werden konnten. Mitunter zeigen die Nebel neben dem gasförmigen Spectrum, wenn sie einen helleren Kern haben, in diesem noch ein schwaches continuirliches, woraus hervorgeht, dass ein Theil der Nebel flüssig oder fest ist. Bei vielen der Objecte, welche man nach der telescopischen Beobachtung für Nebel hielt, z. B. bei dem Andromedanebel, erweist das Telescop durch das continuirliche Spectrum entweder den flüssigen oder festen Zustand — sodass sie wahrscheinlich schwer zu lösende Sternhaufen wären — oder die Existenz eines sehr hohen Druckes bei gasförmigem Zustande. Auch für das Spectroscop giebt es alle Zwischenstufen zwischen Sternhaufen und Nebelflecken; dadurch gewinnt die von J. Herschel schon vor der Entdeckung der Spectralanalyse ausgesprochene Ansicht an Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden Arten nicht verschiedene Gebilde, sondern nur verschiedene Entwicklungsstadien einer einzigen Form sind, dass sich die Nebel durch fortschreitende Verdichtungen an verschiedenen Punkten zu Sternhaufen entwickeln. Unser Weltsystem, d. h. die Sonne und die Fixsterne, welche Sonnen sind, ist gleichfalls als ein schon zu einem Sternhaufen entwickeltes Gebilde zu betrachten, in welchem sich jedoch noch nicht alle gasförmige Materie zu Sternen condensirt zu haben scheint, da der Himmelsgrund im Schützen und im Orion eigenthümlich hell ist. Möglicherweise ist uns die gasartige Materie, welche diese Helligkeit verursacht, verhältnissmässig nahe — dafür spricht ihre grosse Ausdehnung — und vielleicht vermag die Anziehung der Planeten, namentlich des mächtigsten, des Jupiters, Theile davon

loszureisen und in das Sonnensystem hereinzuziehen, um uns als Kometen zu erscheinen. Eine vermuthete Uebereinstimmung der Periode der Häufigkeit der Kometen mit der Umlaufszeit des Jupiter würde dadurch ihre Erklärung finden.

Wenn die Entwicklung der Nebelflecken zu Sternhaufen wirklich besteht, geht sie viel zu langsam vor sich, als dass eine fortschreitende Entwicklung mit Sicherheit irgendwo hätte constatirt werden können. — Veränderungen, wenschon nicht solche, welche einen Uebergang eines Nebels in einen Sternhaufen andeuten, sind an Nebeln öfter beobachtet worden. Die ziemlich zahlreichen Veränderungen des Orionnebels erweisen, dass die Gasmassen desselben sich in Bewegung und nicht im Gleichgewichte befinden, mit dem auch die wunderbare Form schwer vereinbar sein würde. Bei drei nahe bei einander stehenden Nebeln im Stier ist eine Abnahme der Helligkeit constatirt. Diese wird erklärlich durch die Annahme der Abkühlung durch den Weltraum. — Die durch die Abkühlung verursachte Contraction der Gase erhöht die Helligkeit wieder etwas, weil das Licht auf einen kleineren Raum zusammengezogen wird, zudem erzeugt diese Contraction stets Wärme, welche die Leuchtkraft der Gasmassen erhöht und diese wieder etwas ausdehnt. Die zusammengesetzte Wirkung der Abkühlung und der Temperaturerhöhung durch Contraction kann, wenn letztere sehr gross ist, bewirken, dass die Ausdehnung der Gasmassen und somit ihre Helligkeit periodischen Schwankungen unterliegt; dadurch würde die Periodicität der Helligkeit erklärlich, welche Winnecke an einem Nebel nachwies. (Beiläufig bemerkt kann dieser Umstand auch zur Erklärung der veränderlichen Helligkeit der Fixsterne dienen.)

Bewegungen der Nebel und Sternhaufen sind bisher noch nicht mit Sicherheit constatirt; relative Bewegungen in einem Doppelnebel in den Zwillingen sind jedoch wahrscheinlich. Wichtig sind diese letzteren namentlich in Rücksicht darauf, dass sich aus der Art derselben dereinst ergeben muss, ob das Gravitationsgesetz, wie dies sehr wahrscheinlich ist, selbst in den unfassbar grossen Entfernungen der Nebel und Sternhaufen gültig bleibt.

15. Die Entwicklung des Sonnensystems (Kosmogonie).

Die Aufgabe der Kosmogonie ist die, einen ursprünglichen einfachen Zustand der jetzt in den verschiedenen Theilen des Sonnensystems enthaltenen Materie anzugeben, aus welchem die jetzige Beschaffenheit nothwendigerweise folgt. Namentlich ist die gleiche Richtung der Bewegung der Planeten um die Sonne und der Monde um ihre Hauptkörper, sowie die Rotation beider Körper um ihre Axen von West nach Ost und die geringen Abweichungen der Bahnen von Einer Ebene zu erklären. Descartes nahm, um diese Erklärung zu geben, einen allen Raum erfüllenden Aether an, welcher sich um die Sonne und die Planeten

in Rotation befände und die Planeten und die Monde in seiner Bewegung mit fortführte. Diese Hypothese dringt nicht in den eigentlichen Kern der Frage ein, sondern verschiebt nur das Unerklärliche auf die Bewegungen des Aethers und macht die Verhältnisse nur nutzlos complicirter. Jedoch selbst nach der Entdeckung der Gravitation hatte diese Ansicht viele Anhänger, weil die Gravitationstheorie unfähig erschien, einen Grund für die angegebene Uebereinstimmung aufzuweisen. Eine auf der Gravitationstheorie beruhende Kosmogonie wurden erst von Kant angebahnt und von Laplace ausgebildet. Diese nimmt an, dass sich die Materie des Sonnensystems ursprünglich in gasförmigem glühendem Zustande befunden habe.

Anfänglich getrennte Massen konnten in Folge ihrer Bewegung im Raume sich nähern und zum Theil, unterstützt durch die gegenseitige Anziehung, sich mit einander vereinigen. Daraus musste, indem die Reibung die ursprünglich in verschiedenen Theilen verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten allmählig gleich machte, eine um eine der Richtung nach unveränderliche Axe rotirende ellipsoidische, am Aequator angeschwollene Masse entstehen. Die Geschwindigkeit der Rotation hängt in bestimmter Weise von der ursprünglich in den getrennten Massen enthaltenen lebendigen Kraft ab, indem man den durch Reibung in Wärme umgesetzten Theil in Abzug bringt; bei gleicher lebendiger Kraft der Massen ist aber die Rotation um so schneller, die Abplattung um so stärker, je kleiner die ellipsoidische Masse ist. Mit zunehmender Abkühlung der glühenden Gasmassen und der daraus folgenden Contraction muss die Rotationsgeschwindigkeit und Abplattung immer grösser werden, bis schliesslich die sich am schnellsten bewegenden Massen am Aequator nicht mehr dem übrigen Theile folgen können und in Form eines rotirenden Ringes sich loslösen und zurückbleiben. Dieser Ring ist nicht stabil, sondern zerreisst an der Stelle, an welcher am wenigsten Masse vorhanden ist und zieht sich, wenn er nicht auf den Restkörper niederstürzt, durch die gegenseitige Anziehung seiner einzelnen Theile unterstützt, von beiden Seiten her auf den entgegengesetzten Punkt zusammen, bis sich um diesen nach Herstellung des Gleichgewichtes die Masse in Form eines Ellipsoids angesammelt hat, welches sich mit der Rotationsgeschwindigkeit des vorherigen Ringes in einer Kreisbahn in der Ebene des Ringes senkrecht zur Rotationsaxe des Restkörpers um den Mittelpunkt des Restkörpers nach den Kepler'schen Regeln bewegt — festgehalten durch die Anziehung des Restkörpers, deren Intensität unverändert bleibt, während sich in Folge der weiteren Abkühlung der Restkörper weiter contrahirt — und sich zudem in Folge der gegen die der inneren grössere Geschwindigkeit der äusseren Theile des vorherigen Ringes um eine zu seiner Bahnebene senkrechte Axe in demselben Sinne dreht, in welchem der Ring rotirte. Aus diesem so entstandenen Körper ging durch Abkühlung und Erstarrung ein Planet hervor; aus demselben

entwickelten sich, als er noch in gasförmigem Zustande war, auf ganz ähnliche Weise die Monde. Bei Saturn hat sich ein Ring, der besonders homogen war, nicht in einen, sondern in eine sehr grosse Anzahl von Monden zertheilt, ähnlich ist es vielleicht auch mit dem Zodiacallichte und mit dem Ringe gewesen, aus welchem die grosse Zahl der Planetoiden zwischen Mars und Jupiter entstanden ist. Die Abweichungen der Bahnen der Planeten und Monde von Kreisen und das nicht vollständige Zusammenfallen ihrer Ebenen mit einer einzigen Ebene sind Inhomogenitäten in der ursprünglichen Gasmasse und Unregelmässigkeiten in deren Gestalt und Bewegungen, vielleicht auch inneren Kräften (Explosionen) zuzuschreiben.

Gegen die Ringbildung ist der Einwand erhoben worden, dass sie mit dem gasförmigen Zustande nicht vereinbar sei, dass vielmehr bei immer grösser werdender Rotationsgeschwindigkeit die äussersten Gasmassen einfach zurückbleiben müssten, ohne dass der Zusammenhang mit dem Restkörper aufgehoben würde, und dass deswegen eine Contraction nur in der Richtung senkrecht zum Aequator erfolge. Bei dieser Ansicht würde sich durch die stärkere Anziehung die Materie in jenem Punkte zu Planeten concentriren, in welchem zufällig eine grössere Dichtigkeit vorhanden ist. Diese Ansicht vermag nicht die Rotation der Planeten und Monde im Sinne ihrer Bewegungen zu erklären. Der Einwand, dem sie ihren Ursprung verdankt, wird beseitigt durch die Hypothese, dass die äusseren Massen des Ellipsoids, aus welchem sich die Planeten gebildet haben, sich durch Abkühlung fortwährend in flüssigem Zustande befunden habe, derart, dass die flüssigen abgekühlten Schichten immer nach dem Mittelpunkt zu sanken, um wieder erwärmt zu werden und anderen Schichten Platz zu machen, welche ihrerseits abgekühlt wurden u. s. w.

Ein weiterer Vortheil der ersten Ansicht ist der aus ihr leicht zu erkennende Grund einer gewissen Regelmässigkeit in den mittleren Abständen der Planeten von der Sonne. Weiter hat man gegen die Kant-Laplace'sche Kosmogonie eingewandt, dass die Sonne nahezu kugelförmig ist und in etwa 25 Tagen einmal um ihre Axe rotirt, während nach dieser die Sonne bei zunehmender Contraction sehr stark abgeplattet sein und in weit kürzerer Zeit sich einmal um ihre Axe drehen müsste; dass ferner, abgesehen von weiteren Fällen, der innere Marsmond in nur $7^h 38^m$ einen Umlauf vollendet, Mars aber erst in $24^h 37^m$ sich einmal um seine Axe dreht, während diese Zeit kleiner sein müsste, als jene bei der genannten Kosmogonie. Dieser Einwand beruht auf der falschen Voraussetzung, dass die lebendige Kraft der materiellen Bewegungen in den Massen erhalten bleiben müsse, während in der That ein beträchtlicher Theil derselben durch Reibung, durch tumultuarische Bewegungen im Innern (vergleiche die Protuberanzen der Sonne) u. s. w. in Wärme umgewandelt werden musste.

Die Abkühlung der Gasmassen eines neugebildeten Planeten oder Mondes führte bald zur Bildung einer mehr oder weniger festen Oberfläche, welche eine weitere Abkühlung wesentlich verzögerte, wiederholt aber durch Eruptionen des feurigflüssig gewordenen Innern zerstört wurde, welche wir auf der Erde selbst jetzt noch in geringem Grade in den Eruptionen der Vulkane beobachten. — Ausser der Erde und Mars ist bisher möglicherweise noch kein Planet bis zur Bildung einer festen Oberfläche fortgeschritten, die äusseren nicht wegen ihrer Grösse, die inneren nicht wegen der kürzeren Zeit ihres Bestehens und der Nähe der Sonne. Der Mond ist wahrscheinlich schon vollkommen erstarrt. Der schliessliche Restkörper bei der Entwicklung unseres Systems, die Sonne, ist ausser in der Nähe der Oberfläche noch gasförmig; alle Theile aber gehen einer vollkommenen Erstarrung, dem Tode durch die Kälte entgegen, nicht aber dem Tode durch Vernichtung; die Ordnung der Theile und die Bewegungen derselben werden selbst in dem todtten Systeme unverändert erhalten bleiben.

Eingegangene Geschenke.

a) Zeitschriften im Tauschverkehr.

- Bamberg. Gewerbe-Verein. Wochenschrift No. 1—4. Beilage 1 und 2.
- Berlin. Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. — Monatsberichte September bis December 1880. Februar bis Mai 1881.
- Berlin. Deutsche Chemische Gesellschaft. — Berichte 1881. 13. Jahrgang. No. 19. 14. Jahrgang. No. 1—6. No. 9—15. Register pro 1880.
- Berlin. Statistisches Bureau. — Meteorol. Beobachtungen 1880.
- Berlin. Zeitschrift für d. ges. Naturwissenschaft. 3. Folge 1880. V. Band.
- Bern. Naturforschende Gesellschaft. — Mittheilungen 979/1017. — Jahresbericht 1881.
- Boston. American Academy of arts and sciences. — New ser. VIII. whole ser. XV., Part. II. von 1879/80, Proceedings 1881.
- Braunschweig. Herz. technische Hochschule „Carolo-Wilhelma.“ Katalog der Bibliothek.
- Breslau. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur. — 57. Jahresbericht 1879.
- Brüssel. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Memoires des membres (in - 4^o) Tome 43. 1re part. Memoires couronnées et des savants étrangers (in - 4^o) Tome 39. 2re part. 42 und 43. Jahrgang 1816/57. — Tables 1858/78. — Bullet. de l'Académie 2me ser. Tomes 46/50. — Annales 1879/81.
- Brünn. Naturforschender Verein. — Verhandl. 18. Band, 1879.
- Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandlungen 7. Band, 1. und 2. Heft.
- Brüssel. Observat. royal. Annales astronom. Tome III. Annales météorol. Tome I. Annales 1880/81. — Observat. météor. Internation. 1878 und 1879.
- Budapest. Ungarische Academie der Wissenschaften. — 1. Közlemények math. term XVI; 2. Ertekezések a math. VII, 3. 6/18, 3. Ertekezések a természet IX, 20/21, 4. 1/18 éstrime 9/10. 5. Lit. Bericht aus Ungarn, IV, 1/4, 6. Ung. Revue 1881, 1/3.
- Cassel. Verein für Naturkunde. — 28. Bericht 1881.
- Colmar. Soc. d'Histoire naturelle. — Bulletin 1879/80.

- Cordoba. Académie nationale des sciences de la République Argentine. — Bulletin Tome III, 1879.
- Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Schriften. Neue Folge. 5. Band, 1. und 2. Heft.
- Darmstadt. Verein für Erdkunde. — Notizblatt, 4. Folge. 1. Heft, No. 1—12. 1880.
- Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“. — Sitzungsberichte Januar bis December 1880.
- Emden. Naturforschende Gesellschaft. — 65. Jahresbericht. 1879/80.
- Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. — Bericht. 12. Heft, November 1879 bis August 1880.
- Frankfurt a. M. Senckenberg'sche Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1879/80. — Senckenberg'sche Stiftung. — 46. Nachricht 1880.
- Frankfurt a. M. General-Consul Alfr. S. Lee. — Bericht der Geological Survey des Staates Wisconsin nebst Vermess.-Karten.
- Frankfurt a. M. Kaufmännischer Verein. — 16. Jahresbericht.
- Frankfurt a. M. Chemische Gesellschaft. Bericht 1869/80.
- Frankfurt a. M. Alterthums-Verein. — Mittheilungen, 4. Band, 1. Heft. 1881.
- Genf. Soc. Helvétique des sciences natur. — Bericht 1880.
- Giessen. Oberh. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. — 2. Bericht.
- Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten 1—21. 1880.
- Graz. Lese-Verein. — Bericht 1880.
- Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mittheilungen 1880.
- Graz. Verein der Aerzte in Steiermark. — 17. Vereinsjahr, 1880.
- Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Pommern und Rügen. — Mittheilungen, 12. Jahrgang. 1880.
- Halle: Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1880.
- Hamburg. Deutsche Seewarte. — Witterungsberichte von April bis October 1879, August bis December 1880, Januar bis Mai 1881. Monats-Uebersicht für jeden Monat pro 1880. Archiv der Deutschen Seewarte, II. Jahrgang 1879.
- Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. — 39. Jahresbericht, 1878/80.
- Harlem. Société hollandaise des sciences. — Arch. néerl. des sciences. Tome XV, Lieferung 1—5.
- Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. — Bericht. 11. Jahrgang 1880.
- Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. — Verh. 8. Heft, 1881.

- Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. —
Schriften. 4. Band, 1. Heft. 1881.
- Klagenfurt. Landesmus. von Kärnthen. — Jahrb. 12. Heft. 1880.
- Lausanne. Schweizer Naturforschende Gesellschaft. — Brieg.
- Leipzig. Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. —
Bericht 1 und 2. 1880.
- Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. — Bericht 1880/81.
- Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsbericht 1879/80.
No. 1 und 2.
- Leipzig. Annalen der Physik und Chemie. — No. 6. 1881.
- Liège. Société Géologique de Belgique; Annales, Tome 7. 1878/79.
- London. Royal Society, Report of the meteorological council. 1880.
- Luxemburg. Inst. Royal Grand Ducal Publ. Tome 18. 1881.
- Manchester. Literary and Philosophical Society. — Memoires 1879.
Proceed. Vol. 16—19. 1880.
- Marburg. Prof. F. Melde. — Schrift über Torsionselasticität.
- Moskau. Société imp. des naturalistes. — Bull. No. 2—4. 1880.
No. 1. 1881.
- München. Königl. Bayerische Academie der Wissenschaften. —
Heft 1—4. 1881.
- Münster. Westfälischer Provinz. Verein. — Jahresbericht 1880.
- Odessa. Neu-Russische Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 6.
Lieferung 2. 1880.
- St. Petersburg. Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Bericht.
7. Band, 1. Heft. 1880. Tome XXVII, Bull. März bis Aug. 1881.
- St. Petersburg. Physik. Central-Observatorium. — Annalen 1
und 2. 1879.
- St. Petersburg. Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Tempera-
tur-Verhältnisse des Russischen Reichs nebst einem Atlas. 1881.
- Prag. Kaiserl. Kgl. Sternwarte. — Astronomische Beobachtungen.
41. Jahrgang.
- Prag. Chemische Gesellschaft. — 9. Berichte 1880/81.
- Presburg. Verein für Natur und Heilkunde. — Verhandlungen.
Neue Folge. 3. und 4. Heft. 1873/80.
- Tiflis. Observatorium. — Berichte.
- Tiflis. Physikalisches Observatorium. — Magnetische Beobachtungen.
1879. Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens. 1880.
Meteorologische Beobachtungen. 1880.
- Wien. Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie. — Zeitschrift.
15. Band, December 1880. 16. Band, Januar bis October 1881.
- Wien. Kaiserliche Academie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte
(math. naturw.) I. Abtheilung, 1880, No. 1—10; II. Abthei-
lung, 1880, No. 4—10; III. Abtheilung, 1880, No. 4—10;
Register, I. Abtheilung, 1881, No. 1—4; II. Abtheilung, 1881,
No. 1—4; III. Abtheilung, 1881, No. 1—2.

- Wien. Geologische Reichsanstalt. — Bericht 13—18. Verhandlungen 1—7.
- Wisconsin. Naturhistorischer Verein. Jahresbericht 1880/81.
- Würzburg. Polyt. Central-Verein für Unterfranken. — Jahresbericht 1880/81.
- Würzburg. Physik-medizin. Gesellschaft. — Bericht 1880.
- Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1881.
- Zürich. Naturforschende Gesellschaft. — Jahresschrift 1879 und 1880.
-

b) Geschenke von Privaten.

- Von Herrn Dr. Leo Graetz in Breslau:
Fünf Abhandlungen.
- „ Herrn M. J. Plateau in Brüssel:
Les lames liquides minces.
- „ Herrn Dr. Oscar Uhlwurm in Cassel:
Botanisches Centralblatt. 1880.
- „ Herrn Georg Reichard d'Orville, Hier:
Jahresberichte des Vereins pro 1841/76.
- „ Herrn Ernst Hartwig in Strassburg:
Eine Dissertation.
- „ Herrn Dr. Leo Grunmach in Berlin:
Eine Schrift über Thermometer.
-

Anschaffungen.

a. Zeitschriften:

(Fortsetzungen.)

- 1) J. Liebig, Annalen der Chemie. Leipzig und Heidelberg.
- 2) Dingler, Polytechnisches Journal. Augsburg.
- 3) Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
- 4) Boettger, Polytechnisches Notizblatt. Frankfurt a. M.
- 5) Wieck, Deutsche illustrierte Gewerbezeitung. Stuttgart.
- 6) Sklarek, Der Naturforscher. Berlin.
- 7) H. Kolbe, Journal für praktische Chemie. Leipzig.
- 8) Diezmann, Deutsche Industriezeitung. Chemnitz.
- 9) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
- 10) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
- 11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
- 12) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
- 13) Jelinek und Hann, Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Wien.
- 14) Peters (Schumacher), Astronomische Nachrichten. Altona.
- 15) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
- 16) Jacobsen, Die chemische Industrie. Berlin.
- 17) Schlömilch, Zeitschrift für Mathematik, 1877/80.

b. Neue Werke:

- 1) Chasles, Géométrie supérieure.
- 2) Fiedler, Darstellende Geometrie.
- 3) Bauernfeind, Vermessungskunde.
- 4) Nosson, Physik.
- 5) Beilstein, Organische Chemie.
- 6) Die Naturkräfte. Eine naturwissenschaftliche Volksbibliothek.
- 7) Gauss, 3 Bände.
- 8) Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel.
- 9) Velde, Astronomische Zeitbestimmung.

Aus Böttger's Nachlass erstanden:

- 1) Fr. Mohr, Chemische Toxicologie.
 - 2) E. Kopp, Wiener Weltausstellung. Schweiz, Gruppe chemische Industrie.
 - 3) Kunst- und Gewerbeblatt des Polytechnischen Vereins in Bayern. Jahrgänge 4—16, 1818/30, mit Indexband 1847 für die Jahrgänge 1815/46.
 - 4) Roscoe-Schorlemmer, Ausführliches Lehrbuch der Chemie. 2 Bände in 3 Abtheilungen, 1877/79.
 - 5) Pharmaceutisches Centralblatt. Jahrg. 1—20, 1830/49. Chemisch-Pharmaceutisches Centralblatt. Jahrgang 21—26, 1850/55. Chemisches Centralblatt. Jahrgang 1—12, 1856/81.
 - 6) E. Heyer, Karl Karmarsch, ein Lebensbild.
 - 7) W. Engelmann, Bibliotheca mechanico-technologica.
 - 8) Karmarsch und Heeren's Technisches Wörterbuch. 3. Auflage, bes. von Kick und Gintl, Prag 1874/80. Verlag der Bohemia, Lieferung 1—38.
-

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1880—1881.

	<i>Mf</i>	<i>3</i>	<i>Mf</i>	<i>3</i>
<i>A. Einnahmen.</i>				
Saldo	3476	58		
Aus dem städtischen Aerar	3500	—		
Beiträge von 363 Mitgliedern	6534	—		
Verkaufte Eintrittskarten	286	50		
Legat des Herrn Amtsgerichts-Rath Dr. Fleck	300	—		
Aus dem W. Rieger'schen Beitrags- fond ($\frac{4}{5}$ der Zinsen à 5 % von M. 12,000)	480	—		
Ausgelooste und verkaufte Obligationen	9375	43		
Zinsen von Obligationen	1799	04	25751	55
<i>B. Ausgaben.</i>				
Für Gehalte und Remunerationen	7841	90		
„ Bestimmung der mittleren Zeit	300			
„ den Jahresbericht	203	20		
„ die Bibliothek	983	73		
„ Beleuchtung	75	03		
„ Heizung	109	64		
„ neue Apparate	855	55		
„ verschiedene Unkosten	1948	76		
„ das chemische Laboratorium	241	28		
„ diverse Bücher aus dem Nachlass des Herrn Professor Böttger	278	—		
„ gekaufte Obligationen	9920	69		
„ Neuherstellung des Hörsaales	270	—		
Saldo	2723	77	25751	55

Meteorologische Arbeiten.

Das meteorologische Comité bestand im Jahre 1881 aus den Herren G. Bansa (Vertreter des Vorstandes), Dr. P. Bode, Dr. Th. Epstein, Oberlehrer Dr. G. Krebs (Schriftführer), Dr. F. Rosenberger, Sanitätsrath Dr. A. Spiess, Stadtgärtner A. Weber, Dr. Ed. Weber und Dr. Julius Ziegler (Vorsitzender und Verwalter des Archivs).

Die Zeitbestimmungen sind auf dem Paulsturm wieder durch Herrn Dr. Th. Epstein vorgenommen worden.

Die Vegetationszeiten, welchen, aus den 15 Jahren 1867 bis 1881 neu berechnete Mittel zur Vergleichung dienten, wurden von Herrn Dr. J. Ziegler beobachtet.

Die Grundwasserbeobachtungen wurden auch in diesem Jahre fortgesetzt und von Herrn Dr. A. Spiess zusammengestellt.

Die von Herrn G. Perlenfein und Dr. J. Ziegler aufzeichneten, von Herrn Dr. F. Rosenberger und Dr. J. Notthafft bearbeiteten Simultanbeobachtungen wurden wieder monatlich nach Hamburg, beziehungsweise nach Washington abgesandt, wogegen der Verein die vom War-Department daselbst herausgegebenen täglichen Zusammenstellungen erhielt.

Die Beobachtungen an den selbstregistrirenden Apparaten wurden unter der Leitung des Herrn Dr. G. Krebs durch Herrn G. Perlenfein ausgeführt und die Ergebnisse im "*Frankfurter Journal*" und der "*Frankfurter Zeitung*" mitgetheilt. Letztere veröffentlicht ferner seit Anfang des Jahres regelmässig die von Herrn Dr. G. Krebs unter Zugrundelegung der genannten Beobachtungen und der telegraphischen Meldungen der Deutschen Seewarte aufgestellten täglichen Wettersvorhersagungen (Prognose für Frankfurt, Süd- und Mitteldeutschland). Ueberdies wurden die Wetterkarten der Seewarte, wie bisher, täglich öffentlich ausgehangen.

Die für das königl. meteorologische Institut bestimmten, von Herrn G. Perlenfein, sowie von Herrn G. Bansa und Dr. J. Ziegler angestellten und von Herrn Dr. A. Spiess und Dr. G. Krebs bearbeiteten Beobachtungen wurden, wie seither, laufend in Druck gelegt, die Tabellen nach Berlin gesandt und auch dem Jahresberichte wieder beigegeben.

Die Witterungstafel musste, um dieselbe in Uebereinstimmung mit den neuen Maassen zu bringen, vollkommen umgearbeitet werden.

Vor Allem erschien es wünschenswerth, tägliche Mittelwerthe für die Kurven zu gewinnen, welche mit den einzelnen Angaben des betreffenden Jahres wirklich vergleichbar wären. Weder die Meermann'schen noch die Greiss'schen Zahlen (vergl. den Jahresbericht für 1859—1860 S. 25 b. 51!) konnten mehr beibehalten werden, da sie keine wahren, für jeden Tag des Jahres gültigen Mittel darstellen, vielmehr auf künstlichem Wege (Hinzuziehung der 15 vorhergehenden und 15 nachfolgenden Tage, mit oder ohne den betreffenden Tag) gewonnen wurden. Andererseits sind diese Mittel nicht aus täglich dreimaligen Beobachtungen gezogen. Um eine vollkommene Vergleichung mit den aus den jetzt üblichen Beobachtungsstunden (6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends) erhaltenen Tagesmitteln zu ermöglichen, konnten nur diejenigen Beobachtungsjahre der Berechnung zu Grunde gelegt werden, bei welchen zu den gleichen Stunden und in gleicher Weise beobachtet wurde, da man glaubte, von einer Umrechnung mit Hilfe von Verhältnisszahlen absehen zu sollen. Daher beschränkt sich die von Herrn Dr. G. Krebs und Dr. J. Notthafft ausgeführte neue Berechnung des täglichen mittleren Luftdrucks und der täglichen mittleren Lufttemperatur auf die Beobachtungen aus den 25 Jahren 1857 bis 1881.

Die mittleren monatlichen Höhen der atmosphärischen Niederschläge sind ebenfalls neu berechnet und zwar aus den 46 Jahren 1836 bis 1881, durch Herrn Dr. A. Spiess und Dr. J. Ziegler. Die Mittel aus den Jahren 1867 bis 1881 sind ausschliesslich aus Beobachtungen gewonnen, welche mit dem noch jetzt benutzten Dove'schen Regenmesser erhalten wurden. *)

Die Ergebnisse dieser Berechnungen finden sich in den nachstehenden Tabellen abgedruckt und sind die Kurven der Witterungstafel nach ihnen gezeichnet. Ausserdem sind, vielfach geäusserten Wünschen entsprechend, noch einige weitere, allgemeine Angaben über die hiesigen Witterungs-Verhältnisse, von Herrn Dr. J. Ziegler zusammengestellt und theilweise neu berechnet, beigefügt.

Die angegebenen Luftdruck-Mittel sind auch bei den älteren Jahren gleichfalls aus 3 täglichen Beobachtungen gezogen; nur waren die benutzten Beobachtungszeiten bis Ende März 1853: 9 Uhr Morgens, 3 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends.

Die Lufttemperatur-Mittel sind in der Zeit vor dem Jahre 1857 aus den täglichen höchsten und niedrigsten Thermometerständen berechnet. Hinsichtlich der niedrigsten Lufttemperatur ist zu beachten, dass, besonders die äussersten hier vorkommenden Kältegrade, an der, im Inneren der Stadt geschützt gelegenen Beobachtungsstelle des Botanischen Gartens, niemals erreicht werden und die Temperaturerniedrigung gewöhnlich etwas verzögert zur vollen Geltung gelangt.

*) Vergl. den Jahresbericht für 1869—1870 S. 130.

Die in freierer Lage beobachteten niedersten Thermometerstände sind, wie dies auch die gegebenen Beispiele zeigen, häufig um mehrere Grade tiefer. Der späteste Frost tritt darum im Freien auch durchschnittlich später, der früheste früher ein. Ein bestimmtes, gleichbleibendes Verhältniss lässt sich jedoch nicht feststellen, da es sich nach den Jahreszeiten, der Windrichtung u. s. w. ändert. Letzteres gilt auch bezüglich der höheren Temperaturen, welche im Freien bald etwas tiefer sind, als im Inneren der Stadt, bald umgekehrt.

Für die Feuchtigkeit der Luft wurden nur die Beobachtungen der Jahre 1874, 1875 und 1879 bis 1881 in Rechnung gebracht, welche (mit Ausnahme des Januar, Februar und März 1879) mit einem Psychrometer nach August und zu den Stunden 6, 2 und 10 Uhr angestellt worden sind. Die hygrometrischen Bestimmungen aus früheren Jahren, sowie die 1876 bis 1878 mit einem Klinkerfues'schen Hygrometer gemachten Beobachtungen sind nicht mit aufgenommen.

Obleich die Bewölkung des Himmels erst in den zwei letzten Jahren in Zahlen (von 0 bis 10) angegeben wurde, so konnten die älteren Beobachtungen der Himmelsbedeckung doch mit genügender Sicherheit in Zahlen ausgedrückt und zur Berechnung von Mittelwerthen der „heiteren“ und „trüben“ Tage herangezogen werden.

Thau und Graupeln wurden erst in den letzten Jahren laufend verzeichnet.

Bei der Berechnung der Windrichtungsmittel sind die Zwischenwinde (NNO, ONO u. s. w.) zur Hälfte jeder der beiden nächststehenden Richtungen gezählt.

Unter Sturm ist in den früheren Jahren nicht ganz dasselbe verstanden worden, wie in der Neuzeit; die Zahl der „Sturmtage“ dürfte darnach wohl zu hoch sein. Aehnlich verhält es sich mit der Windstärke, welche zwar nach der viertheiligen Skala angegeben ist, sich aber wohl etwas der sechstheiligen annähern dürfte.

Nordlicht, Zodiakallicht, Treibeis auf dem Main, Zufrieren des Mains u. A. ist in den meisten Jahren nur gelegentlich und nicht immer zuverlässig aufgezeichnet worden, daher eine Angabe der Häufigkeit ihres Auftretens unterblieben.

Vegetationszeiten in Frankfurt am Main

beobachtet von Dr. Julius Ziegler im Jahre 1881.

(*Bo. s.* = Blattoberfläche sichtbar; *e. Bth.* = erste Blüthe offen; *Vbth.* = Vollblüthe, über die Hälfte der Blüthen offen; *e. Fr.* = erste Frucht reif; *a. Fr.* = allgemeine Fruchtreife, über die Hälfte der Früchte reif; *a. Lbv.* = allgemeine Laubverfärbung, über die Hälfte der Blätter verfärbt; *a. Lbf.* = allgemeiner Laubfall, über die Hälfte der Blätter abgefallen. Die eingeklammerten Angaben sind nur annähernd genau. Die zur Vergleichung dienenden Mittel sind aus den letzten 15 Jahren (1867 bis 81) berechnet. ☹ bedeutet Frostdruck.)

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel. Tage	
				voraus	zurück
Febr.	23	<i>Galanthus nivalis</i> , Schneeglöckchen . . .	<i>e. Bth.</i>	3	..
	25	<i>Leucojum vernum</i> , Frühlingsknotenblume	<i>e. Bth.</i>	7	..
März	8	<i>Crocus luteus</i> , gelber Safran	<i>e. Bth.</i>	..	4
	19	<i>Cornus mas</i> , gelber Hartriegel	<i>e. Bth.</i>	..	11
	21	<i>Anemone nemorosa</i> , Windröschen	<i>e. Bth.</i>	3	..
April	3	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>Bo. s.</i>	1	..
	7	<i>Ribes rubrum</i> , Johanniebeere	<i>e. Bth.</i>	..	1
	11	<i>Prunus Armeniaca</i> , Aprikose	<i>e. Bth.</i>	..	6
	14	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>e. Bth.</i>	..	3
	15	<i>Prunus spinosa</i> , Schlehe	<i>e. Bth.</i>	..	3
	15	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>e. Bth.</i>	0	0
	16	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>e. Bth.</i>	..	1
	18	<i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere	<i>Vbth.</i>	0	0
	18	<i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche	<i>Vbth.</i>	..	2
	19	<i>Tilia parvifolia</i> , kleinblättrige Linde . . .	<i>Bo. s.</i>	1	..
	20	<i>Persica vulgaris</i> , Pfirsich	<i>Vbth.</i>	2	..
	21	<i>Vitis vinifera</i> , Weinrebe	<i>Bo. s.</i>	2	..
Mai	26	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>e. Bth.</i>	..	3
	28	<i>Pyrus communis</i> , Birne	<i>Vbth.</i>	..	4
	1	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>e. Bth.</i>	..	3
Juni	1	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>e. Bth.</i>	..	3
	11	<i>Pyrus Malus</i> , Apfel	<i>Vbth.</i>	..	4
	14	<i>Syringa vulgaris</i> , Syringe	<i>Vbth.</i>	..	4
	14	<i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie .	<i>Vbth.</i>	..	4
	24	<i>Sambucus nigra</i> , Hollunder	<i>e. Bth.</i>	0	0
	6	<i>Atropa Belladonna</i> , Tollkirsche	<i>e. Bth.</i>	..	9

Monat	Tag	Name der Pflanze	Vegetations- Stufe	Abweichung vom Mittel. Tage	
				voraus	zurück
Juni	8	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>c. Fr.</i>	2	..
	13	Sambucus nigra, Hollunder	<i>Vbth.</i>	..	2
	16	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>c. Fr.</i>	2	..
	16	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Bth.</i>	0	0
	20	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>e. Bth.</i>	1	..
	21	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>Vbth.</i>	7	..
	22	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>e. Bth.</i>	1	..
	22	Lilium candidum, weiße Lilie	<i>e. Bth.</i>	2	..
	24	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Fr.</i>	2	..
	26	Castanea vesca, zahme Kastanie	<i>Vbth.</i>	0	0
Juli	30	Ribes rubrum, Johannisbeere	<i>a. Fr.</i>	1	..
	1	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>Vbth.</i>	0	0
	2	Lilium candidum, weiße Lilie	<i>Vbth.</i>	..	1
	2	Catalpa syringaeifolia, Trompetenbaum	<i>e. Bth.</i>	1	..
	9	Prenanthes purpurea, Hasenlattich	<i>e. Bth.</i>	0	0
	14	Catalpa syringaeifolia, Trompetenbaum	<i>Vbth.</i>	0	0
	28	Atropa Belladonna, Tollkirsche	<i>e. Fr.</i>	..	3
August	30	Sambucus nigra, Hollunder	<i>e. Fr.</i>	11	..
	5	Aster Amellus, Sternblume	<i>e. Bth.</i>	7	..
	25	Sambucus nigra, Hollunder	<i>a. Fr.</i>	5	..
	29	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	<i>e. Bth.</i>	2	..
	31	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>e. Fr.</i>	..	5
Septbr.	(14)	Colchicum autumnale, Herbstzeitlose	<i>Vbth.</i>	(0)	(0)
	15	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	<i>e. Fr.</i>	0	0
	29	" " " "	<i>a. Fr.</i>	1	..
Oktober	(14)	" " " "	<i>a. Lbv.</i>	(5)	..
	14	Tilia parvifolia, kleinblättrige Linde	<i>a. Lbv.</i>	5	..
	(16)	Vitis vinifera, Weinrebe	<i>a. Fr.</i>	(5)	..
	(16)	" " " "	<i>a. Lbv.</i>	(6)	..
	18	Prunus Avium, Süßkirsche	<i>a. Lbv.</i>	6	..
	(24)	Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie	<i>a. Lbv.</i>	(7)	..

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt am Main im Jahre 1881.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.									
	Gutent- strasse 204 (Südlich.) <i>Dr. Schätele.</i>	Gutent- strasse 204 (Nordlich.) <i>Dr. Schätele.</i>	Oberländer Fussw. 28 Hochschloßpit. Hospitalkm. <i>Mittel.</i>	Schneid- wall- strasse 4. <i>Dr. Rössler.</i>	Stiftstr. 30 Bürgerboep. <i>Hapm. Reichard.</i>	Hoch- strasse 4. <i>G. S.-B. Dr. Varentripp</i>	Feld- strasse 8 <i>Dr. Jattes Ziegler.</i>			
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	642	659	854	1121	1153	1292			
Höhe der Sohle des Brunnens über dem Nullpunkt des Mainpegels.	-144	-301	+146	+69	-16	+345	+917			
3. Januar	173	160	334	228	623	723	1085			
10. "	180	168	311	209	616	722	1082			
17. "	177	171	318	199	606	716	1019			
24. "	174	170	310	192	590	708	1011			
31. "	167	172	300	190	597	714	1017			
7. Februar	158	168	315	190	594	714	1016			
14. "	155	163	325	206	615	728	1037			
21. "	165	169	321	200	620	726	1039			
28. "	167	171	320	198	617	727	1032			
7. März	169	181	335	203	644	752	1045			
14. "	205	207	352	270	678	761	1078			
21. "	227	228	343	228	669	757	1063			
28. "	237	236	331	218	650	747	1047			
4. April	233	239	330	205	639	740	1032			
11. "	227	236	327	197	627	736	1020			
18. "	220	233	317	195	620	731	1020			
25. "	214	229	340	191	611	728	1016			
2. Mai	207	227	347	188	610	727	1008			
9. "	199	223	330	184	599	719	1002			
16. "	191	219	334	183	599	718	1011			
23. "	185	215	336	180	590	711	1009			

20. "	189	335	170	—	697	978
27. "	195	384	176	558	691	909
4. Juli	191	—	172	555	686	965
11. "	187	—	170	550	682	950
18. "	184	—	170	547	679	942
25. "	181	—	173	547	680	940
1. August	179	287	172	550	677	935
8. "	176	289	171	552	672	980
15. "	173	285	171	551	673	928
22. "	171	287	173	551	674	928
29. "	167	282	169	553	671	925
5. September	165	309	170	550	673	924
12. "	162	329	169	548	670	—
19. "	159	275	168	546	667	—
26. "	157	259	165	542	663	—
3. Oktober	154	257	166	539	663	—
10. "	151	253	167	537	663	—
17. "	149	246	164	533	662	—
24. "	148	241	167	537	664	—
31. "	147	245	172	—	673	—
7. November	145	237	168	545	672	931
14. "	143	227	166	541	668	936
21. "	141	236	163	538	664	985
28. "	139	244	162	537	664	985
5. December	137	259	162	534	660	986
12. "	135	267	161	531	661	988
19. "	134	265	163	531	662	982
26. "	131	271	163	527	656	932
Grösste Differenz im Jahre						149
	108	125	109	151	104	149

Erläuterungen zu den Tabellen.

„Eistage“ sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt, „Frosttage“ solche, an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt, und „Sommertage“ solche, an denen das Maximum der Temperatur 25° C. oder mehr beträgt.

„Heitere“ Tage sind solche, bei denen die mittlere Bewölkung die Zahl 2·0 der zehnteiligen Skala nicht erreicht, „trübe“ solche, bei denen sie mehr als 8·0 beträgt.

Die Windrichtung ist mit den internationalen Zeichen angegeben: N = Nord, E = Ost, S = Süd, W = West, und entsprechend für die Zwischenrichtungen, z. B. NE = Nordost. Windstille ist mit 0, Orkan mit 6 bezeichnet. „Sturmtage“ sind solche, an denen 4, 5 oder 6 der Skala vorkommt.

In der Rubrik „Zug der Cirri aus“ bedeuten die Windzeichen die Richtung, aus der die Cirri ziehen. Hat man keine Cirri, sondern andere Wolkenformen beobachtet, so sind diese vor die Richtung, durch einen senkrechten Strich davon getrennt, geschrieben; dabei gelten folgende Abkürzungen: Cu oder C = Cumulus, Sts oder S = Stratus, Ni oder N = Nimbus. So bedeutet z. B. Sts|W: Stratusgewölk aus Westen und Sts-Ni|W: Strato-Nimbusgewölk aus Westen.

Zur Bezeichnung der Hydrometeore sowie anderweitiger atmosphärischer Erscheinungen dienen die folgenden internationalen Zeichen:

Regen	☉	Gewitter	☉
Schnee	✱	Gewitter in der Ferne	⊤
Hagel	▲	Wetterleuchten	⋈
Graupelu	△	Höhenrauch	∞
Nebel	≡	Moorrauch	∞
Thau	∩	Sonnenring	⊕
Reif	┌	Sonnenhof	⊙
Rauh frost, Duft	∨	Mondring	∩
Glatteis	∞	Mondhof	∩
Schneegestöber	↗	Regenbogen	∩
Eisnadeln	←	Nordlicht	∩
Starker Wind	↘		

In der Columne „Niederschlag“ deuten die oben rechts an den Symbolen (☉, ≡ u. s. w.) stehenden kleinen Zahlen die Stärke des Niederschlags (° = schwach, 1 = mässig, 2 = stark) an. Die 1 wird gewöhnlich weggelassen, so dass z. B. ┌ „mässig starken Reif“ bedeutet.

Die grösseren Zahlen 1, 2, 3 hinter den Symbolen bedeuten, dass Niederschlag um den 1., 2. oder 3. Beobachtungstermin (6 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags, 10 Uhr Abends) stattgefunden hat.

^ha = Stunde vor Mittag, ^hp = Stunde nach Mittag, n = Nacht.

So bedeutet z. B.: ≡²1, ☉⁰5^h-6^hp, ☉n: Starker Nebel Morgens um den ersten Beobachtungstermin; schwacher Regen zwischen 5 und 6 Uhr Nachmittags; Regen in der Nacht.

**Uebersicht der wichtigeren meteorologischen Verhältnisse von
Frankfurt am Main nach vieljährigen Beobachtungen.**

Luftdruck.

Mittlerer Luftdruck. Mittel aus den Jahren 1857 bis 1881.

Auf 0° reducirter Barometerstand in Millimetern. 700 mm +

Tag	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	55.9	55.5	53.2	50.7	52.8	53.2	52.5	53.5	54.6	54.1	53.9	52.1
2	56.8	55.3	54.1	50.7	52.8	53.0	52.8	53.0	54.4	55.0	54.4	53.7
3	55.9	55.5	55.0	50.7	51.9	52.5	53.2	52.8	54.1	55.3	54.8	54.4
4	54.4	56.4	54.4	51.9	52.3	53.5	53.9	53.2	54.4	55.5	55.0	54.6
5	54.4	56.2	53.2	53.0	53.9	54.1	54.4	52.8	54.4	55.9	55.5	54.6
6	56.2	54.4	51.2	52.8	53.9	53.7	53.9	53.0	53.9	57.5	55.0	54.8
7	56.2	54.6	51.2	53.0	52.8	53.2	54.4	53.2	53.0	55.5	55.5	55.7
8	55.5	52.3	50.1	51.4	52.3	53.0	54.1	52.3	53.0	52.5	54.4	55.9
9	55.7	53.0	50.5	51.0	51.4	52.5	54.6	52.1	52.8	52.3	54.6	56.4
10	55.9	53.5	50.7	51.2	51.4	52.1	54.4	52.5	52.5	53.2	53.9	56.6
11	54.8	53.7	50.5	51.2	52.1	52.5	54.6	53.5	54.1	52.8	52.1	55.7
12	55.7	55.0	50.3	52.3	51.2	53.0	54.1	53.7	55.0	53.5	53.5	55.5
13	56.2	56.8	51.2	52.8	52.5	53.2	54.4	52.8	54.8	53.2	53.0	55.9
14	55.7	57.7	51.4	52.8	53.5	53.2	54.8	52.8	53.9	52.8	51.4	55.5
15	55.9	56.2	51.6	52.8	52.8	53.2	53.7	53.0	53.0	53.2	52.1	55.9
16	55.9	54.8	53.5	52.1	53.2	52.8	53.7	52.1	53.0	53.5	51.2	54.8
17	55.7	54.4	54.1	50.7	53.9	53.2	53.9	52.1	53.7	53.7	52.5	54.1
18	54.8	55.0	53.0	51.2	52.8	53.9	53.5	53.2	54.4	52.5	55.3	53.7
19	53.4	54.8	50.7	51.4	53.5	54.1	53.2	52.8	54.4	51.2	55.7	52.3
20	52.8	54.1	50.7	51.0	54.4	53.7	53.5	53.2	53.7	50.3	54.8	51.9
21	53.4	54.6	50.3	51.0	53.7	53.5	53.5	53.7	52.3	51.2	54.8	52.8
22	53.9	55.7	51.4	51.6	53.7	54.1	52.8	53.7	52.5	51.4	52.1	53.5
23	54.4	55.5	53.2	52.3	52.5	54.1	52.3	52.5	53.2	51.0	51.4	55.0
24	53.7	55.5	50.1	52.3	52.5	53.9	52.8	53.2	54.4	51.4	52.1	55.5
25	54.4	54.8	49.4	53.5	52.1	54.4	52.3	53.7	55.7	52.1	51.4	55.0
26	57.3	51.9	50.1	53.0	52.3	54.6	52.3	53.7	56.4	52.3	50.3	54.4
27	57.1	51.4	49.6	53.0	52.3	54.4	53.2	53.9	56.2	52.5	50.1	53.9
28	56.4	51.4	49.8	52.3	52.5	53.7	53.2	53.7	54.8	52.5	51.4	55.7
29	56.4	(51.4)	49.2	53.2	53.7	53.2	53.0	53.0	54.8	53.0	52.3	55.7
30	55.7	—	49.8	53.0	53.2	53.0	53.5	53.2	54.6	53.2	51.4	54.8
31	55.5	—	50.7	—	52.8	—	53.7	53.5	—	53.9	—	54.8
Monats- mittel.	55.3	54.7	51.4	52.0	52.8	53.4	53.6	53.1	54.1	53.2	53.2	54.7

	Beobachtungsjahre	Tag, Monat und Jahr	Millimeter bei 0° C.
Mittlerer Luftdruck im Winter (Decbr., Jan., Febr.)	1857-81 1837-56 1828-37	. . . . .	754.9 753.2 755.9
" " " Frühling (März, April, Mai)	1857-81 1837-56 1828-37	. . . . .	752.1 751.7 752.8
" " " Sommer (Juni, Juli, August)	1857-81 1837-56 1828-37	. . . . .	753.4 752.8 754.0
" " " Herbst (Septbr., Okt., Nov.)	1857-81 1837-56 1828-37	. . . . .	753.5 752.5 754.6
" " " Jahr (Mittl. Luftd. im Allg.)	1857-81 1837-56 1828-37	. . . . .	753.5 752.5 754.5
Höchster beobachteter Luftdruck	1857-81 1837-56 1826-37	23. Dec. 1859 2. März 1854 2. Jan. 1836	777.3 777.7 775.3
Niedrigster " " " " " " " " " " " "	1857-81 1837-56 1826-37	20. Jan. 1873 23. Dec. 1846 10. Okt. 1835	724.8 723.2 711.9
Höchster " mittlerer Luftdruck eines Tages	1857-81 1837-56	23. Dec. 1879 2. März 1854	775.6 776.7
Niedrigster " " " " " " " " " " " "	1857-81 1837-56	20. Jan. 1873 23. Dec. 1846	725.4 725.3
Höchster " " " " " Monats	1857-81 1837-56	Decbr. 1857 März 1854	765.1 764.7
Niedrigster " " " " " " " " " " " "	1857-81 1837-56	Februar 1879 Februar 1853	743.1 742.6
Höchster " " " " " Jahres	1857-81 1837-56	1874 1854	755.5 757.0
Niedrigster " " " " " " " " " " " "	1857-81 1837-56	1866 1841 u. 1853	751.4 750.8

Lufttemperatur.

Mittlere Lufttemperatur. Mittel aus den Jahren 1857 bis 1881.

Grade nach Celsius.

Tag	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	0.2	0.8	3.8	8.1	11.1	17.0	18.5	19.2	16.7	13.0	6.4	2.2
2	-0.4	1.6	4.0	8.0	11.4	17.7	18.3	18.8	17.3	12.7	5.6	1.6
3	0.0	1.9	4.0	8.5	11.9	18.2	18.5	19.3	17.3	12.0	5.1	1.0
4	0.2	1.8	4.3	8.7	11.7	18.0	18.8	19.4	17.5	11.8	5.3	0.6
5	0.4	1.6	4.2	9.1	11.6	17.6	18.8	20.1	17.9	11.8	5.7	1.4
6	-0.1	2.0	4.5	9.4	12.5	18.0	19.5	20.0	17.8	11.3	6.1	1.9
7	0.0	1.2	4.9	9.8	12.4	18.4	18.9	19.6	17.4	11.5	6.3	1.5
8	0.0	1.3	5.1	9.7	12.5	17.9	19.0	19.4	17.3	12.0	5.9	0.8
9	-0.2	1.1	4.5	9.4	12.7	18.0	19.1	19.6	16.9	11.2	5.1	0.6
0	-0.4	0.7	4.0	9.2	13.2	17.6	18.9	19.0	16.6	10.2	4.4	0.4
1	-0.4	0.2	4.1	8.9	13.9	17.2	19.4	19.2	15.6	10.4	4.4	0.7
2	-0.3	0.1	4.1	8.8	14.1	17.3	19.8	19.5	15.5	10.3	3.9	1.4
3	-0.5	0.7	3.1	8.8	13.8	17.5	20.0	19.7	15.1	10.2	4.2	1.5
4	-0.1	1.5	3.9	9.7	13.7	17.1	20.3	19.3	15.2	10.8	4.8	1.1
5	-0.2	2.0	4.1	10.0	14.2	17.1	20.8	20.0	15.0	10.5	4.5	1.3
6	-0.5	3.2	4.5	10.2	14.6	17.7	20.6	20.1	14.3	9.6	4.7	1.4
7	0.1	3.5	5.4	10.1	14.1	18.0	20.8	18.9	14.7	9.8	4.3	1.7
8	0.5	3.4	5.2	10.2	15.6	18.0	20.7	17.9	14.9	9.6	4.3	2.1
9	0.4	3.3	4.9	11.0	15.3	18.1	20.8	18.4	14.3	9.2	3.3	1.6
0	0.7	2.9	4.7	11.5	14.8	18.6	20.6	18.8	14.0	9.1	2.2	1.4
1	0.4	2.8	4.5	11.6	15.3	19.4	20.2	18.5	13.8	8.0	1.9	0.6
2	-0.1	2.6	4.6	11.0	15.2	19.9	20.3	18.5	13.5	8.5	3.0	0.8
3	0.7	2.9	4.5	10.6	15.3	19.3	21.0	18.2	13.5	8.6	3.5	0.6
4	0.8	2.8	5.7	10.9	14.5	18.9	20.1	17.5	14.0	8.6	2.8	0.1
5	0.0	3.2	6.0	11.3	15.3	18.2	20.1	17.9	13.7	7.4	3.2	-0.9
6	0.1	3.8	6.4	11.7	15.6	18.2	20.0	18.1	13.1	7.4	3.7	-0.7
7	0.4	3.7	7.1	11.4	15.8	18.7	19.6	18.1	13.4	7.2	4.3	-0.4
8	0.5	3.4	7.1	11.2	16.5	18.7	19.7	18.0	14.2	6.6	4.0	0.0
9	0.9	(6.2)	8.1	10.2	16.7	18.6	19.7	17.6	14.5	6.2	3.4	0.5
0	1.5	—	7.7	10.6	16.7	18.2	19.7	17.0	13.8	6.7	2.9	0.6
1	1.4	—	7.8	—	16.4	—	19.5	17.0	—	6.6	—	0.5
Mittel	0.2	2.3	5.0	10.0	14.1	18.1	20.0	18.8	15.3	9.6	4.3	0.9

	Beobachtungs- jahre	Tag, Monat und Jahr	Gradzahl Felsin
Mittl. Lufttemperatur i. Winter (Decbr., Jan., Febr.)	1857-81 1837-56 1758-77	. . . . .	11 05 14
„ „ „ Fröling (März, April, Mai)	1857-81 1837-56 1758-77	. . . . .	9.7 9.3 9.9
„ „ „ Sommer (Juni, Juli, August)	1857-81 1837-56 1758-77	. . . . .	19.0 18.6 18.2
„ „ „ Herbst (Septbr., Okt., Nov.)	1857-81 1837-56 1758-77	. . . . .	9.7 9.8 10.1
„ „ „ Jahr (Mittl. Lufttemp. i. Allg.)	1857-81 1837-56 1826-37 1758-77	. . . . .	9.9 9.5 (9.6) 9.9
Höchste beobachtete Lufttemperatur	1857-81 1837-56 1826-37	21. Juli 1865 7. Juli 1845 31. Mai u. 19. Juni 1827 u. 25. Juli 1829	36.6 35.0 36.0
	1755, 1758-87, 1793-1825	14. Aug. 1778 u. i. Jahr 1783	(35.5)
Niedrigste „ „ „ „	1857-81 1837-56 1826-37	7. Jan. 1861 16. Jan. 1838 2. Febr. 1830	-21.3 -25.0 -27.9
	1709, 1740, 1755, 1758-87, 1794-1825	im Jahr 1784	(-25.5)
„ in der Aussenstadt *) beob. Lufttemperatur .	1869-81	22. Jan. 1881	-25.6
Höchste beob. mittl. Lufttemperatur eines Tages	1857-81 1837-56	11. Juli 1870 7. Juli 1845	28.6 28.3
Niedrigste „ „ „ „ „	1857-81 1837-56	8. Jan. 1861 16. Jan. 1838	-15.4 -20.0
Höchste „ „ „ „ Monats	1857-81 1837-56	Juli 1859 Juli 1852	23.8 22.3
Niedrigste „ „ „ „ „	1857-81 1837-56	Decbr. 1879 Januar 1838	-7.9 -7.9
Höchste „ „ „ „ Jahres	1857-81 1837-56	1868 1846	11.3 11.1
Niedrigste „ „ „ „ „	1857-81 1837-56	1871 1838	8.2 8.3
Höchster Stand eines von der Sonne frei bestrahl- ten (ungeschwärzten) Quecksilberthermometers	1869-81	20. Juli 1881	54.8

*) Feldstrasse 8.

	Beobachtungs- jahre	Tag, Monat und Jahr	
Mittlere Anzahl der „Sommertage“ eines Jahres	1857-81	. . . .	51
Höchste	-	1868	69
Niedrigste	-	1860	27
Mittlere „Frosttage“	„	„	69
Höchste	-	1871	109
Niedrigste	-	1863 u. 1866	35
Mittlere „Eistage“	„	„	21
Höchste	-	1879	46
Niedrigste	-	1863	1
Spätester beobachteter Frost	1857-81	30. April 1861	
„ in der Aussenstadt *) beobachteter Frost	1837-56	11. Mai 1838	
Frühester beobachteter Frost	1869-81	19. Mai 1871	
„ in der Aussenstadt *) beobachteter Frost	1857-81	4. Okt. 1864	
„ in der Aussenstadt *) beobachteter Frost	1837-56	13. Okt. 1840	
Spätester beobachteter Reif	1869-81	26. Sept. 1877	
Frühester „ „	1857-81	27. Mai 1858	
Spätester „ Schneefall	„	16. Sep. 1868	
Frühester „ „	„	5. Mai 1858	
„ „	„	5. Okt. 1881	

Bewölkung.

Mittel aus den Jahren 1857 bis 1881.

	Zahl der „heiteren“ Tage	Zahl der „trüben“ Tage
Im Januar	2	12
„ Februar	3	9
„ März	3	6
„ April	4	4
„ Mai	4	3
„ Juni	2	2
„ Juli	3	2
„ August	4	2
„ September	5	3
„ Oktober	3	7
„ November	1	10
„ December	2	14
„ Winter (Decbr., Jan., Febr.)	7	35
„ Frühling (März, April, Mai)	11	13
„ Sommer (Juni, Juli, August)	10	6
„ Herbst (Septbr., Okt., Nov.)	10	20
„ Jahr	37	74

*) Feldstrasse 8.

Feuchtigkeit der Luft

in den Jahren 1874, 75, 79, 80 und 81.

		Millimeter
Mittlere absolute Feuchtigkeit (Dunstdruck) im	Januar	3·7
" " "	Februar	4·1
" " "	März	4·6
" " "	April	6·1
" " "	Mai	7·7
" " "	Juni	11·3
" " "	Juli	12·7
" " "	August	12·3
" " "	September	10·3
" " "	Oktober	7·0
" " "	November	5·3
" " "	December	3·6
" " "	Winter (Dec. Jan. Febr.)	3·8
" " "	Frühling (Mrz. Apr. Mai)	6·1
" " "	Sommer (Jun. Jul. Aug.)	12·1
" " "	Herbst (Sept. Okt. Nov.)	7·5
" " "	Jahr	7·4
Höchste beobachtete absolute Feuchtigkeit:	am 2. Juni 1874	24·8
Niedrigste	" " " " 7. December 1879	0·3
		Procente
Mittlere relative Feuchtigkeit im	Januar	82
" " "	Februar	81
" " "	März	71
" " "	April	65
" " "	Mai	63
" " "	Juni	70
" " "	Juli	70
" " "	August	75
" " "	September	81
" " "	Oktober	83
" " "	November	82
" " "	December	84
" " "	Winter (Dec. Jan. Febr.)	82
" " "	Frühling (März, April, Mai)	66
" " "	Sommer (Juni, Juli, Aug.)	71
" " "	Herbst (Sept. Okt. Nov.)	82
" " "	Jahr	75
Höchste beobachtete relative Feuchtigkeit:	am 5. März und 8. August 1874, 5. und 6. Januar und 18. November 1875	100
Niedrigste	" " " " Feuchtigkeit: am 1. Mai 1880	11

Höchste, in den Jahren 1867 bis 1881 vor der Stadt um 9 Uhr Morgens beobachtete normale Schneedecke: 22 Centimeter am 27. December 1874.

Zahl der Tage

mit Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel und Graupeln), Regen, Schnee, Hagel, Reif, Nebel, Höhenrauch und Gewitter, Mittel aus den Jahren 1857 bis 1881, sowie der Tage mit Schneedecke um 12 Uhr Mittags ausserhalb der Stadt, Mittel aus den Jahren 1867 bis 1881.

	Nieder- schlag	Regen	Schnee	Hagel	Reif	Nebel	Höhen- rauch	Gewitter	Schnee- decke
Januar	14	10	6	0.1	2.1	4.2	0.0	0.1	10
Februar	13	9	5	0.1	4.2	3.4	0.0	0.2	5
März	15	12	5	1.0	4.2	1.7	0.04	0.2	1
April	12	11	1.5	1.3	1.4	0.7	0.7	0.9	0
Mai	14	14	0.1	0.6	0.3	0.6	2.4	3.4	0
Juni	14	14	0	0.2	0.0	0.6	1.8	4.2	0
Juli	14	14	0	0.6	0.0	0.6	0.4	4.7	0
August	14	14	0	0.1	0.0	0.8	0.4	3.8	0
September	12	12	0	0.2	0.2	2.2	0.2	1.5	0
Oktober	13	13	0.2	0.1	3.0	4.4	0.0	0.2	0.1
November	15	13	3	0.3	4.0	4.7	0.0	0.04	1.5
December	15	11	6	0.2	3.2	5.2	0.0	0.1	11
Jahr	165	146	26	4.6	23.4	29.2	5.8	19.7	28

Wind- Richtung und -Stärke.

	Anzahl der beobachteten Winde auf 1000 bezogen. Mittel aus den Jahren 1859 bis 1881									Zahl der Sturm- Tage. Mittel a. d. J. 1859 bis 1881.	Mittlere Wind- stärke. Mittel a. d. J. 1859 bis 1881.
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Stille		
Januar . .	4	11	12	5	10	26	8	2	7	1.4	1.25
Februar . .	6	8	11	4	6	21	11	3	6	2.2	1.24
März . . .	10	10	11	4	6	20	14	6	4	2.2	1.42
April . . .	11	13	12	3	4	16	11	7	5	2.3	1.39
Mai	13	14	10	2	5	15	12	6	7	2.7	1.36
Juni	11	9	9	2	6	16	14	6	9	2.2	1.32
Juli	9	7	7	3	7	20	14	6	12	2.4	1.30
August . .	8	9	7	3	7	20	13	5	12	2.4	1.28
September	6	7	11	3	9	22	9	3	14	2.5	1.26
Oktober . .	6	9	11	4	9	21	9	3	14	1.8	1.17
November	7	10	10	4	9	23	9	2	9	2.1	1.20
December	6	10	10	5	9	27	9	3	6	2.0	1.22
Jahr . . .	98	119	121	42	87	245	134	52	104	26.7	1.26

Wasserstand des Mains
am Pegel *) der alten Brücke.

	Beobachtungs- jahre	Tag, Monat und Jahr	Centimeter
Mittlerer Wasserstand im Januar	1857-81	. . . . .	90
	1826-56	. . . . .	108
" " " Februar	1857-81	. . . . .	107
	1826-56	. . . . .	131
" " " März	1857-81	. . . . .	116
	1826-56	. . . . .	130
" " " April	1857-81	. . . . .	83
	1826-56	. . . . .	101
" " " Mai	1857-81	. . . . .	47
	1826-56	. . . . .	68
" " " Juni	1857-81	. . . . .	39
	1826-56	. . . . .	57
" " " Juli	1857-81	. . . . .	32
	1826-56	. . . . .	43
" " " August	1857-81	. . . . .	23
	1826-56	. . . . .	36
" " " September	1857-81	. . . . .	21
	1826-56	. . . . .	35
" " " Oktober	1857-81	. . . . .	26
	1826-56	. . . . .	39
" " " November	1857-81	. . . . .	48
	1826-56	. . . . .	58
" " " December	1857-81	. . . . .	75
	1826-56	. . . . .	92
" " " Winter (Dec. Jan. Feb.)	1857-81	. . . . .	91
	1826-56	. . . . .	110
" " " Frühling (Mz. Apl. Mai)	1857-81	. . . . .	82
	1826-56	. . . . .	100
" " " Sommer (Jun. Jul. Aug.)	1857-81	. . . . .	31
	1826-56	. . . . .	45
" " " Herbst (Sept. Okt. Nov.)	1857-81	. . . . .	32
	1826-56	. . . . .	44
" " " Jahr (mittl. Wasserstand im Allgemeinen)	1857-81	. . . . .	59
	1826-56	. . . . .	74
Höchster beobachteter Wasserstand	1857-81	3. Febr. 1862	557
	1826-56	31. März 1845	638
" bekannter "		Juli 1842	785
Niedrigster beobachteter "	1857-81	15. Dec. 1859	-18
	1826-56	16. Jan. 1847	-24
Höchster mittlerer Wasserstand eines Monats	1857-81	März 1876	279
Niedrigster " " " " "	1857-81	Jan. 1858 und Okt. 1865	-3
Höchster " " " Jahres	1857-81	1879	98
Niedrigster " " " " "	1857-81	1858	18

*) Der Nullpunkt desselben liegt 91.163 Meter über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels.

Jahres-Uebersicht

der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt am Main 1881.

Mittlerer Luftdruck		752.5 mm
Höchster beobachteter Luftdruck	am 6. Januar	770.1 "
Niedrigster " "	" 11. Februar	729.7 "
Mittlere Lufttemperatur		9.4 °C.
Höchste beobachtete Lufttemperatur	am 20. Juli	36.2 "
Niedrigste " "	" 16. Januar	-20.0 "
Höchstes Tagesmittel der Lufttemperatur	" 20. Juli	28.5 "
Niedrigstes " " "	" 15. Januar	-14.9 "
Mittlere absolute Feuchtigkeit *)		6.8 mm
" relative " "		72 %
Höhensumme der atmosphärischen Niederschläge		529.6 mm
Mittlerer Wasserstand des Mains		70 cm
Höchster " " "	am 11. März	431 "
Niedrigster " " "	" 11. August	7 "
Zahl der Tage mit Niederschlag		177.
" " " " Regen		158.
" " " " Schnee		23.
" " " " Hagel		1.
" " " " Thau		7.
" " " " Reif		27.
" " " " Nebel		23.
" " " " Gewitter		12.
" " " " Sturm		6.
" " beobachteten **) N-Winde		153.
" " " " NE "		124.
" " " " E "		118.
" " " " SE "		82.
" " " " S "		86.
" " " " SW "		223.
" " " " W "		143.
" " " " NW "		48.
" " " " Windstillen		118.
Mittlere Windstärke		1.0.

*) Die mittlere absolute und relative Feuchtigkeit im Jahre konnte diesmal nicht ganz genau bestimmt werden, weil im Januar das feuchte Thermometer wiederholt nicht abgelesen werden konnte; doch dürfte der Fehler kaum nennenswerth sein.

**) Drei Beobachtungen täglich.

Berichtigungen.

Auf Seite 55 des Jahresberichtes für 1879—1880 ist statt „Zahl der Tage mit N“ u. s. w. bis „Windstille“: „Zahl der beobachteten N-Winde“ u. s. w. bis „Windstille“ (3 Beobachtungen täglich) zu setzen.

Im Januar 1880 betrug das beobachtete Maximum der relativen Feuchtigkeit 97 %, das Minimum 53 %.

In der September-Tabelle 1880 ist bei den Monatsmitteln der absoluten Feuchtigkeit statt „100·4, 103·0, 102·8 und 102·1“: 10·0, 10·3, 10·3 und 10·2^{mm} zu setzen; ebenso in der Oktober-Tabelle statt „69·3, 71·6, 73·0 und 71·4“: 6·9, 7·2, 7·3 und 7·1.

Im November 1880 betrug die Zahl der Tage mit Niederschlag 18.

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

H	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
C	cm		cm		
4.	...	...	267	...	1
3.	...	...	254	...	2
3.	...	...	221	...	3
3.	...	...	192	...	4
3.	...	...	172	...	5
2.	...	...	154	...	6
1.	...	...	137	...	7
3.	0	Schnd.	125	...	8
2.	...	...	114	...	9
2.	...	...	107	...	10
3.	0	...	100	...	11
3.	0	Schnd.	96	...	12
2.	3	Schnd.	93	...	13
...	4	Schnd.	89	...	14
...	4	Schnd.	84	...	15
2.	4	Schnd.	70	...	16
1.	4	Schnd.	82	...	17
3.	4	Schnd.	76	...	18
3 3/4 - 6 1/2 h p.	9	Schnd.	60	...	19
1. [3]	10	Schnd.	72	...	20
...	9	Schnd.	68	...	21
1.	9	Schnd.	55	...	22
...	9	Schnd.	75	...	23
...	8	Schnd.	70	...	24
1.	8	Schnd.	59	...	25
...	8	Schnd.	50	...	26
10 1/2 h p, 3	8	Schnd.	52	...	27
... [h p, 3]	8	Schnd.	57	...	28
... 5 3/4 h 7 1/4	...	...	68	...	29
11 h p	...	...	122	...	30
...	...	...	146	...	31
...	...	18Tage	109 Mittel.	...	...

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
1-5 Jan.	- 1.2
6-10 "	2.1
11-15 "	- 5.6
16-20 "	- 5.6
21-25 "	- 9.8
26-30 "	0.9

Höchste beobachtete Schneedecke	} 10 cm. am 20
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 267 „ „ 1
	} 50 „ „ 26

de
 6 Mal
 5 "

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 116.919 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . . 2.00 Meter.

ig	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
.	147	.	1
.	173	.	2
.	193	.	3
.	185	.	4
.	146	.	5
2/4 ^h p	125	.	6
.	124	.	7
6 ^h p	4	Schnd.	114	.	8
1/2 ^h p	115	.	9
6 ^a / ₄ ^h	156	.	10
1/2 ^h p
3 ^h p	210	.	11
.	306	.	12
.	326	.	13
.	308	.	14
.	286	.	15
.	210	.	16
.	173	.	17
.	148	.	18
.	136	.	19
.	135	.	20
.
.	126	.	21
.	123	.	22
.	122	.	23
.	115	.	24
3 ^h p	108	↑ 9 ^h 10 ^h p	25
2 ^h p	1	Schnd.	102	⊙ 9 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ h p.	26
1 ^h p	(2)	Schnd.	101	* 12 ¹ / ₂ 1 ^h p. ⊙ 8 ^h 8 ¹ / ₂ h p, 3	27
.	103	.	28
	..	3 Tage	165 Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
31 Jan. — 4 Feb.	2.7
5 — 9 "	3.3
10 — 14 "	0.3
15 — 19 "	2.0
20 — 24 "	3.7
25 — 1 März.	1.7

Höchste beobachtete Schneedecke	} 4 cm. am 8.
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 101 27.

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 116.919 Meter
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden 2.12 Meter
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden 2.00 Meter

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke. 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen
	cm		cm	
			105	
			110	
			106	
			98	
	4		95	
h - 6 1/2 h p			128	
p			208	
3 3/4 h - 4 1/2 h p			298	
			344	
			392	
			431	
			407	
			375	
			373	
			352	
			297	
			235	
			197	
			173	
			154	
			144	
12 1/2 h 1 h p. 3 1/4 h			136	
1/4 h p . [3 3/4 h p	7	Schnd.	138	
	4	Schnd.	134	
			148	
3 1/4 h p. 5 1/2 h 5 3/4 h p			185	
			185	
			188	
			192	6 h - 6 3/4 h p
			172	
			153	
		2 Tage	215	
			Mittel.	

urde
 2 Mal
 V 17 "
 20 "
 V 9 "
 e 10 "

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
2 - 6 März	2.4
7 - 11 "	9.8
12 - 16 "	4.6
17 - 21 "	7.8
22 - 26 "	4.4
27 - 31 "	6.5

Höchste beobachtete Schneedecke	} 7
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 431
	} 95

ne des Barometers über dem Meeres-Niveau 116.919 Meter.
 ne des Thermometers über dem Erdboden 2.12 Meter.
 ne des Regennessers über dem Erdboden 2.00 Meter.

177 277	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
3	136	...	1
	127	...	2
	127	...	3
	123	...	4
	114	...	5
	110	...	6
	108	...	7
	104	...	8
	101	...	9
	95	...	10
	92	...	11
	87	...	12
	82	...	13
	80	...	14
	75	...	15
	74	...	16
	72	...	17
	69	...	18
	70	...	19
	72	...	20
	72	...	21
	68	...	22
	65	...	23
	62	...	24
	61	...	25
5 ^h p	59	↳ 9 ^h - 10 ^h a	26
	68	...	27
	69	...	28
	68	...	29
	70	...	30
	86 Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
1 - 5 April	4.6
6 - 10 "	7.7
11 - 15 "	11.5
16 - 20 "	10.3
21 - 25 "	6.5
26 - 30 "	8.7

Höchste beobachtete Schneedecke	} 136 cm. am 1.
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 116.919 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
.	.	.	85	.	1
.	.	.	83	.	2
.	.	.	75	.	3
.	.	.	68	.	4
.	.	.	66	.	5
.	.	.	84	.	6
.	.	.	73	.	7
.	.	.	84	.	8
.	.	.	108	.	9
.	.	.	94	.	10
.	.	.	80	.	11
.	.	.	69	.	12
.	.	.	62	.	13
.	.	.	58	.	14
.	.	.	56	.	15
.	.	.	51	☞ 1. 2.	16
.	.	.	49	.	17
.	.	.	48	.	18
.	.	.	44	☞ 1. 2. 3.	19
.	.	.	41	.	20
.	.	.	41	.	21
.	.	.	40	.	22
.	.	.	38	.	23
.	.	.	36	.	24
.	.	.	35	.	25
1 ^p	.	.	34	☞ ² T 8 ^h - 9 ^h p	26
.	.	.	33	.	27
1 ^p	.	.	34	.	28
.	.	.	40	.	29
.	.	.	46	.	30
.	.	.	47	.	31
.	.	.	58	.	
.	.	.	Mittel.	.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
1 - 5 Mai	12.0
6 - 10 "	11.9
11 - 15 "	13.2
16 - 20 "	14.8
21 - 25 "	16.8
26 - 30 "	18.0

Höchste beobachtete Schneedecke	}
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 33 " " 27.

de
 5 Mal
 1 "
 9 "
 1 "
 2 "

aron
htet

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 116.919 Meter.
Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . . 2.12 Meter.
Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . . 2.00 Meter.

Ort	Schneehöhe 9 ^h a	Schneedecke 12 ^h a	Wasserhöhe des Mains	Anmerkungen	Datum
Tag mit	cm		cm		
7	59	..	1
1	66	..	2
10	63	..	3
1	52	..	4
50 ^h - 3 ^h p	44	☞ 11.30 ^h - 11.40 ^h a, T 1 ¹ / ₄ -	5
..	40	[1 ³ / ₄ ^h p, T 5 ^h p	6
..	37	..	7
..	36	..	8
..	37	..	9
..	35	..	10
..	33	..	11
..	34	..	12
..	34	..	13
..	35	..	14
.. ^h p	34	..	15
..	31	..	16
1	30	..	17
1	29	..	18
1 - 9 ¹ / ₂ ^h p	28	☞ 1 ³ / ₄ ^h - 2 ¹ / ₂ ^h a	19
..	29	..	20
1	28	..	21
1	27	..	22
1	27	..	23
1	26	..	24
1	30	..	25
1	29	..	26
1	30	..	27
..	34	..	28
..	33	..	29
..	33	..	30
..	36 Mittel.	..	..

Temperatur der Pentaden °C.

Mal

Datum	Mittlere Temperatur
31 Mai - 4 Juni	19.8
5 - 9 "	15.1
10 - 14 "	12.6
15 - 19 "	19.2
20 - 24 "	21.9
25 - 29 "	18.3

Höchste beobachtete Schneedecke	}
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 66 cm. am 2.

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
			34		1
			31		2
			28		3
			29		4
			30		5
h - 5 ³ / ₄ h p			27	☉ 0 12 ^h - 12 ³ / ₄ h p	6
			24		7
			21		8
			17		9
- 4 ^h p.			15	☉ 0 1 ¹ / ₄ h - 1 ³ / ₄ h p	10
			15		11
			16		12
			15		13
			14		14
			13		15
			11	☉ 4 ¹ / ₄ h p, ☉ 6 ¹ / ₂ h - 7 ¹ / ₂ h p	16
			15		17
			16		18
			14		19
			12	☉ 7 ³ / ₄ h - 9h p, 10 ¹ / ₄ h - 11 h p	20
05 h 5 ¹ / ₄ h p			14		21
			16		22
			16		23
[4 ^h - 10 ¹ / ₂ h p			15		24
1 ¹ / ₄ h - 11 ¹ / ₂ h p,			15		25
1 ¹ / ₂ h - 11 ³ / ₄ h a			13	☉ 2. 3.	26
h p, ☉ 3			16		27
			17		28
			16		29
			14	☉ 9 ^h - 9 ³ / ₄ h p, ☉ 3.	30
			15	☉ n.	31
			18		
			Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
30 Juni - 4 Juli	21.0
5 - 9 "	21.5
10 - 14 "	20.5
15 - 19 "	25.1
20 - 24 "	21.1
25 - 29 "	18.0

Höchste beobachtete Schneedecke	} 34cm. am 1.	}	
Höchster Wasserstand des Mains			
Niedrigster Wasserstand des Mains			11 " " 16.

rde
 8 Mal
 1 "
 1 "
 7 "
 1 "

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
h p. 3	17	...	1
...	16	...	2
...	17	...	3
...	15	∞ ^a 1. 2. 3.	4
...	14	∞ ^o 1. 2. 3.	5
...	13	...	6
...	11	...	7
...	10	...	8
...	9	☞ 1. 2. 3.	9
...	10	...	10
1/4 ^h - 6 3/4 ^h p	7	...	11
12a, 12-40h	8	...	12
1 - 1 3/4 ^h p	9	☞ 12 3/4 ^h - 1 ^h p.	13
...	15	☾ 5 ^h p	14
...	16	...	15
...	14	...	16
...	16	...	17
- 4 1/2 ^h p	28	...	18
h - 9 ^h p	30	...	19
...	30	...	20
...	28	☞ 10 1/2 ^h - 11 ^h a.	21
...	35	...	22
...	41	☞ 7 1/2 ^h - 8 ^h p. ☞ 3	23
...	37	...	24
...	34	...	25
...	30	...	26
...	27	...	27
...	29	...	28
...	34	...	29
...	35	...	30
1 - 1:20 ^h p	30	...	31
...	21	...	
...	Mittel.	...	

Temperatur der Pentaden °C.

Mal

Datum	Mittlere Temperatur
30 Juli - 3 Aug.	21.7
4 - 8 "	21.6
9 - 13 "	18.2
14 - 18 "	15.3
19 - 23 "	17.3
24 - 28 "	17.0
29 - 2 Sept.	16.6

Höchste beobachtete Schneedecke	}
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 7 " . 11.

41 cm. am 23.

7 " . 11.

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

ssheb
 ucht

gkeit

Tag
 mitt

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
8 ^h	32	...	1
11 ^h	39	...	2
10 ^h	40	...	3
10 ^h	35	...	4
9 ^h	33	...	5
9 ^h	32	...	6
11 ^h	30	...	7
9 ^h	30	...	8
11 ^h	29	...	9
9 ^h	27	...	10
9 ^h	28	...	11
9 ^h	-8 ¹ / ₄ h p	...	29	T 1 ¹ / ₄ h p	12
10 ^h	-7 ¹ / ₂ h p	...	30	...	13
9 ^h	28	...	14
9 ^h	26	...	15
9 ^h	25	...	16
8 ^h	30	...	17
7 ^h	29	...	18
9 ^h	28	...	19
11 ^h	26	...	20
10 ^h	24	...	21
10 ^h	24	...	22
10 ^h	22	...	23
7 ^h	22	...	24
6 ^h	22	...	25
5 ^h	22	...	26
7 ^h	21	T 4 ¹ / ₂ h p	27
9 ^h	38	...	28
9 ^h	39	...	29
9 ^h	34	...	30
	29 Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
3 - 7 Sept.	16.2
8 - 12 "	13.7
13 - 17 "	13.0
18 - 22 "	16.0
23 - 27 "	9.6
28 - 2 Oct.	9.8

Höchste beobachtete Schneedecke	} 40cm. am 3.	...
Höchster Wasserstand des Mains		
Niedrigster Wasserstand des Mains		} 21 27.

Mal

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

F n	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
.....	30	.....	1
.....	28	.....	2
.....	27	.....	3
.....	26	.....	4
n - 9 ¹ / ₂ h p	25	.....	5
.....	24	.....	6
.....	23	.....	7
.....	21	.....	8
.....	22	.....	9
.....	22	.....	10
.....	25	.....	11
.....	24	.....	12
.....	25	.....	13
n p	30	am 10 ^h a bis Mittn.	14
.....	32	.....	15
.....	37	.....	16
.....	35	.....	17
.....	51	.....	18
.....	53	.....	19
.....	52	.....	20
.....	48	.....	21
.....	44	.....	22
.....	43	.....	23
.....	40	.....	24
.....	40	.....	25
.....	43	.....	26
.....	54	.....	27
.....	51	.....	28
.....	2	.....	47	.....	29
.....	45	.....	30
.....	52	.....	31
	36 Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Mal

Datum	Mittlere Temperatur
3 - 7 Oct.	6.4
8 - 12 "	8.5
13 - 17 "	8.0
18 - 22 "	5.4
23 - 27 "	4.9
28 - 1 Nov.	0.8

Höchste beobachtete Schneedecke	} 2 cm. am 29.
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 54 " " 27.
Niedrigster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 21 " " 8.
Niedrigster Wasserstand des Mains	

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.

Höhe des Thermometers über dem Erdboden 2.12 Meter.

Höhe des Regenmessers über dem Erdboden 2.00 Meter.

igk	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
.	.	.	52	.	1
.	.	.	45	.	2
.	.	.	40	.	3
.	.	.	37	.	4
.	.	.	36	.	5
.	.	.	36	.	6
.	.	.	35	.	7
.	.	.	33	.	8
.	.	.	35	.	9
.	.	.	36	.	10
.	.	.	34	.	11
.	.	.	33	.	12
.	.	.	34	.	13
.	.	.	32	.	14
.	.	.	30	.	15
.	.	.	29	.	16
03	.	.	28	.	17
.	.	.	28	.	18
.	.	.	29	.	19
.	.	.	28	.	20
.	.	.	27	.	21
.	.	.	26	.	22
.	.	.	25	.	23
.	.	.	28	.	24
.	.	.	27	.	25
1/2 ^h - 12 3/4 ^h p	.	.	25	.	26
.	.	.	26	.	27
.	.	.	28	.	28
.	.	.	31	.	29
.	.	.	30	.	30
.	.	.	32	.	
.	.	.	Mittel.	.	

Temperatur der Pentaden °C.

Datum	Mittlere Temperatur
2 - 6 Nvbr.	5.2
7 - 11 "	7.5
12 - 16 "	9.9
17 - 21 "	5.1
22 - 26 "	8.7
27 - 1 Debr.	7.3

Höchste beobachtete Schneedecke	}
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 25 " " 26.

e
Mal

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

	Schnee- höhe 9 ^h a	Schnee- decke 12 ^h a	Wasser- höhe des Mains	Anmerkungen	Datum
	cm		cm		
.	.	.	30	.	1
.	.	.	29	.	2
.	.	.	33	.	3
.	.	.	32	.	4
.	.	.	30	.	5
.	.	.	30	.	6
.	.	.	30	.	7
.	.	.	28	.	8
.	.	.	30	.	9
.	.	.	29	.	10
.	.	.	28	.	11
.	.	.	28	.	12
.	.	.	29	.	13
.	.	.	30	.	14
.	.	.	30	.	15
.	.	.	29	.	16
.	.	.	28	.	17
^h p	.	.	27	☃ 3.	18
	.	.	34	☃ 1.	19
4 1/4 - 5 ^h p.	.	.	42	.	20
.	.	.	54	☃ 1. 2.	21
.	.	.	56	.	22
.	.	.	73	.	23
.	.	.	78	.	24
.	.	.	84	.	25
.	.	.	83	.	26
.	.	.	72	.	27
.	.	.	57	.	28
.	.	.	51	.	29
.	.	.	44	.	30
.	.	.	40	.	31
	.	.	42 Mittel.		

Temperatur der Pentaden °C.

Mal

Datum	Mittlere Temperatur
2 - 6 Debr.	4.2
7 - 11 "	2.7
12 - 16 "	1.9
17 - 21 "	4.3
22 - 26 "	0.1
27 - 31 "	- 1.7

Höchste beobachtete Schneedecke	} . . .
Höchster Wasserstand des Mains	
Niedrigster Wasserstand des Mains	} 84 cm. am 25.
	} 27 " " 18.

st



2:

st

11

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

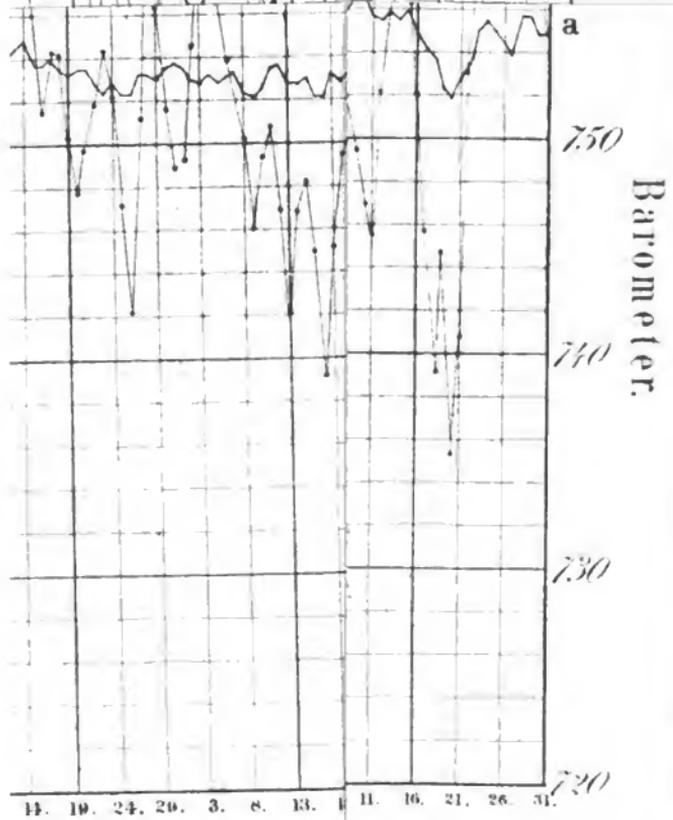
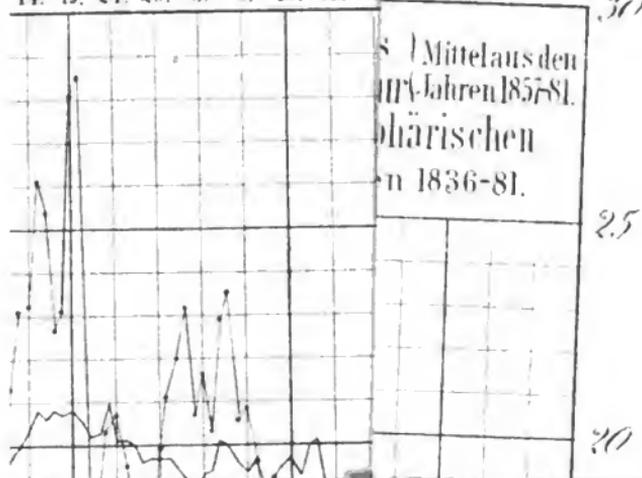
1

JULI.

AUGUST CEMBER.

14. 19. 24. 29. 3. 8. 13. 18. 23. 11. 16. 21. 26. 31. 30°C.

Mittelaus den
Jahren 1857-81.
Barometrischen
Messungen 1836-81.



14. 19. 24. 29. 3. 8. 13. 11. 16. 21. 26. 31.

JULI. AUGUST CEMBER.

von Dr. Dürnsch
Leipzig 1882
Jahresbericht

des

Physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1881 - 1882.

Frankfurt a. M.

C. Neumann's Druckerei

Juni 1883.

Jahresbericht

des

Physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1881—1882.

Frankfurt a/M.

C. Naumann's Druckerei.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

Im Geschäftsjahre 1880—81 zählte der Verein 341 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 49 theils ausgetreten, theils verzogen und theils gestorben, dagegen 28 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass dem Verein im Jahre 1881—82: 320 wirkliche Mitglieder angehörten. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

| | |
|--|--------------------------------------|
| Herr Adler, Nathaniel, Consul. | Herr Bolongaro, C. M. |
| " Albert, E. C., Mechanikus. | " Bomm, Heinrich, Dr. phil., Lehrer. |
| " Ambrosius, J. D. | " Bonn, P. B. |
| " Andreae, Achilles. | " Braun, W. |
| " Andreae-Passavant. | " Braunfels, Otto. |
| " Askenasy, A. | " Brentano, Louis, Dr. jur. |
| " Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath. | " Brofft, Franz. |
| " Auffarth, F. B. | " Brönnner, Julius. |
| " Bacher, Max. | " Brönnner, Robert. |
| " Baer, Max. | " Brüning, Adolf, Dr. phil. |
| " Bansa, Gottlieb. | " Buchka, F. A., Apotheker |
| " de Bary, Heinr. Anton. | " Büttel, Wilhelm. |
| " de Bary, Jac., Dr. med. | " Burnitz, P. J. |
| " Baumann, C. J., Opernsänger. | " Cahn, Julius E. |
| " Bechthold, H. | " Cnyrim, Victor, Dr. med. |
| " Beck, Carl Friedr. | " Cristiani, Carl Anton. |
| " Becker, H., Schulamtskandidat. | " Dann, Leopold. |
| " Belli, Ludw., Dr. phil., Chemiker. | " Defize, A. |
| " Bender, A., Dr. phil., Lehrer. | " Degener, Dr., Zahnarzt. |
| " Berger, Joseph, Dr. phil. | " Diechler, J. C., Dr. med. |
| " v. Bethmann, Simon Moritz, Freiherr. | " Diehl, Th., Dr. phil. |
| " Beyer, Chr. Fr., Stadtröhrenmeister. | " Diefenbach, Louis, Lehrer. |
| " Beyerbach, Eduard. | " Docknahl, K. |
| " Bier, S., Dr. phil. | " Dondorf, B. |
| " Bing, Michael. | " v. Donner, Phil. |
| " Blum, Isaak, Lehrer. | " Donner, P. C. |
| " Blumenthal, Rudolf. | " Dreher, Louis. |
| " Bockenheimer, J. H., Dr. med. | " Drory, William W., Director. |
| " Bode, Paul, Dr. phil., Lehrer. | " Dun, Alfred. |

- | | |
|---|---|
| <p>Herr Dürrstein, Conr., Lehrer.
 „ Ehrenbach, R.
 „ Ellinger, Leo.
 „ Ellisen, J. E., Dr. jur., Justizrath.
 „ Emden, Leopold.
 „ Engelhard, Carl, Apotheker.
 „ v. Erlanger, L., Freiherr.
 „ Ettling, Georg Friedr. Jul.
 „ Eyssen, Georg, Ingenieur.
 „ Fay, G.
 „ Feist-Belmont, Carl.
 „ Feist, J., Dr. phil.
 „ Fellner, J. C.
 „ Finger, Eduard.
 „ Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
 „ Flersheim, Eduard.
 „ Flersheim, Robert.
 „ Flesch, J. G., Dr. med.
 „ Flinsch, Wilhelm.
 „ Franc v. Lichtenstein, R.
 „ Frank, H., Apotheker.
 „ Franz, J. M.
 „ Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
 „ Frey, Philipp.
 „ Fridberg, K., Dr. med.
 „ Friedmann, Joseph.
 „ Fries-Dondorf, Jacob.
 „ v. Fritzsche, C. A. Th., Dr. phil.
 „ Frohmann, F.
 „ Fronmüller, Conrad, Dr. phil.
 „ Fulda, Carl Herm.
 „ Fuld, Dr., Justizrath.
 „ Gans, Leo, Dr. phil.
 „ Geldmacher, Friedr. Willh.
 „ Gerson, Jacob, General-Consul.
 „ Getz, Max, Dr. med., San.-Rath.
 „ Goldmann, V., Rector.
 „ Goldschmidt, Adolf B. H.
 „ Goldschmidt, B. M.
 „ Goldschmidt, Eduard.
 „ Gontard, Friedr. Moritz.
 „ Greiff, P., Dr. phil.
 „ Gross, A., Dr. med.
 „ Grunelius, Adolf.
 „ v. Guaita, Max.
 „ Gundersheim, Joseph.
 „ Haas, L., Dr. phil., Zahnarzt.
 „ Hahn, Adolf L. H.
 „ Hahn, Louis A.
 „ Hahn, Moritz L. H.
 „ Hanau, Heinr. Ant.
 „ Hartmann, Philipp.
 „ Hasselhorst, Joh. Heinr.
 „ Hasslacher, Franz.
 „ Hattenbach, Aug.
 „ Hauck, Georg.</p> | <p>Herr Hauck, Otto.
 „ Helferich, Carl.
 „ Hendschel, Max.
 „ Henninger, Z.
 „ Henrich jun., C. F.
 „ v. Heyden, L., Hauptm. z. D. Dr. plüt.
 „ v. Heyder, J. G.
 „ Hilger, Herm., Mechaniker u. Optiker
 „ Hoff, Carl.
 „ Hohenemser, Wilhelm.
 „ Holthof, F., Hauptmann z. D.
 „ v. Holzhausen, Georg, Freiherr.
 „ Horkheimer, Anton.
 „ Jassoy, Ludw. Willh., Apotheker
 „ Jasper, Just., Lehrer.
 „ Johannot, Jules.
 „ Jost, C., Apotheker.
 „ Jügel, F.
 „ Jung-Hauff, Louis.
 „ Kahn, H.
 „ Kaufmann, Moses, Lehrer.
 „ Keller, Adolf.
 „ Kerner, G., Dr. phil.
 „ Kessler, Heinrich.
 „ Kirchheim, Raphael.
 „ Kirchheim, Simon, Dr. med.
 „ Kissel, Georg.
 „ Klein, Jacob Philipp.
 „ Klotz, Carl.
 „ Knopf, Ludwig, Dr. jur., Stadtrath.
 „ Koch, J. F.
 „ Koenitzer, C. E.
 „ Kohn, C., Direktor.
 „ Kohn-Speyer, Sigismund.
 „ Kotzenberg, Gust.
 „ Kreuzer, Jac.
 „ Kückler, Ed.
 „ Kugler, Adolf.
 „ Ladenburg, Emil, Commerzienrath.
 „ Laemmerhirt, C., Director.
 „ Leisewitz, G., Chemiker.
 „ Lindheimer, Dr. jur.
 „ Lindheimer, Ernst.
 „ Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
 „ Lindheimer, Julius.
 „ Lion, Franz.
 „ Lochmann, Richard.
 „ Lohse, W., Priv.
 „ Lorey, Carl, Dr. med.
 „ Löwe, Julius, Dr. phil.
 „ Lucius, Eugen, Dr. phil.
 „ Maas, M., Dr. jur.
 „ Mack, Georg.
 „ Mahr, G. W.</p> |
|---|---|

Herr Manskopf, J. Ph. N.
 „ Marburg, Rudolf.
 „ Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
 „ Marx, Jul., Chemiker.
 „ Matti, J. J. A., Dr. jur.
 „ May, Franz, Dr. phil.
 „ May, Julius.
 „ May, Martin.
 „ Mayer, Hermann.
 „ Mayer, Julius.
 „ Meister, W. C. J.
 „ Meixner, Richard.
 „ Melcher, Heinrich.
 „ Mensing, Ednard.
 „ Merton, Zachary.
 „ Merton, Wilhelm.
 „ Messinger, L. J.
 „ Metzler, G. F.
 „ Metzler, Wilhelm.
 „ Mezger, Hermann.
 „ Milani, Heinrich.
 „ Minjon, Hermann.
 „ Moehring, Georg H.
 „ Moldenhauer, Franz.
 „ Mouson, Daniel.
 „ Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
 „ Mumm v. Schwarzenstein jun., Herm.
 „ Mylius, C. J., Architekt.
 „ Nathan, S.
 „ Nestle, Richard.
 „ Neubert, W. L.
 „ Neubürger, Theodor, Dr. med.
 „ de Neufville, G. A., Geh. Cmrz.-Rath
 „ de Neufville, Otto.
 „ Neumüller, Fritz.
 „ Niederhofheim, A.
 „ Nonne, August, Apotheker.
 „ Nothhaft, Julius, Dr. phil.
 „ Oplin, Ludwig.
 „ Oppenheimer, Charl., General-Consul.
 „ Oppenheimer, Maximilian.
 „ Osterrieth-Laurin, August.
 „ Ost, J. B.
 „ Passavant, G., Dr. med.
 „ Petersen, Theodor, Dr. phil.
 „ Petsch-Goll, J. Ph., Cmrz.-Rath.
 „ Pfeffer, Friedr.
 „ Pfefferkorn, R., Dr. jur.
 „ Pfeiffer, Eugen.
 „ Pfeiffer, Theodor.
 „ Pfungst, Julius.
 „ Platenius, Gust
 „ Poppelbaum, H.
 „ Posen, Eduard J
 „ Posen, J. L.

Herr Priester, Ludw., Lehrer.
 „ Quilling, Friedr. Wilh.
 „ Reichard, August
 „ Reichard, Gottlob.
 „ Reichard, Philipp.
 „ Reichard-d'Orville, Georg.
 „ Reiffenstein, Carl Theodor.
 „ v. Reinach, A.
 „ Reiss, E. Chr.
 „ Reiss, Jacques.
 „ Reiss, Paul.
 „ Renner, Fritz.
 „ Ricard, Adolph.
 „ Ricard-Abenheimer, L. A.
 „ Richard, Ferd.
 „ Rikoff, Jacob.
 „ Rosenberger, F., Dr. phil.
 „ Roeder, Theodor.
 „ Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
 „ Rössler, Hector.
 „ Rössler, Heinrich, Dr. phil.
 „ Roth, G.
 „ Roth, H.
 „ v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
 „ v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
 „ Rühl, H.
 „ Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil.
 „ Ruoff, G., Dr. phil.
 „ Sauer, Ludw., Lehrer.
 „ Schäfer, F. E.
 „ Scharff, Alexander.
 „ Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
 „ Schlesicky, E.
 „ Schlesicky-Ströhlein.
 „ Schleussner, C., Dr. phil.
 „ Schmidt, Gustav.
 „ Schmidt, Heinr., Dr. med.
 „ Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
 „ Schmidt, Leopold.
 „ Schmidt, Moritz, Dr. med.
 „ Schmidt-Scharff, A.
 „ Schmölder, P. A.
 „ Schnabel, Hugo.
 „ Schnapper, Isidor Heinrich.
 „ Schneider, Alexander.
 „ Schneider, Johannes.
 „ Schöffner, W.
 „ Schölles, Joh., Dr. med.
 „ Schott, A., Dr. med.
 „ Schumacher, Georg Friedr.
 „ Schuster, J.
 „ Schütz, H., Dr., Oberlehrer.
 „ Schwab, Moses.
 „ Schwarzschild, Ferd.
 „ Schwarzschild, M.

Herr Seipp, Heinar, Schulamtskandidat.
" Soemmerring, Carl.
" Sonnemann, Leop.
" Speyer, G.
" Spiess, Alex., Dr. med, San-Rath.
" Stahl, Dr. med.
" Stamm, A.
" St. Goar, M.
" Steffau, Ph. J., Dr. med.
" Stein, Sieg. Th., Dr. med, Hofrath.
" Stelz, Ludw., Lehrer.
" Stephani, C. J., Dr. phil.
" Stern, Theodor.
" Stork, T. C.
" Strauss, O. D.
" Sturmfels, H, Lehrer.
" Töplitz, Julius.
" Treupel, Friedr. Daniel.
" Una, S.
" Valentin, Ludwig.
" Vischer, C., Dr. med.

Herr Vogt, Ludwig, Director.
" Voigt, Pfarrer.
" Weber, Andr., Stadtgärtner.
" Weber, Eduard, Dr. phil.
" Weber, G.
" Weber, H.
" Weber, Wilh. Lehrer.
" Weiffenbach, Th.
" Weinmann, A.
" Wertheim, L.
" Werthheimer, Em.
" Wirsing, Paul, Dr. med.
" Wittekind, Dr. jur.
" Woell, W.
" Wolf, O., Dr. med.
" Wollweber, Friedr. Wilhelm.
" Zehfuss, G., Dr. phil, Professor.
" Zick, Joh.
" Ziegler, Julius, Dr. phil.
" Zimmer, Georg Conrad.
" Zimmermann, Chr.

Verzeichniss der Ehren-Mitglieder.

- | | | | |
|------|---|------|---|
| Herr | Friedrich Thomas Albert dahier. | Herr | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kirchhoff
in Berlin. |
| „ | Prof. A. Baeyer in München. | „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch
in Halle. |
| „ | Akademiker Dr. Baudouin in Paris. | „ | Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in
Würzburg. |
| „ | Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem. | „ | Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in
Leipzig. |
| „ | Prof. Dr. Becquerel in Paris. | „ | Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm.
Kopp in Heidelberg. |
| „ | Prof. Dr. Beetz in München. | „ | Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille. |
| „ | Prof. Dr. A. Buchner in München. | „ | Prof. Dr. A. Kundt in Strassburg. |
| „ | Geh. Hofrath Professor Dr. Bunsen
in Heidelberg. | „ | Geh. Regier.-Rath Prof. Dr. Landolt
in Berlin. |
| „ | Prof. Butleroff in St. Petersburg. | „ | Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais.
russ. Akademie in St. Petersburg. |
| „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius
in Bonn. | „ | Prof. Dr. Lerch in Prag. |
| „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Dufos
in Annaberg. | „ | Prof. Dr. C. Liebermann in Berlin. |
| „ | Dr. Georg Engelmann in St. Louis. | „ | Prof. Dr. Limpricht in Greifswald |
| „ | Prof. Dr. Erlenmeyer dahier. | „ | Prof. Dr. Löwig in Breslau. |
| „ | Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig. | „ | Prof. Dr. F. Melde in Marburg. |
| „ | Geh. Rath Prof. Dr. v. Fehling
in Stuttgart. | „ | Prof. Dr. Mendelejeff in St. Peters-
burg. |
| „ | Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius
in Wiesbaden. | „ | Prof. Dr. Mulder in Utrecht. |
| „ | Prof. Gemellaro in Catania. | „ | Prof. Dr. J. J. Nervander in Hel-
singfors. |
| „ | Geh. Medicinalrath Professor
Dr. Göppert in Breslau. | „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neu-
mann in Königsberg. |
| „ | Prof. Dr. Carl Gräbe in Genf. | „ | Prof. Dr. G. Neumayer, wirkl. Geh.
Adm.-Rath u. Director der Deut-
schen Seewarte in Hamburg. |
| „ | Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in
Leipzig. | „ | Prof. Dr. J. J. Oppel dahier. |
| „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Helmholtz
in Berlin. | „ | Geheimrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer
in München. |
| „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. A. W. Hof-
mann in Berlin. | | |
| „ | Hermann Honegger in Orotava
auf Teneriffa. | | |
| „ | Prof. Dr. v. Jolly in München. | | |
| „ | Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kekulé
in Bonn. | | |
| „ | Kessler, Friedrich Jacob, Senator. | | |

- | | | | |
|------|---|------|---|
| Herr | Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent. | Herr | Prof. Dr. Volhard in Erlangen. |
| " | Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin. | " | Dr. G. H. Otto Volger dahier. |
| " | Staatsrath Dr. Carl Ritter von Re-
nard in Moskau. | " | Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber
in Göttingen. |
| " | Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen. | " | Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg. |
| " | Prof. Theod. Richter in Freiberg. | " | Hofrath Prof. Dr. Wiedemann in
Leipzig. |
| " | Akademiker Prof. Dr. Peter Riess
in Berlin. | " | Prof. und Akademiker Dr. Wild
in St. Petersburg. |
| " | Dr. med. Ed. Rüppell dahier. | " | Prof. Dr. H. Will in Giessen. |
| " | Prof. Dr. Sandberger in Würzburg. | " | Prof. Dr. Wislicenus in Würzburg. |
| " | Director Dr. Heinrich Schröder in
Karlsruhe. | " | Prof. Dr. Wittstein in München. |
| " | Prof. Dr. Stern in Göttingen. | " | Prof. Dr. Wüllner in Aachen. |
| " | Dr. med. W. Stricker dahier. | " | Akademiker Prof. Dr. Adolf
Wurtz in Paris. |
| " | Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Virchow
in Berlin. | | |
-

Vorstand.

Der Vorstand des physikalischen Vereins setzte sich in dem Geschäftsjahre von October 1881 bis ebendahin 1882 aus folgenden Herren zusammen:

Dr. phil. Theodor Petersen,
G. Bansa,
Heinrich Milani,
Dr. phil. Th. v. Fritzsche,
Stadtrath Dr. jur. L. Knopf und
Dr. med. P. Wirsing.

Als Vorsitzender fungirte Dr. Petersen, als Secretair H. Milani, als Cassirer Dr. v. Fritzsche.

Lehrthätigkeit.

Von den Docenten des Vereins, Herrn Oberlehrer Dr. Krebs als Physiker und Herrn Dr. B. Lepsius, welcher letztere mit Beginn des Vereinsjahres die Functionen als Docent für Chemie antrat, wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre folgende, von Vereinsmitgliedern, Abonnenten und Schülern der oberen Klassen hiesiger höherer Schulen mit reger Theilnahme besuchte Vorlesungen gehalten:

A. Im Winter-Semester 1881—1882.

| | |
|---------------------------|--|
| Montag
und
Dienstag | } Abends von 7—8 Uhr: Unorganische Chemie.
Dr. Lepsius. |
| Mittwoch, |  | Abends von 6—7 Uhr (Schülervortrag): Meteorologie. Oberlehrer Dr. Krebs. |
| Freitag, | Abends von 7—8 Uhr: Die Lehre von der Wärme. Oberlehrer Dr. Krebs. |
| Samstag, | Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Besprechungen über neue Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie. |

B. Im Sommer-Semester 1882.

- Montag und Dienstag } Abends von 7—8 Uhr: Organische Experimental-Chemie. Dr. Lepsius.
- Mittwoch, Abends von 6—7 Uhr (Schülervortrag): Die Lehre vom Schall. Oberlehrer Dr. Krebs.
- Samstag, Abends von 7—8 Uhr: Mittheilungen und Besprechungen über neue Entdeckungen im Gebiete der Physik und Chemie.

An den samstägigen Vereinsabenden kamen folgende Gegenstände in grösseren Vorträgen oder kleineren Mittheilungen zur Behandlung:

I. Von Herrn Oberlehrer Dr. Krebs.

1) Vorzeigung eines von Dr. Weinberg in Brünn construirten Apparates, welcher aus zwei Fadenpendeln besteht und der es ermöglicht, auf sehr einfache Weise die Lissajous'schen Figuren mittelst Sand, welcher aus einem Gefäss am Ende des unteren Pendels ausfliesst, graphisch darzustellen.

2) Erklärung zweier transportablen Induktionsapparate für ärztliche Zwecke.

3) Ueber die Schreibmaschine von Malling Hansen. Der Vortragende erklärt den Mechanismus und macht mehrere Schreibproben. Mit Hilfe dieser ingenüsen, in Paris 1878 mit der goldenen Medaille ausgezeichneten Maschine ist man nach einiger Uebung im Stande so rasch wie mit der Feder zu schreiben. Besonders empfehlenswerth ist dieselbe auf Reisen, in Eisenbahnwaggons u. dergl. Preis 350—370 M.

4) Versuche über den sogen. Cohäsionsdruck. Bei Seifenblasen z. B. übt die äussere Wandung einen um so stärkeren Druck auf die Luft im Innern aus, je kleiner die Blase ist. Steht eine kleine Seifenblase mit einer grossen durch eine Röhre in Verbindung, so schwindet die kleinere rasch zusammen, während die grosse an Volumen zunimmt.

5) Ueber eine elektrische Uhr, welche sich durch besondere Einfachheit der Construction auszeichnet.

6) Ueber ein elektrisches Lämpchen (Platinspirale in luftleerem Glasglöckchen), durch eine dynamoelektrische Maschine zum Leuchten gebracht.

7) Ueber die Erscheinungen des Diamagnetismus. Nachdem der Unterschied zwischen Magnetismus und Diamagnetismus

argelegt worden, stellte der Vortragende eine Reihe von Experimenten mit magnetischen und diamagnetischen Körpern mit Hilfe eines grossen Elektromagnets an.

8) Vortrag über Obertöne und Vokalklänge. Nach einigen theoretischen Darlegungen wurden Versuche mit Appunns Sungenpfeife und den Resonatoren, sowie mit einer Flammenkapsel und dem rotirenden Spiegel angestellt.

9) Ueber die neueren Formen des Elementes von Leclanché, welches zum Betrieb der elektrischen Schellen in unseren Häusern in so vielfältigem Gebrauch ist. Der Vortragende legte dar, dass das besagte Element nur dann mit Vortheil benutzt werden könne, wenn es eben, wie bei den Läutewerken, nicht continuirlich im Gebrauch ist. Dann hat es aber unleugbare Vortheile, da es keine unangenehmen Dämpfe entwickelt und bei kurz dauerndem Gebrauch sehr stark ist. Statt einer Thonzelle, in welcher sich eine von Kohlen- und Braunsteinstückchen umgebene Kohlenplatte befindet, hatte man schon vor einiger Zeit Elemente in den Handel gebracht, bei denen die Thonzelle fehlte, die Kohlenplatte aber mit einer anderen, aus Kohle und Braunstein gepressten Platte in Berührung war. Dr. Lessing in Nürnberg vereinfachte das Element noch weiter, indem er bloss einen dicken, aus Kohle und Braunstein gepressten Cylinder nimmt. Ob die letztere, allerdings sehr einfache und bequeme Form des Elementes den Vorrang über die ursprüngliche Construction gewinnen wird, steht dahin.

10) Ueber die verschiedenen Formen der neueren Elektrizität-erregenden Maschinen.

11) Ueber einige von den Herren Schüfer & Montanus construirte Apparate. Der eine dieser Apparate ist nach Art eines Läutewerks mit Siemens'schem Inductor gefertigt und liefert Wechselströme, welche nach zwei Drahtrollen laufen, zwischen denen der Anker eines Magnetes drehbar angebracht ist. Sobald man den Inductor mittelst einer Kurbel rasch dreht, kommt der Anker in schwingende Bewegung, wobei er gegen zwei Glocken schlägt, zwischen denen er sich befindet. Ein anderer, ganz ähnlicher Apparat ist mit einem Commutator versehen, so dass er gleich gerichtete Ströme erzeugt. Er kann, entweder mit der Hand, oder durch Einleiten eines galvanischen Stromes in Gang gesetzt, andere Apparate z. B. die Scheibe einer Influenzmaschine drehen.

12) Ueber die Messung der Intensität des Erdmagnetismus, sowie über die Wirkung zweier Magnete und zweier elektrischer Körper auf einander. Ausserdem zeigt der Vortragende eine neue Coulomb'sche Drehwage vor und erläuterte, auf welche Weise dieses Instrument zu derartigen Messungen benutzt wird. Zwei Versuche mit zwei Magneten, sowie mit zwei elektrischen

Körpern liessen erkennen, wie die Messungen praktisch ausgeführt werden.

13) Ueber die Gleichgewichtsfiguren von Plateau und die Tropfenbildung von Flüssigkeiten, welche in einer anderen, gleich schweren suspendirt sind. Der Vortragende zeigte die an Drahtnetzen sich bildenden Figuren, wenn die Netze in Seifenlösung getaucht werden. Hieran schloss sich eine Auseinandersetzung über das berühmte Princip des kleinsten Zwangs, welches besagt, dass die Natur stets nur so viel leistet, als sie durch die wirkenden Kräfte zu thun gezwungen ist — ganz in Uebereinstimmung mit einem anderen, nicht minder wichtigen Princip, nämlich dem von der Erhaltung der Kraft. Weiterhin zeigt der Vortragende die Bildung von Oeltropfen in einem Gemisch von Wasser und Weingeist. Indem er den Tropfen um eine Achse rotiren lässt, geht der Tropfen in einen Ring über, eine hübsche Illustration des Vorgangs, durch welchen sich wahrscheinlich der Ring des Saturn gebildet hat.

14) Ueber einen Apparat mit Siemens'schem Inductor, welcher von den Herren Schäfer und Montanus dahier gefertigt worden. Derselbe war auf Rath des Vortragenden so gefertigt, dass er zugleich kontinuierliche und Wechselströme lieferte. Bei Anwendung der ersteren konnte ein Rotationsapparat in Bewegung gesetzt werden. Umgekehrt konnte man durch Einleiten eines Stromes von einem Bunsen'schen Element den Apparat selbst in Drehung versetzen. Mittelst der Wechselströme konnte ein Läutewerk zum Tönen gebracht und dadurch das Signalgeben auf den Eisenbahnstationen erklärt werden.

15) Ueber ein Telephon für Unterrichtszwecke, welches, in einem Glasgehäuse eingeschlossen, die ganze innere Einrichtung erkennen lässt.

16) Ueber Schwebungen und Combinationstöne. Nachdem an gespannten Saiten und Stimmgabeln die Entstehung der Schwebungen und die darauf gegründete Stimmethode von Scheibler erklärt worden, zeigte der Vortragende die Uebertragung eines Tons von einem tönenden Körper auf einen anderen gleichgestimmten. Hieran schloss sich eine Erklärung der Absorption von isochronen Schwingungen, was auch in der Optik von besonderer Wichtigkeit ist. Hierauf wurden die Combinations- resp. Differenzöne mit Hilfe des Obertöneapparates von Appun und der Resonatoren erzeugt und besonders noch darauf hingewiesen, dass für Schulzwecke die Quincke'schen Pfeifchen besonders vortheilhaft sind, weil sie sehr billig sind und die Combinationstöne sehr scharf hervortreten lassen.

17) Ueber mehrere Phonographen, mit welchen verschiedene Versuche angestellt werden. Zwei der Apparate hatten Walzen von Gips, in welchen die Schraubengänge, als der Gips noch weich war, eingegraben worden waren.

II. Von Herrn Dr. Lepsius.

1) Ueber Leuchtgas-Fabrikation. Um die Leuchtgas-Fabrikation im Kleinen zu zeigen, bedient man sich eines von Heumann zu diesem Zwecke zusammengesetzten Apparates, welcher ermöglicht, in anschaulicher Weise ein Bild der Gasbereitung aus den Steinkohlen, des Aufsammelns der flüssigen und gasförmigen Destillationsproducte, sowie des Reinigens des Leuchtgases zu geben.

2) Um grössere Mengen Quecksilbers zu reinigen benutzt man am besten einen einfachen, auf ein starkes Holzbrett aufgeschraubten Glasapparat, welcher aus drei Florentiner Flaschen, die man sich durch Ausziehen und zweimaliges Umbiegen aus einem dicken Glasrohr von circa 30^{mm} Lumen leicht herstellen kann, besteht. Dieselben haben eine Länge von circa 500^{mm} und sind so übereinander angebracht, dass die untere Oeffnung sich über der oberen der folgenden Flasche befindet. In die erste gelangt das Quecksilber durch einen zur engen Oeffnung ausgezogenen Trichter. Von den Flaschen ist die erste mit concentrirter Salzsäure, die zweite mit destillirtem Wasser die dritte mit Chlorcalciumstücken angefüllt. Das Quecksilber durchläuft, durch enge Oeffnungen auf das feinste vertheilt, die Flaschen und wird in für die meisten Fälle genügend reinem Zustande erhalten.

3) Ueber Bestimmungsmethoden des Schwefelkohlenstoffs. Zur qualitativen Erkennung des Schwefelkohlenstoffs genügt es, eine abdestillirte Probe der zu untersuchenden Flüssigkeit mit alkoholischem Kali zu kochen, mit Essigsäure zu versetzen, um darauf durch einige Tropfen Kupfersulfatlösung einen intensiv gelb gefärbten Niederschlag, bestehend aus xanthogensaurem Kupfer, zu erhalten. Die quantitative Bestimmung selbst ganz geringer Mengen von Schwefelkohlenstoff z. B. im Leuchtgase oder im Senföl, in welchem der Schwefelkohlenstoff in kleinen Mengen vorkommt, häufig aber auch als Verfälschung zugesetzt wird, geschieht auf Vorschlag von A. W. Hofmann mit Hilfe einer ätherischen Lösung von Triäthylphosphin, durch welche man mit einem Kohlensäure-Strom die Schwefelkohlenstoffdämpfe hindurchstreichen lässt. Die Anwesenheit von Schwefelkohlenstoff zeigt sich durch die Entstehung schön morgenroth gefärbter Krystalle, einer Verbindung von Triäthylphosphin mit Schwefelkohlenstoff, welche man abfiltriren und wägen kann, um daraus die Menge vorhandenen Schwefelkohlenstoffs zu berechnen.

4) Ueber einen Kühler zur Condensation sehr leicht flüchtiger Flüssigkeiten. Der Kühler, welcher ganz von Glas gefertigt ist, lässt die Dämpfe durch den engen Zwischenraum zweier in einander gesteckten Röhren streichen, von welchen die innere durch kaltes Wasser von innen abgekühlt wird, während die äussere von aussen durch die Luft abgekühlt wird.

5) Die anschaulichste und eleganteste Art, die volumetrische Zusammensetzung der drei typischen Verbindungen, Salzsäuregas, Wassergas und Ammoniakgas zu zeigen, ist diejenige mit Hilfe der Hofmann'schen Apparate für Synthese und Analyse der Gase.

6) Vorzeigung und Erläuterung des Knop'schen Apparates zur Bestimmung des Stickstoffes in ammoniakhaltigen Substanzen auf volumetrischem Wege mittels unterbromiger Säure.

7) Die sogenannten Japanischen Glimm- oder Brennbilder kann man sich auf leichte Weise herstellen, wenn man mit einer concentrirten verdickten Lösung von Bleinitrat auf dünnes ungeleimtes Papier zeichnet und mit Hilfe eines Amorcepapiers die zusammenhängenden Linien an einer Stelle zum Glimmen bringt.

8) Um zu zeigen, dass sich an der Bildung irgend einer chemischen Verbindung z. B. des Wassers nur ganz bestimmte und unveränderliche Quantitäten der Bestandtheile betheiligen, benutzt man drei Hofmann'sche U-förmige Röhren, welche man mit den Bestandtheilen des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, derart füllt, dass in der einen das Raumverhältniss 2:1 stattfindet, während in den anderen ein Ueberschuss von einerseits Wasserstoff, andererseits Sauerstoff vorhanden ist. Nach der Explosion durch den elektrischen Funken befindet sich sodann in dem ersten Rohr kein Gas mehr, während in den anderen die gleiche Menge Wasserstoff resp. Sauerstoff zurückbleibt, welche überschüssig hinzugesetzt worden ist.

9) Die Dissociation des Salmiaks in Ammoniak und Salzsäure kann man durch einen einfachen Apparat zeigen, welcher aus einem zugeschmolzenen Glasrohr besteht, in dem sich an einem Platindraht ein Streifen blauen Lackmuspapiers befindet, das mit concentrirter Salmiak-Lösung getränkt ist. Bei dem Erwärmen auf 100° geht die blaue Farbe durch Entstehung freier Salzsäure in Roth über. (Dissocioscop.)

10) Umwandlung von gelbem Phosphor in die rothe Modifikation. Um diesen Uebergang einem grösseren Zuschauerkreise zu zeigen, schmelzt man einige Stücke gelben Phosphor in ein Glasrohr ein und erhitzt dasselbe im Dampfe vom Diphenylamin längere Zeit bei der Temperatur von 310°; der gelbe Phosphor wandelt sich hierbei in eine blutroth gefärbte Masse um.

11) Bei Chloroform-Vergiftungen und anderen Gelegenheiten kann man geringe Mengen von Chloroform entweder durch die Hofmann'sche Reaction nachweisen, indem man dasselbe mit Anilin und Kaliumhydroxyd in Isocyanphenyl überführt, was leicht an seinem heftigen Geruch erkannt wird, oder mittels eines Gemenges von Thymol und gepulvertem Kali, welches sich beim Erwärmen selbst bei sehr geringen Mengen von Chloroform violett färbt.

12) Ueber zwei neue patentirte Methoden der Ammoniakdarstellung.

a. Reducirt man bei höherer Temperatur Borsäure mittels Kohle und leitet Luft darüber, so wird Borstickstoff gebildet, welcher darauf mittels Wasserdampfes in Ammoniak und Borsäure zerlegt werden kann.

b. Man entzieht mittels geschmolzenen Zinks einerseits der Luft, andererseits dem Wasser den Sauerstoff und vereinigt den so gebildeten Stickstoff und Wasserstoff mit Hilfe von Platinschwamm oder titanisirtem Eisenschwamm zu Ammoniak.

13) Darstellung flüssigen Chlors durch Verdichtung im Faraday'schen Rohre.

14) Um den Uebergang des gasförmigen Zustandes in den flüssigen durch Druck oder Abkühlung zu zeigen, benutzt man nach Hofmann ein U-förmig gebogenes Rohr, in welchem ein Quantum Aethylchlorid über Quecksilber abgesperrt wird. Das Gas kann dann durch Abkühlung mittels Aethers oder durch Quecksilberdruck leicht verflüssigt werden.

15) Die blaue Farbe des Wassers kann man nach V. Meyer mit Hilfe eines 8 Meter langen, 20^{mm} weiten, auf den beiden Seiten durch Glasplatten geschlossenen Glasrohres zeigen, durch welches man das Sonnenlicht oder intensives Lampenlicht hindurch auf einen weissen Schirm fallen lässt. Bei ungefülltem Rohre erhält man ein weisses, während man nach dem Anfüllen desselben mit destillirtem Wasser ein intensiv blaues, bei Lampenlicht grün gefärbtes Lichtbild bemerkt.

16) Vorzeigung und Erläuterung zweier sehr schöner Präparaten-Sammlungen von Rohmaterialien und Farbstoffen, welche dem Verein von den „Farbwerken Höchst a. M., vormals Meister, Lucius und Brüning“, sowie von der Anilinfarbenfabrik von K. Oehler geschenkt worden.

17) Darstellung flüssiger und fester Kohlensäure mittels der Natterer'schen Pumpe, sowie Anstellung verschiedener Experimente damit, wie Gefrierenlassen von Quecksilber im glühenden Tiegel etc.

18) Nachahmung der periodischen Springquellen auf Island, insbesondere des „grossen Geysir“ mit Hilfe eines von Wiedemann angegebenen Apparates, welcher den Mechanismus dieser Erscheinung in vortrefflicher Weise zur Anschauung bringt.

19) Ueber Lönholdt's patentirten Leuchtgas-Brenner.

20) Vortrag über die Sodafabrikation mit experimenteller Erläuterung des jetzt mehr und mehr in Aufnahme kommenden Ammoniak-Sodaprozesses.

21) Der Vortragende erläuterte eine einfache Methode, Zinngegenstände durch Aetzen mit Salpetersäure zu verziern. Der Gegenstand wird zu diesem Zwecke zunächst mit einem Aetzgrund bedeckt, bestehend aus 4 Theilen Wachs, 4 Theilen Asphalt, 1 Theil schwarzem Pech, welche in Terpentinöl zur dünnen Flüssigkeit auf-

gelöst werden. In den Aetzgrund wird die Zeichnung mit einem nicht zu spitzigen Stahlstichel eingezeichnet und mit nicht zu starker Salpetersäure eingätzt. Nachdem der Aetzgrund mit Terpentinöl abgewaschen, werden sodann diejenigen Flächen der Zeichnung, welche glänzend bleiben sollen, von neuem mit Aetzgrund bedeckt und der Gegenstand nochmals in die Säure gebracht. Der Vortragende ätzte zur praktischen Erläuterung einen mit Weinlaub verzierten Trinkbecher.

22) Vortrag über die blauen Mineral-Farbstoffe der Alten. Der älteste und kostbarste blaue Farbstoff im Alterthume ist der Lapis lazuli; derselbe wurde aus dem Mineral durch Erhitzen desselben, Abschrecken in Wasser, Pulverisiren, Behandeln mit Essig und Schlemmen erhalten. Da man hierbei nur 2—3% von dem Mineral als Farbstoff erhält, wurde dieser mit Gold aufgewogen. Derselbe besteht aus einem schwefelhaltigen Doppelsilikat von Aluminium und Natrium, wird in Central-Asien, Sibirien, Persien und China gefunden, heute aber in grossen Massen als Ultramarin künstlich dargestellt (1872 über 8 Millionen Kilo).

Auf den ägyptischen Inschriften figurirt der Lapis lazuli unter dem Namen „Chesbeth“ neben Gold, Silber, Electrum, Elfenbein und anderen Preciosen. Neben diesem kostbarsten Farbstoffe findet man indessen schon bei den Aegyptern eine ebenfalls sehr haltbare blaue Farbe, welche aus pulverisirtem, durch Kupfer blau gefärbtem Glase besteht. Durch verschiedenen Kupfergehalt konnte man hellere und dunklere Nüancen herstellen.

Als sehr wenig haltbarer Farbstoff wurde endlich noch die in der Natur vorkommende Kupferlasur in pulverisirtem Zustande benutzt, welche namentlich von Cypern ausgeführt wurde. Diese Farbstoffe gehen ebenfalls in die Griechischen und Römischen Malereien über. Namentlich werden bei den Römern die sehr haltbaren pulverisirten gefärbten Gläser, die sog. Glasfritten bei der Frescomalerei angewendet. Der Vortragende zeigt ein interessantes, in einem Hause von Pompeji aufgefundenes Stück, welches eine geschmolzene, mit Kupfer gefärbte Glasmasse darstellt und in pulverisirtem Zustande als Farbe hat benutzt werden sollen. An dem Stücke kann man noch einen Thonscherben wahrnehmen, welcher von dem Schmelzgefässe stammt.

23) Ueber Verbrennungsversuche. Quantitative Verbrennung von Arsen in einem gemessenen Sauerstoffquantum.

24) Der Vortragende referirt über die auf der bayerischen Landes-Gewerbe-Ausstellung in Nürnberg vertretene chemische Industrie und geht näher ein auf die specifisch Nürnbergischen Industrien. Mit experimenteller Erläuterung gibt der

Vortragende zunächst ein Bild der Nürnberger, Fürther und Erlanger Spiegelfabrikation, welche schon seit dem Mittelalter daselbst ihren Sitz hat.

25) Der Vortragende geht auf die alte Nürnberger Bleistift-Fabrikation ein und zeigt eine interessante Collection aus der Faber'schen Fabrik vor, welche die Bleistifte in den verschiedenen Stadien ihrer Fabrikation sehen lässt.

26) Ueber die Fabrikation der Lioner Drähte in Nürnberg. Unter Lioner Drähten versteht man die für Gold- und Silberstickereien benutzten ausserordentlich feinen Drähte, welche entweder zuerst in Lyon oder von einem Manne Namens Lion angefertigt worden sein sollen. Der Kern dieser Drähte besteht aus Kupfer, welches in Form dicker Stangen mit Blattsilber im Feuer versilbert, oder aber durch Zinkdämpfe mit einer goldfarbigen Oberfläche versehen wird. Diese vergoldeten und versilberten Kupferstangen werden dann durch immer kleinere Oeffnungen bis zu den feinsten Drähten ausgezogen, so dass aus einer Kupferstange von 5 Kilo Gewicht schliesslich ein ganz feiner Draht von 25—30,000 Meter entstanden ist. Von einer bestimmten Feinheit an werden die Drähte durch winzige Löcher gezogen, welche durch Monate lange Arbeit mit einem feinen Stahlbohrer durch Diamanten gebohrt worden sind, da jedes andere Material sich zu bald abnutzen würde.

III. Vorträge von anderen Herren:

Herr Hauptmann Holthof:

1) Derselbe zeigte und besprach eine von dem Ingenieur L. Somzé in Brüssel konstruirte Vorrichtung an der Davy'schen Sicherheitslampe, bei welcher die durch Eindringen der Grubengase vergrösserte Flamme eine Metalllamelle erhitzt und so ausgedehnt wird, dass sie den Kontakt eines elektrischen Läutewerkes berührt und dadurch die Schelle zum Läuten bringt.

2) Ueber eine dynamo-elektrische Handmaschine. Nachdem der Vortragende kurz das magnet- und dynamo-elektrische Prinzip beschrieben und an Modellen klar gelegt hatte, wandte er sich zur Maschine selbst, welche ihm von der Firma Neuman, Schwarz & Weill in Freiburg in Baden zur Verfügung gestellt worden war. Die Maschine ist nach Gramme'schem Systeme elegant und solide gebaut und für Hand-, Schwungrad- oder Motorbetrieb ($\frac{1}{2}$ Pferdekraft) eingerichtet. Bei Handbetrieb gibt sie eine Stromstärke von ca. 14 Bunsenelementen und ist fähig, vermittelst Voltameters per Minute ca. 50 Kubikcentimeter Knallgas zu liefern. In Verbindung mit dem zugleich vorgezeigten Lichtregulator gab sie einen bedeutenden Effect. Versuche zur Erzielung von Glüh- und Schmelzeffecten reichten sich an.

3) Ueber die angeblichen Gefahren der elektrischen Beleuchtung. Der Vortragende wies nach, dass die in der letzten Zeit mehr oder minder versteckte Anfeindung des elektrischen Lichtes ebenso zwecklos als verwerflich sei, gleich wie die dadurch hervorgerufene Beunruhigung des Publikums. Gewisse Vorsichtsmassregeln seien allerdings bei der Benutzung des elektrischen Lichtes zu beobachten, allein diese wären so einfacher Natur und so selbstverständlich, dass sie sich nicht nur überall leicht befolgen liessen, sondern auch jederzeit eine wirksame Controle gestatteten. Die elektrische Beleuchtung sei, namentlich in dem einstweilen vorhandenen Stadium, weder eine ideale noch eine absolut gefahrlose; wie sie aber ihren eigentlichen Zwecken besser entspreche, als alle anderen Beleuchtungsarten, so sei sie auch relativ die gefahrloseste und repräsentire gerade in dieser Hinsicht einen bedeutenden Fortschritt gegenüber der Gasbeleuchtung.

4) Ueber das System der Beleuchtung durch elektrische Glühlichter. Der Vortragende zeigte eine Original-Edison'sche Lampe vor und brachte zwei nach dem System Swan, von dem Mechanikus Müller in Hamburg konstruirte Lampen durch eine Batterie von 16 Bunsen-Elementen zum Glühen und Leuchten.

5) Vortrag über das Böttcher'sche Telephon mit frei schwebendem Magneten in seiner neuesten Construction. Dieses Telephon zeichnet sich besonders durch klare, deutliche und laute Wiedergabe der Sprache aus und hat den Vorzug, keines Transmitters zu bedürfen, bedarf daher keiner Batterie und lässt sich leicht überall installiren.

Herr Mechanikus F. C. Schmidt aus Dresden stellte in einem nahezu zweistündigen Vortrage eine grosse Reihe wohlgelungener Experimente an, die für den Gelehrten und den Laien gleich interessant sind. Aus der Mechanik führte Herr Schmidt eine Anzahl Versuche mit seinen vorzüglich gearbeiteten und gegen früher verbesserten Kreiseln vor, s. u. A. die Aufhebung der Schwere durch die Schwerkraft, die Erhaltung und die Drehung der Rotationsebene, die Uebertragung der Bewegung von einer Achse auf eine andere. Auch die Erscheinungen der Präcession und Nutation lassen sich mit den Kreiseln auf das Einfachste und Schönste zeigen. Aus der Akustik wurden namentlich Versuche mit vorzüglich gearbeiteten Sirenen gemacht, sowie die Quincke'schen Pfeifchen vorgezeigt, welche die Herstellung der Combinationstöne in bester Weise gestatten. Aus der Optik wählte der Vortragende die Erscheinungen der Farbmischungen, sowie diejenigen, welche sich auf die Dauer des Lichteindrucks beziehen.

Herr Dr. H. Rössler:

Ueber die Beseitigung und Verwerthung saurer Gase in Fabriken und Hüttenwerken.

Der Vortragende machte zunächst Mittheilungen über den Stand der Frage in Blei-, Zink- und Kupferhütten, Ultramarinfabriken u. s. w. und über die in neuester Zeit dort eingeführten Methoden und ging dann zu den Versuchen über, welche seit Jahren in der hiesigen Scheideanstalt zur Beseitigung der lästigen Scheidereigase angestellt worden sind, und die schliesslich zu dem jetzt eingeführten Condensationsverfahren geführt haben.

Die bei der Auflösung von Silber und Kupfer in concentrirter Schwefelsäure entweichenden Dämpfe enthalten neben schwefliger Säure auch mit verdampfte Schwefelsäure, welche an der Atmosphäre dichte weisse Nebel bildet und bei ungünstiger Witterung zu Boden fällt. Wie durch Versuche nachgewiesen wurde, bestehen diese Nebel aus feinen, schon zu Tröpfchen oder Bläschen verdichteten Säuretheilchen und sind ganz erstaunlich schwierig zu absorbiren.

Nachdem nacheinander lange Kanäle mit Dampfeinspritzung, dann Coaksfeuer zur Reduction der Schwefelsäure, dann Coaksthürme zur Absorption der Gase und zuletzt, statt dieser, umfangreiche Wasserzerstäubungsvorrichtungen in Gebrauch gewesen, ist man jetzt zu einem ganz neuen Verfahren übergegangen, welches darauf beruht, dass die Dünste durch ein Dampfstrahlgebläse aus den Kanälen abgesaugt und durch einen weiten Bleiring mit Tausenden von kleinen Löchern unter einer Kupfervitriollösung zerstäubt werden. Durch die äusserst feine Vertheilung der Dämpfe und durch die interessante vermittelnde Eigenschaft der Vitriollösung, welche als Träger des Sauerstoffes wirkt, wird, unter Wiedergewinnung fast der ganzen verbrauchten Säure, ein durchschlagender Erfolg erzielt, was auch schon äusserlich daran zu erkennen ist, dass man, wenn der Apparat im Gang ist, in dem Schornstein Nichts mehr von sauren Dämpfen bemerkt, während früher oft ein dichter weisser und weithinziehender Rauch beobachtet werden konnte.

Zur Erinnerung an Christian Ernst Neeff.

Geb. 23. August 1782, † 15. Juli 1849.

Mitgetheilt von Dr. med. Wilh. Stricker.

„Da sitze ich denn täglich in den veränderten Räumen, verklärter väterlicher Freund, wo ich so oft in den Nachmittagsstunden Dir gegenüber sass an den Fenstern, welche in den botanischen Garten die Aussicht eröffnen. Zwischen uns stand der Tisch, auf dem die silberne Dose ruhte neben dem Taschenbuch, und regelrecht geordnet lagen die Schreibmaterialien. Das ist nun alles vortüber, nur Dein Bild, das von der Wand blickt, erinnert noch an das Gemüths- und Wissenschaftsleben, das Du ein Menschenalter in diesen Räumen geführt, welche jetzt auch der Wissenschaft, nur in anderer Form dienen. Da standen sie, Deine Lieblinge, von den Dichtern deiner romantischen Jugendepoche an, bis zu Deinem letzten Liebling Rückert, denn der tiefe Gedanke in poetischer Form hatte immer Reiz für Dich, sei es, dass er für Wissenschaft, sei es, dass er für Poesie gelten wollte. — Und soll denn Neeff's Angedenken ganz erloschen sein, weil jener lebhaften Empfänglichkeit keine Energie im Schaffen beigesellt war, weil theils eine gewisse Bequemlichkeit, theils übermässige Ansprüche an ihn selbst, zu einer zusammenhängenden Leistung ihn nicht kommen liessen, so oft er auch den Vorsatz dazu fasste. Wenngleich nur vereinzelte Abhandlungen über seine wichtigen physikalischen Entdeckungen erschienen sind, so ist doch sein Nachlass reich an Auszügen und Entwürfen, alle in der ihm eigenthümlichen schönen, festen Handschrift niedergeschrieben; sie beweisen die geistige Regsamkeit des Mannes, den eine glückliche Lebenslage befähigte, in beschaulicher Weise sich allseitig zu bilden. Aller Sorgen entledigt, in seiner späteren Lebensstellung wenigstens mit mehr Musse begabt, als dem Arzte sonst zu Theil wird, beinahe jährlich zu seiner Erholung ein Bad besuchend oder an der Naturforscher-Versammlung Theil nehmend, ist er kein „praktischer Mann“ geworden, und hatte fast komische Scheu vor dem Besuche einer grossen Stadt, als er 1841 zu einer Reise nach Paris sich entschloss, wo ich sein Begleiter war. Neeff theilte auch etwas die Selbsttäuschung beschaulicher Naturen, welche „zahlen mit dem, was sie sind“, welche das Feine und Tiefe in ihren Gedanken schon als der Welt zu Gute kommend betrachten und es wie ein Opfer ansehen, der Wirkung nach aussen zu entsagen, während doch gerade ein solches inneres Leben das ihrer Eigenthümlichkeit angemessenste ist. — Neeff's Angedenken lebt noch in vielen

seiner Freunde hier und auswärts; eine Lebensskizze, nicht im Sinne des unbedingten Panegyricus, sondern hervorgegangen aus dem Bestreben, mit Liebe und Pietät die Entwicklung dieser reichbegabten Natur unter den Einflüssen der Zeit, in welche ihre Bildungsepoche fiel, nachzuweisen, findet darin ihre genügende objective Rechtfertigung. Fragt man nach dem subjectiven Anspruch, welchen ich erheben kann, vor so vielen mir gleichalterigen Collegen das Wort zu nehmen, so findet er sich in dem langjährigen Schweigen der Collegen, von denen so viele in der letzten Zeit vom Schauplatz ihres Wirkens abgerufen worden sind, in einer langjährigen freundschaftlichen Verbindung, welche von meinen Eltern her vererbt war, und in dem Besitz aller hinterlassenen Papiere Neeff's und seiner Briefe von seinen ersten Universitätsstudien an bis zu seinem Tode.“

Obige Zeilen schrieb ich vor etwa zwanzig Jahren nieder, als ich in den Räumen, welche Neeff bewohnt hatte, meines Amtes als Bibliothekar der Senckenbergischen Bibliothek wartete. Seitdem ist alles anders geworden, das „Stiftshaus“ ist der Erde gleichgemacht, und an seiner Stelle steht das neue zweckmässige Bibliothekgebäude. Auch die Reihen der Freunde Neeff's sind sehr gelichtet und mittlerweile ist der hundertste Jahrestag seiner Geburt herangerückt. So mag ich denn nicht länger zögern, wenn auch das ausgeführte Bild seines Lebens nicht an diese Stelle gehört, doch einige Mittheilungen über sein Leben zu geben zur Begründung der obigen Charakteristik, und eine Probe von seiner reichen poetischen Begabung.

Christian Ernst Neeff war dahier geboren am 23. August 1782. Er stammte aus einer angesehenen Handwerkerfamilie, welche dem Rath der Reichsstadt mehrere Mitglieder gegeben hat. Der Zinngiesser Zacharias Neeff (1715—1775) wurde 1762, der Zinngiesser Joh. Georg Neeff (geb. 1743) wurde 1775 in den Rath gewählt. — Christian Ernst besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt und war durch poetischen Sinn, schöne Handhabung der Sprache und tüchtige philologische Vorbildung bereits als Gymnasiast befähigt, einige Gesänge der Ilias in deutsche Distichen zu übertragen, welche Uebersetzung der damalige Conrector Mosche für würdig hielt, in den Gymnasialprogrammen abgedruckt zu werden. Er bezog zuerst die Hochschule Jena (1800), um, dem Wunsch seines Vaters gemäss, der Theologie sich zu widmen, wandte aber später in Marburg und Jena dem Studium der Heilkunde sich zu, oder zunächst dem der Philosophie, denn damals war Schelling's Blüthezeit, der alle strebenden Jünglinge nach Jena zog. Wie sehr Neeff dieser Zeitströmung unterlag, beweist eine Stelle aus einem freundschaftlichen Brief aus Jena: „Alles, was ich denke und rede und schreibe, wird mir, wenn ich nicht Acht auf mich habe, unter der Hand zu Poesie. Ein Glück, dass die Menge von Besuchen und andern Geschäften mich hindert, mich in die romantischen Berge und Thäler von Jena,

die Poesie der Natur, zu versenken. Es würde eine Flamme in mir entzünden, die meinen Kopf nicht kalt werden liesse zum Dienste Minervens. Ich habe aber jetzt eine Entschädigung dafür gefunden, die mir noch dazu Zeit gewinnt. Ist die Nacht heiter, so bleibe ich lange auf, und labe mich am „Anblick der Glanznacht“, wie der Scher Klopstock es nennt. Die vorige Nacht sah ich den aufgehenden Orion, diesen Stolz des Sternenhimmels, zum zweiten Male. Wer ihm eine Nacht opfert, wird reichlich entschädigt. — Lesen konnte ich noch nichts, etwa eine Ode von Klopstock oder eine Elegie von Matthison oder eine Blume aus Kant's Schriften ausgenommen.“

Ogleich Neeff das Studium der Theologie verliess, behielten doch die Theosophen, besonders Swedenborg und sein Kreis, für ihn vielen Reiz, nicht weniger der thierische Magnetismus und was sich daran knüpft, — Eigenthümlichkeiten seiner Geistesanlage und Einflüsse seiner Zeit, welche ihn nicht verhindert haben, ein nüchternen Beobachter in Gegenständen der Physik und der Heilkunde zu sein. Andere Zeiteinflüsse, für welche er ebenfalls seiner Geistesanlage nach empfänglich war, wirkten auf ihn in Jena durch den Umgang mit den Häuptern der romantischen Schule und lange Zeit waren die Schriftsteller dieser Richtung seine Lieblinge, bis zuletzt Rückert, besonders durch sein „Lehrgedicht“ den Preis über sie davontrug. Endlich war Jena für Neeff's spätere physikalische Arbeiten wichtig durch den Umgang mit dem genialen Physiker J. W. Ritter († 1810). In 1804 finden wir Neeff in Marburg, wo ihm die Elisabethkirche und das alte Schloss sehr imponirten. Die enthusiastische Sterneliebe ist noch kaum herabgestimmt. Er schreibt: „Der herrliche Abendstern ergiesst mit allen Kräften seines heissen, sonnennäheren Lebens die goldenen Strahlen jeden Abend über dem alten Schloss der hohen thürmenden Stadt und weckt heftig meine alte Sterneliebe. Novalis' Hymnen gehen mir dann eine nach der andern vor dem Gemüthe vorüber, als ob sie mir neu wären.“

Nachdem er nur ein halbes Jahr in Göttingen studirt hatte, folgte er Schelling nach Würzburg. Ueber den Eindruck, welchen diese Stadt ihm machte, schreibt er als echter Romantiker: „Für einen sinnigen Menschen muss es wohlthätig sein, aus den dürftigen protestantischen Ländern in eine kunstreiche katholische Stadt zu kommen. Ich werde es keinem Katholiken verargen, wenn er den Protestanten Schuld gibt, dass sie Gott nicht, wie sie sich rühmen, im Geist und in der Wahrheit, sondern in der Geistlosigkeit und Schiefheit anbeten. Wahrlich, wenn man den Reichthum von geistlichen Gemälden und Bildern, die man auch in dem ärmsten Hause sieht, überall bemerkt, so möchte man sich in eine Colonie von Künstlern versetzt glauben. Es muss ein Vorgeschmack von Italien sein. Wo sieht man bei uns Andeutungen von Religiosität? Doch

nicht in unseren erbärmlichen Kirchen?“ Neeff promovirte am 24. September 1808 in Erlangen und schrieb die Dissertation: *De usu medico metallorum regulinorum*. 1809 wurde er in die Zahl der Frankfurter Aerzte aufgenommen. Am 1. October 1811 verheirathete er sich mit Anna Fischer aus Würzburg und siedelte in seine Vaterstadt über. Seine Frau starb in Folge ihrer ersten Niederkunft und am ersten Jahrestage seiner Hochzeit am 1. October 1812 wurden Mutter und Kind begraben.

Bei der Stiftung der medicinischen Specialschule durch den Fürsten Primas (am 4. November 1812) wurde Neeff zum Professor der allgemeinen und speciellen Pathologie ernannt. Im Spätherbst 1813 nach der Schlacht bei Leipzig war er an den im Deutschen Hause zu Sachsenhausen und auf dem Sandhof errichteten Militärhospitalern thätig. Das Hospital auf dem Sandhof war so überfüllt, dass nicht nur der Fussboden des grossen Saales, sondern auch die Musiktribüne belegt war. Um der durch die verdorbene Luft bedingten übermässigen Sterblichkeit zu steuern, liess Dr. Neeff seine Kranken trotz des rauhen Wetters auf Leiterwagen ins Freie fahren und erzielte damit gute Resultate.— Im Jahre 1814 wurde Neeff zum *Physicus extraordinarius*, 1818 zum *Landphysicus*, 1815 zum Arzt am Senckenbergischen Bürgerhospital und zum Stiftsarzt ernannt. Die letztere Stelle bestand wesentlich in der Aufsicht über die Bibliothek und die Mineraliensammlung Senckenbergs, welche letztere nach Stiftung der Naturforschenden Gesellschaft (1817) dem Museum derselben einverleibt wurde, ferner in der Direction des botanischen Gartens und Abhaltung der von Dr. Lehr († 1807) gestifteten botanischen Vorlesungen. Den botanischen Theil seiner Stelle gab Neeff 1831 an Dr. med. Georg Fresenius († 1866) ab, sein Amt als Hospitalarzt legte er 1846 wegen Kränklichkeit nieder.

Goethe hatte in den Jahren 1814 und 1815 die Vaterstadt besucht und in „Kunst und Alterthum“ über die Senckenbergische Stiftung sich ausgesprochen. Nach einem Jahr aber erschien im zweiten Heft von „Kunst und Alterthum“: „Nachträgliches zu Frankfurt“, aus fremder Mittheilung geschöpft und manches Irrige und Gehässige enthaltend. Dagegen veröffentlichte Neeff anonym ein Schriftchen von nur 18 Seiten: „Das Senckenbergische Stift“ 1817, dessen treffliche Schreibart um so mehr bedauern lässt, dass fast alle seine Arbeiten ungedruckt blieben. Er nahm darin die an der Stiftung angestellten und mit ihrer Verwaltung betrauten Männer gegen die ihnen gemachten Vorwürfe in Schutz und prophezeite jetzt, nach wiederhergestelltem Frieden, neuen Aufschwung, eine Vorhersagung, welche durch die nach mehreren Monaten erfolgte Stiftung der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft glänzend erfüllt wurde. Um diese Zeit beschäftigte er sich mit Uebersetzung einiger

philosophischer Gedichte des Giordano Bruno, welche ebenfalls Handschrift geblieben sind.

Ein Mann, der wie Neeff in einem so mystischen Verhältniss zu den Sternen zu stehen meinte, musste angezogen werden von den Wundern des thierischen Magnetismus, dieser höchsten Steigerung des Vitalismus. In der Zeit nach dem Kriege zählte der thierische Magnetismus auch in Frankfurt Anhänger. 1819 hielt Dr. Johann Karl Passavant (1790—1857) Vorlesungen über den „Lebensmagnetismus und das Hellsehen“, welche 1821 im Druck erschienen; 1823 gab Dr. Friedrich Salomon Stiebel (1792—1868) seine „kleine Beiträge zur Heilwissenschaft“ heraus und publicirte darin seine Täuschung durch eine Hellscherin. Derselbe veröffentlichte in Rust's Repertorium eine Recension von Justinus Kerner's „Geschichte zweier Somnambülen“, in welcher er die Warnung des Dr. Georg Hermann Schilling (1775—1864) vor den Gefahren des Magnetismus mittheilte.

Jene Zeit hatte nur die Wahl, die Erscheinung des thierischen Magnetismus für Betrug oder für Wunder zu halten, und noch 1845 sagte Heinrich Häser in seiner Geschichte der Medicin (S. 681) „dass an eine physiologische Begründung der Erscheinungen des thierischen Magnetismus bei dem gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse von den Verrichtungen des Nervensystems noch lange nicht gedacht werden kann“. Wir haben es heute besser, seitdem Baird, Czermak, Preyer, Heidenhain, Weinhold und Andere uns mit dem Wesen des Hypnotismus bekannt gemacht haben. Wir wissen jetzt, dass es sich bei dem thierischen Magnetismus nicht um irgend welche unbekannte spezifische Kraft handelt, sondern um die Herbeiführung von Zuständen der nervösen Centralorgane, welche sich physiologisch definiren lassen (Preyer) und dass der hypnotische Zustand nichts anderes ist, als eine künstlich erzeugte Katalepsie (Heidenhain).

Noch 1822 hatte die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft als ihre fünfte Section Physik und Chemie pflegen wollen, indess wurde bald durch Ruppell's reiche Sendungen die beschreibende Naturgeschichte so vorherrschend, dass in 1824 die Mitglieder, welche sich mit diesen Wissenschaften vorzugsweise zu beschäftigen wünschten, es für rüthlich hielten, einen neuen Verein zu bilden, ohne die Senckenbergische Gesellschaft zu verlassen. Im Jahre 1824 hatte der Mechanikus Joh. Val. Albert ein gedrucktes Rundschreiben ausgehen lassen: „Vorschlag zur Errichtung eines physikalischen Cabinets“, worin derselbe auf die Wichtigkeit eines zu gründenden physikalischen Vereins mit Sammlung und chemischem Laboratorium hinwies und die Beiträge auf 6 fl. jährlich festsetzte. In einer gemietheten Wohnung auf der Schäfergasse stellte Albert seine Apparate und Instrumente gegen entsprechende Vergütung zum Gebrauch der Mit-

glieder auf. Der Verein wurde am 24. October 1824 gestiftet und die Anstalt am 24. November mit einer Rede des Prof. Neeff eröffnet; der Verein zählte gleich im Anfang 144 Mitglieder. Da diese Rede nur in der selten gewordenen Zeitschrift „Iris“ (N^o 97 vom 2. December 1824) abgedruckt ist, so wollen wir hier die Hauptstellen daraus mittheilen:

„Wir sind heute versammelt, um eine Idee ins Leben zu rufen, welche jedem von uns eine genussreiche Belehrung, unserer Stadt eine neue Zierde, der Wissenschaft, die Gründung eines würdigen Tempels verspricht. Vereinzelt und behindert auf mannigfache Weise war bisher Jeder, der sich hier, wo doch universelle Bildung mit jedem Jahre neuen Raum gewinnt, physikalische Kenntnisse erwerben oder bereits erworbene bereichern wollte. Der Mangel an Apparaten und Instrumenten, die vielen Schwierigkeiten, welchen ihre Anschaffung unterliegt, und dennoch wieder ihre Unentbehrlichkeit, ja die Nothwendigkeit einer reichen, selbst überflüssig ausgestatteten Sammlung, um Alles kennen zu lernen, was den Naturforscher fördern kann: alle diese Erwägungen machten es höchst wünschenswerth, dass ein reiches und allgemein benutzbares physikalisches Cabinet gegründet werden möchte.

Nicht minder nahe lag das Bedürfniss eines gesellschaftlichen Vereines für Physik und Chemie. Wie sehr werden durch solche Verbindungen das Studium und die Fortschritte des Anfängers erleichtert, die Kenntnisse selbst des Erfahrensten bereichert! Nur einer solchen Gelegenheit bedarf es, um Viele anzuziehen und für eine edle und nützliche Beschäftigung zu gewinnen! Neugier wird in Wissbegierde verwandelt, aus Unterhaltung erwächst Belehrung. Für den fremden Naturforscher, der Frankfurt besucht, ist es wünschenswerth, einen solchen Verein zu finden, und dem hiesigen kann nichts willkommener sein, als ein Vereinigungspunkt, wo er Alle, Einheimische und Fremde, antreffe, welche ein gleiches Interesse beseelt.

Fr. Albert hatte die trefflichen Gedanken, ein solches Cabinet, einen solchen Verein zu gründen. Seine reiche Apparaten- und Instrumenten-Sammlung, sowie sein Eifer, mit dem raschen Fortgang der Wissenschaft in diesen Fächern gleichen Schritt zu halten, ist uns, ja dem Auslande bekannt. Dem glücklichen Zusammentreffen dieser beiden Bedingungen verdanken wir es, wenn die Bedürfnisse welche ich anzudeuten versucht habe, schon jetzt auf eine so genügende Art befriedigt sind, wenn ein Institut gegründet ist, welches für die Zukunft so Vieles verspricht.

Erwägen wir die besonderen Verhältnisse, unter denen dieser Verein auftritt, so eröffnen sich die erfreulichsten Aussichten. Eine wohlhabende Stadt, in der günstigsten Lage Deutschlands, — Gewerbfleiss, welcher der Unentbehrlichkeit der Naturwissenschaft wohl sich bewusst ist, — offener Sinn für alles Schöne und Gute, — Reichthum an Anstalten, welche jeden verwandten Zweig des Wissens fördern, und unter

denen gerade nur ein solches Institut bisher noch vermisst wurde, — das Zuströmen so vieler Fremden, mit denen wir so manche, geistige wie materielle Reichthümer auszutauschen haben: welche Aufforderungen, welche Befriedigung! Unter glücklichen Zeichen eröffnet sich das physikalische Museum. Mögen die Musen über ihm walten“.

Eine längere Auseinandersetzung des Verf. über den belebenden Einfluss der Naturwissenschaften auf den Gewerbefleiß, sowie eine Hinweisung auf die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, deren Zusammentritt für 1825 in Frankfurt in Aussicht stand, haben wir, als nicht zur Sache gehörig, weglassen zu sollen geglaubt.

Dem Vorstande des physikalischen Vereins gehörte Neeff in den Jahren 1825, 1827, 1830, 1832, 1833—36, 1837—40, 1841—44, und 1848 bis zu seinem Tod an.

Die erste physikalische Veröffentlichung Neeffs fiel in die Zeit der Gründung des Vereins, in jene wunderbare Zeit in der Geschichte der Physik, wo die Oersted'sche Entdeckung (publ. 21. Juli 1820) der magnetischen Wirkung des galvanischen Apparats blitzähnlich wirkte und man ihr Bekanntwerden gleich dem der wichtigsten politischen Neuigkeit registrierte.*) In Frankfurt wurde sie, wie wir aus einer Mittheilung des Frankfurter Privatgelehrten Dr. med. Joh. Jak. Casimir Buch, 1778—1851, wissen**), am 7. October 1820 bekannt. Am 14. begann bereits Neeff die Oersted'schen Versuche nachzumachen, am 21. besuchte Leopold von Buch den Dr. Buch und am 22. zeigte Neeff den beiden Buch seine Experimente.

Neeff erreichte die Ablenkung der Magnetonadel mittelst eines im Feuer vergoldeten silbernen Löffelchens, von dessen Stiel ein schmaler Zink-Streifen, in hinlänglicher Krümmung, um die Nadel darauf oder darunter zu stellen, in das mit verdünnter Säure gefüllte Löffelchen gebracht wurde. Neeff hatte auch eine Nadel construiert, welche aus einem möglichst dünn gewalztem Zink und Silberblech bestand und kaum zwei Linien breit war. Diese „Zink-Silbernadel“, gekrümmt durch Kork gesteckt und mit den unverbundenen Enden in die saure Flüssigkeit getaucht, wurde durch einen ihr genäherten Magnet angezogen.

Im weiteren Verlauf seiner magnetelektrischen Untersuchungen erfand Neeff das Blitzrad, welches er auf der Naturforscher-Versammlung in Bonn 1835 vorzeigte und in Poggendorff's Annalen (November 1835) veröffentlichte. Bei dessen Herstellung bediente er sich des technischen Beistandes von J. P. Wagner (vergl. Jahresbericht des Frankfurter Physikalischen Vereins für 1879/80). Dieser

*) Schwigger schien mit der Oersted'schen Entdeckung eine neue Epoche der Physik und Chemie zu beginnen, desswegen liess er von 1821 an sein Journal auch mit dem Titel „Jahrbuch“ Bd. I. erscheinen. Neeff's Name erscheint hier zuerst unter den Mitarbeitern.

**) Journ. f. Chem. u. Phys. herausg. v. Schwigger und Meinecke. Neue Reihe. (A. u. d. T. Jahrbuch der Chemie und Physik. I. Bd.) Nürnberg. 1821. XXXI. 18.

Apparat, welcher allgemein angenommen worden ist, hat den Zweck, eine fortdauernde magnetelektrische Thätigkeit zu bewirken, indem bis 10000 Schliessungen und eben so viel Trennungen der Kette in der Minute möglich sind. Als Arzt war Neeff zugleich in der Lage, Andeutungen zu geben über die Anwendung des Blitzrades in der Heilkunde.

In dem weiteren Bestreben nach Verbesserung der Magnetelektisir-Maschinen, durch Einschaltung eines Elektromagneten statt eines Stahlmagneten in die Spirale, traf Neeff mit J. P. Wagner zusammen, welcher für die Mechanik, welche die Schliessungen und Trennungen der Kette durch die Spirale bewirkt, die sinnreiche Construction von Hammer und Ambos angab. Dieser neue Magnetelektromotor wurde von Neeff im September 1838 bei der Naturforscher-Versammlung zu Freiburg vorgezeigt und in Poggen dorff's Annalen 1839 (Bd. 46, S. 104) beschrieben. Verbesserungen an der Construction dieses Elektromotors theilt Dr. Neeff mit in Poggen dorff's Annalen 1840 (Bd. 50, S. 236). Zur Axe der Spirale nehme man Bündel von weichem Eisendraht; statt der Quecksilbergefässe: Schrauben-Verbindungen; zwischen Hammer und Ambos: Platina. Ebenso gab er auch einen Moderator dazu. In eine oben und unten verkorkte Glasröhre, die mit einer Mischung von Wasser und Weingeist gefüllt ist, lasse man durch den oberen Kork einen verschiebbaren dicken Draht gehen. Auf dem unteren Kork sitzt ein Metallplättchen, woran ein dünner Draht gelöthet ist, der durch den unteren Kork geht. Diesen dünnen Draht verbindet man mit dem einen Pol des Elektromotors, den zu elektrisirenden Körper mit dem dicken, verschiebbaren Draht, welcher mehr heraus gezogen oder hinab geschoben wird, je mehr oder weniger die Schläge vermindert werden sollen.

In Poggen dorff's Annalen 1845 (Bd. 66, S. 414—434) veröffentlichte Dr. Neeff seine vom 20. Juni bis 30. August 1845 ausgearbeitete Abhandlung über das Verhältniss der elektrischen Polarität zu Licht und Wärme, in drei Abtheilungen: 1. Ueber den Ursprung des elektrischen Lichtes; 2. über den Ursprung der elektrischen Wärme; 3. über die Polarität von Licht und Wärme. Nachträge zu dieser Abhandlung hat Neeff im folgenden Jahre veröffentlicht (Poggen dorff's Annalen 1846, Bd. 69, S. 141, 142). Wir schliessen diese Uebersicht der Forschungen Neeff's über die Electricitätslehre mit der Bemerkung, dass überall, wo in G. Wiedemann's Lehre vom Galvanismus (Braunschweig 1863) von „Neeff“ die Rede, unser Dr. Neeff gemeint ist.

Neeff's Interesse war nicht allein durch die Forschungen über den Elektromagnetismus absorbirt. Er berichtet an Poggen dorff auch über die Beobachtungen, welche Mitglieder des Physikalischen Vereins im November 1836 über die Sternschnuppen anstellten

(Poggendorff's Annalen 39, 357) und veranlasste mich, in Göttingen an den Beobachtungen der Intensitätsänderungen des Erdmagnetismus im Winter 1836/37 mich zu betheiligen. (Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1837, herausgegeben von K. F. Gauss und W. Weber. Gött. 1838, S. 131.)

So lange Neeff's Gesundheitszustand es gestattete, war er auch ein eifriges Mitglied der physikalischen Sectionen auf den Naturforscher-Versammlungen. Er besuchte 1827 München, mit Ausflügen nach Salzburg, Gastein und Berchtesgaden, 1834 Stuttgart, 1836 Jena, 1838 Freiburg. Die Reisen zu diesen Versammlungen und der häufige Besuch von Bädern, wie Wiesbaden, Aachen, Kreuznach, Baden-Baden waren fast die einzige Gelegenheit für Neeff, sein häusliches Heim zu verlassen. Der einzige grössere Ausflug, den er ohne solche Veranlassung machte, war die Reise nach Paris, wo ich mich damals aufhielt und seinen Führer machte. Aus einem Briefe, den Neeff am 7. August 1841 von dort schrieb, theile ich zu seiner Charakteristik eine Stelle mit:

„Dass ich hierher gegangen, damit bin ich sehr zufrieden. Ich habe hier viel für mich Wichtiges gelernt und gesehen. Freilich hatte ich recht vermuthet, dass der tiefere Sinn, das Ohr, in allen seinen Beziehungen geringe Befriedigung finden würde.

Die Männer, welche ich hier aufgesucht, wie interessant sie auch sein mögen, sprechen nicht zur Seele. Und so ist es mit dem ganzen Volk. Aber die Oberfläche ist beinahe vollendet. So sind auch die Frauen keine schönen, aber alle anmuthig, höchst gefällig und einfach gekleidet, voll Anstand und Feinsinnigkeit. Uns Deutsche kennen die Franzosen beinahe nur wie vom Hörensagen, aber sie achten uns sehr. Doch sind sie zu verzaubert von ihrem Wesen, als dass zu hoffen stünde, sie würden sich Mühe geben, ernsthaft von uns zu lernen. — — Der Unterschied der Stände und der Provinzen tritt nicht so scharf hervor, wie in Deutschland. Ueberall viel Mutterwitz und unwiderstehliches Gleichheitsstreben, selten Rohheit, noch seltener knechtisches Wesen. — Sehr wohl that ich daran, das Volksfest des 29. Juli nicht zu versäumen. Es war wirklich ausserordentlich schön und grossartig. Nur die Kälte, womit die Massen den grüssenden König empfingen, war verletzend. Das ist ein trauriges Zeichen. Der Boden ist eben noch immer vulkanisch hohl, ein Einsturz, vielleicht gar ein wüthender Ausbruch steht zu erwarten. Eine andere eben so schlimme Seite habe ich in Versailles kennen lernen: Die wahnsinnige Neigung für alles Schlechte aus der Zeit Ludwigs XIV. der Fanatismus für die Gloriele dieses verruchten und abgeschmackten Zeitalters“.

Das Hautleiden, welches so vielfache Kuren nöthig machte, beeinträchtigte kaum seine geistige Frische; erst drei Wochen vor seinem Tode trat ein rasches Sinken der Kräfte ein. Er starb ruhig

am 15. Juli 1849, eine Viertelstunde vor Mitternacht, und wurde unter allgemeiner Theilnahme am 18. Juli begraben. An seinem Grabe sprach sein geistesverwandter College, Dr. Valentin Christian Müller († 1852) folgende Worte: „Es ist ein beruhigender Gedanke, wenn wir am Grabe eines Freundes uns sagen müssen, dass jede Verlängerung seines Lebens auch eine Verlängerung seines Leidens gewesen wäre, das zuletzt auch noch die schöne Harmonie seines Geistes getrübt und zerstört haben würde; so war es bei unserem Collegen und Freunde, Dr. Christian Ernst Neeff, den wir heute begraben. — Ein reiches Maass von geistiger Fähigkeit war ihm gegeben, die er in einem stillen, aber thätigen, seinem Wesen vollkommen angemessenen Wirkungskreise nach allen Richtungen entwickelte.

Wissenschaft und Kunst, beide in schöner Form, das *καλὸν καὶ ἀγαθόν* des Plato, waren der Grundton seines Lebens und Strebens. Seine Anschauung der Welt und der Wissenschaft wurzelte in jener glänzenden Zeit des wissenschaftlichen Treibens in Jena, wo neben der exacten Forschung auch noch eine poetische Betrachtung und Ahndung bei jenen Fragen gestattet war, deren Beantwortung uns immer ungenügend bleiben wird, wie auch in der Zukunft die Formeln der Schule noch wechseln mögen.

Neben dem Berufe, der als solcher bei ihm stets über dem Gewerbe stand, war Physik sein Lieblingsfach; er war darin ein gründlicher Gelehrter und glücklicher Forscher. Was er daraus der Oeffentlichkeit übergeben, hat die vollste Anerkennung der in dem Fach Verständigen erhalten, aber einen viel reicheren Schatz von Wissen und Erkennen entfaltete er in seinem stets belebenden und belehrenden Umgange, wo er ohne allen Rückhalt mittheilend und auch in trüben Stunden leicht anzuregen war, — das wissen Alle, die ihm nahe standen, denen sein Verlust eine grosse Lücke bereitet und die seinem Andenken eine dankbare und freundliche Erinnerung bewahren werden, aber mehr noch seinem ersten festen Sinn, seinem unwandelbaren Halten an dem, was er für Wahrheit und Recht erkannt hatte, und seinem edlen Charakter, dem im Leben und in der Wissenschaft jeder Eigennutz fern lag. Friede seiner Ruhestätte, Ehre seinem Gedächtniss!“

Neeff hat seine Bibliothek und sein Baarvermögen dem Senckenbergischen medicinischen Institut vermacht, da aber die Nutzniessung des letzteren einer überlebenden Verwandten bestimmt ist, ist die Stiftung noch nicht in den Besitz getreten. An der Mauer des Bibliotheks-Gebäudes ist für Neeff eine Gedenktafel errichtet (1856).

Wir schliessen unsere Skizze mit einer kurzen Probe von Neeff's poetischer Begabung. Ein französisches Gedicht, worin der Poet

(Arnault) unter der Restauration seiner Sehnsucht nach dem gestürzten Kaiser Worte leiht, und das folgendermassen lautet:

De la tige detachée,
Pauvre feuille desséchée,
Où vas tu? „Je n'en sais rien :
L'orage a frappé le chêne,
Qui seul était mon soutien ;
De son inconstante haleine
Le Zéphire ou l'Aquilon
Depuis ce jour me promène
De la forêt à la plaine,
De la montagne au vallon.
Je vais où le vent me mène,
Sans me plaindre ou m'effrayer,
Je vais, où va toute chose,
Où va la feuille de rose
Et la feuille de laurier!

übersetzte Neeff folgendermassen:

Du welches Eichenblättchen,
O sprich, wo wehst du hin.
Getrennt vom grünen Zweige?
„Weiss nicht! es sank die Eiche,
Mich riss der Sturm dahin.
Nun tragen mich die Winde
In unbeständigem Schwung,
Die reissen mich im Streiten
Vom Walde zu den Weiden,
Vom Berg zur Niederung.
So geh' ich ohne Klage,
Wohin ihr Hauch mich weht,
Entgegen meinem Loose,
Wohin das Blatt der Rose,
Das Blatt des Lorbers geht“.

Eingegangene Geschenke.

a. Zeitschriften im Tauschverkehr.

- Aarau. Naturforschende Gesellschaft. — Jahresbericht 1880/81.
Bamberg. Gewerbe-Verein. Wochenschrift 1881.
Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. — XII. Bericht 1882.
Basel. Naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. 1882.
Berlin. Statistisches Bureau. — Meteorol. Beobachtungen 1881.
Berlin. Königl. Bibliothek. —
Berlin. Elektrotechnischer Verein. — Satzungen.
Berlin. Zeitschrift für d. ges. Naturwissenschaft. 3. Folge 1881.
VI. Band.
Berlin. Deutsche Chemische Gesellschaft. — Berichte 1881. No. 16—
20 und Register. Berichte 1882. No. 1—15.
Berlin. Königl. Akademie der Wissenschaften. — Monatsberichte
Juli bis December 1881.
Bern. Naturforschende Gesellschaft. — Mittheilungen II. Heft 1018—
1029 pro 1881.
Bistritz. Gewerbeschule in Siebenbürgen. — Berichte VII. u. VIII.
Boston. American Academy of arts and sciences. — New ser. VIII.
von 1880/81, Proceedings 1882.
Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. — Bericht 1880/81.
Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandlungen 7. Band,
Schlusshft 1882.
Breslau. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur. —
59. Jahresbericht 1881.
Brünn. Naturforscher Verein. — Verhandl. 19. Band, 1881.
Brüssel. M. J. Plateau. — Une application des images accidentelles.
Budapest. Ungarische Academie der Wissenschaften. — Közlemények
math. term. XVII; Ertekezések a math. VII, 1—25 et Index.
Ertekezések a math. VIII, 1—12, — Ertekezések a term. XI,
1—26, — Ungar. revue 1881, 5—12, — Ungar. revue 1882,
1—6.
Budapest. Naturwiss. Gesellschaft. — Zeitschriften über: 1. Mono-
graphie der Anguiluliden. — 2 Erdmagnet Verh. i. d. Ländern
der mag. Krone. — 3. Ungar. Spinnen Fauna. — 4. Vasérec-
Fakhelyei.

- Cambridge. American Academie of Arts and Sciences. — Bericht fol. 9. 10. 11. part. I.
- Chemnitz. Naturwissensch. Gesellschaft. — 7. Bericht 1878/1881.
- Cordoba. L'Académie Nationale des Sciences. — Bericht 1881. Tome III Entrega 4. Tome IV Entr. 1.
- Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1882. Neue Folge 5. Band 3. Heft.
- Darmstadt. Verein für Erdkunde. — Notizblatt, 4. Folge. 2. Heft, No. 13 u. 14.
- Dresden. Naturwissenschaftl. Gesellschaft „Isis“. — Bericht 1861/65. — 1866 April bis Decbr. 1867/79. — 1871/78. — Sitzungsberichte 1881, Januar bis December und 1882 Januar bis Juni.
- Emden. Naturforschende Gesellschaft. — 66. Jahresbericht. 1880/82.
- Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. — Bericht. 13. Heft, November 1880 bis August 1881.
- Frankfurt a. M. Frankfurter Turnverein. — Bericht 1880/81.
- Frankfurt a. M. Dr. Senckenbergische Stiftung. — 47. Bericht 1881.
- Frankfurt a. M. Kaufmännischer Verein. — Jahresbericht 1881.
- Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1882. VIII. Band, 1. Heft.
- Genf. Société Helvétique des sciences naturelles. — Bericht 1881.
- Giessen. Oberhess. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. — 21. Bericht 1882.
- Giessen. Dr. F. Fittica. — Jahresbericht, Fortschritte der Chemie.
- Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten 1—16. 1881.
- Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. — Abhandl. 17. Band 1881.
- Graz. Acad. Lese-Verein. — 14. Bericht 1881.
- Graz. Naturwissenschaftlicher Verein. — Mittheilungen Jahrgang 1881.
- Graz. Verein der Aerzte in Steiermark. — Mittheilungen 18. Vereinsjahr, 1881.
- Greenwich. Royal Observatory: the transit of Venus. 8. December 1874.
- Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. — Mittheilungen, 13. Jahrgang. 1882.
- Halle. Kais. Leop. Carol. Academie. — Leopoldina VII.—XVII. und XVIII. Heft, No. 1—20.
- Halle: Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1881.
- Hamburg. Deutsche Seewarte. — 3. Jahresbericht No. 1. 1880. Witterungsberichte 1879, November und December und 1881 Juni bis December. Monats-Uebersicht für jeden Monat pro 1881. 1882, Januar bis April.
- Harlem. Société hollandaise des sciences. — Archives néerlandaises. Tome XVI, 3, 4, 5. Tome XVII, No. 1—2.
- Heidelberg. Naturhist. Medic. Verein. — Verhandl. 3. Band 1881.

- Hermannstadt.** Siebenbürgischer Verein. — Verhandl. XXXI. pro 1881.
- Innsbruck.** Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. — Bericht 11. Jahrgang 1881/82.
- Kiel.** Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften. 4. Band, 2 Heft. 1882.
- Klagenfurt.** Landes-Museum von Kärnthen. — Jahrbuch 15. Heft.
- Königsberg.** Physikal. Oeconomische Gesellschaft. — Schriften 21. Jahrgang 1880 II. Abtheilung. — Schriften 22. Jahrgang 1881 I. und II. Abtheilung.
- Landshut.** Botanischer Verein. — 8. Bericht 1880/81.
- Leipzig.** Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsbericht 8. Jahrgang 1881.
- London.** Royal Society. — Report of the meteorological council. 1881.
- Lüneburg.** Naturwissenschaftlicher Verein. — 8. Bericht 1879/82.
- Lüttich.** Geologische Gesellschaft. — 7. Bericht 1879/80. 8. Bericht 1880/81.
- Madrid.** Geographische Gesellschaft. — Bericht 1882.
- Magdeburg.** Naturwissenschaftlicher Verein. — Bericht 9—12 pro 1879/81.
- Moskau.** Société imp. des Naturalistes. — Bull. No. 2. 1881. No. 3. 1881. No. 4. 1881. No. 1. 1882.
- München.** Königl. Bayerische Academie der Wissenschaften. — Bericht 1882, Heft 1—4.
- München.** Geographische Gesellschaft. — Bericht 1877/79. 1880/81.
- Nürnberg.** Naturhistorische Gesellschaft. — Abhandl. 7. Band 1881.
- Passau.** Naturhistorischer Verein. — 12. Bericht.
- St. Petersburg.** Bericht der Polar-Konferenzen in St. Petersburg.
- St. Petersburg.** Kaiserl. Academie der Wissenschaften. — Repertor. für Meteorol. 7. Band 1881. Bullet. tome XXVII. XXVIII, 1. u. 2. Bericht, v. R. Lenz. Tome XXX No. 9.
- St. Petersburg.** Physik. Central-Observatorium. — Annalen 1. und 2. Heft. 1880. 1. Heft. 1881.
- Prag.** Verein Casopis. — Bericht 1—5 1880/81. Bericht 1—10 1882.
- Prag.** Verein Lotos. — Bericht Neue Folge 2. Band 1882.
- Prag.** K. B. Gesellschaft der Wissenschaften. — Abhandlungen Mathematisch. Naturwissenschaftl. Classe 1879/80. 6. Folge, 10. Band. Sitzungsbericht 1880 und Jahresbericht 1879/80.
- Prag.** Kaiserl. Kgl. Sternwarte. — 42. Jahrgang. 1881.
- Rio de Janeiro.** L'Observat. Imp. — Bull. 7, 8, Juli Aug. 1882
- Sondershausen.** Botanischer Verein. Irmischia. — 11. u. 12. Blatt pro 1881 und 3. u. 4. pro 1882.
- Thorn.** Koppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mittheilungen 4. Heft 1882.

- Tiflis. Physikalisches Observatorium. — Beobachtungen 1880.
Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. — Bericht 1878/81.
Washington. Meteorolog. Observatorium. — Bericht Juli 1880.
Washington. Astronomisches Observatorium. — Report. 1881.
Washington. Smiths onian Institution. — Annal Report 1880.
Wien. Kaiserliche Academie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte (math. Classe.) I. Abtheilung, 1881, No. 5—10; II. Abtheilung, 1881, No. 5—10; II. Abtheilung, 1882, No. 1, 2; III. Abtheilung, 1883, No. 3—10.
Wien. Geologische Reichsanstalt. — 1881, Verhandlungen No. 8—18. 1882, No. 1—11.
Wien. Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie. — 1881, 16. Band, December-Heft. 1882. 15. Band, Januar bis November-Heft.
Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — 22. Band, 1881/82.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrgang 33/34, Jahrbuch 1880/81.
Wisconsin. Naturhistorischer Verein. — Jahresbericht 1881/82.
Würzburg. Polytechnischer Central-Verein. — Bericht 1881/82.
Würzburg. Physik.-medicin. Gesellschaft. — Bericht 1881.
Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1882.
-

b) Geschenke von Privaten.

Zwei grössere Sammlungen von Farbstoffen und Rohmaterialien für Farbstoffe von Herrn Eduard Oehler in Offenbach und von den Farbwerken vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst am Main.

Anschaffungen.

Für die Bibliothek.

a. Zeitschriften:

(Fortsetzungen.)

- 1) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
- 2) Liebig's Annalen der Chemie. Leipzig und Heidelberg.
- 3) Dingler's Polytechnisches Journal. Augsburg.
- 4) Journal für praktische Chemie. Leipzig.
- 5) Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
- 6) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
- 7) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
- 8) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
- 9) Astronomische Nachrichten. Altona.
- 10) Zeitschrift für Mathematik und Physik. Leipzig.
- 11) Elektrotechnische Zeitschrift. Berlin. (Neu angeschafft.)
- 12) Centralblatt für Elektrotechnik. München. (Neu angeschafft.)
- 13) Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Wien.
- 14) Der Naturforscher. Berlin.
- 15) Archiv der Pharmacie. Halle a. S.
- 16) Polytechnisches Notizblatt. Frankfurt a. M.
- 17) Die chemische Industrie. Berlin.
- 18) Deutsche Industriezeitung. Chemnitz.
- 19) Deutsche illustrierte Gewerbezeitung. Stuttgart.
- 20) Industrie-Blätter. Berlin.

b. Neue Werke etc.:

- 1) Beilstein, Organische Chemie. Fortsetzung.
- 2) Grawinkel, Fernsprech-Einrichtungen.
- 3) Krebs, Meteorologische Karten.

Apparate:

1. Für das Physikalische Cabinet

- 1) Ein Apparat für Wärmeleitung.
- 2) Ein Galvanometer.
- 3) Ein Thermoelement.
- 4) Eine Sirene von Savart.
- 5) Eine Schwungmaschine.
- 6) Ein Monochord.
- 7) Ein grosser Polarisations-Apparat.
- 8) Zwei Kalkspathprismen.
- 9) Ein Interferenz-Prisma auf Messingstativ.
- 10) Eine Lupe.
- 11) Eine Cylinderlinse.
- 12) Sechs Elemente nach Leclanché.
- 13) Eine Glasröhre, um die Polarisation des Wassers zu zeigen, nebst Flasche mit absolutem Alkohol.
- 14) Eine Woulff'sche Flasche mit Trichter, um die Undurchdringlichkeit der Luft zu zeigen.

2. Für das chemische Laboratorium.

- 1) Ein Gasbrenner nach Müncke.
- 2) Zwei Gasometer von Zinklech.
- 3) Ein Lothar Meyer'scher Dampfdichte-Apparat.
- 4) Ein Explosionsofen.
- 5) Ein Sauerstoff-Entwicklungs-Apparat von Kupfer.
- 6) Ein Quecksilber-Reinigungs-Apparat.
- 7) Eine Lünholdt'sche Gaslampe.
- 8) Acht Hofmann'sche Glasapparate.
- 9) Ein Geissler'scher Kaliapparat.
- 10) Zwei Kipp'sche Apparate.
- 11) Diverse Stative mit Zubehör.
- 12) „ Reagenzstandflaschen.
- 13) „ Regale für Flaschen.
- 14) Ein Apparatenschrank mit Repositorium in dem Hörsaal.
- 15) Eine transportable Wasserleitung nebst grossem Wasserreservoir.
- 16) Eine Wandtafel.

Ferner wurde das Laboratorium nebst Zubehör frisch hergerichtet.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1881—1882.

| | <i>Mf</i> | <i>℔</i> | <i>Mf</i> | <i>℔</i> |
|---|-----------|----------|-----------|----------|
| <i>A. Einnahmen.</i> | | | | |
| Saldo | 2723 | 77 | | |
| Aus dem städtischen Aerar | 3500 | — | | |
| Beiträge von 397 Mitgliedern | 6066 | — | | |
| Verkaufte Eintrittskarten | 115 | — | | |
| Zinsen von Obligationen | 2614 | 70 | | |
| Verkaufte Obligationen | 48774 | 56 | | |
| Aus dem W. Rieger'schen Beitragsfond
($\frac{4}{5}$ der Zinsen von <i>M.</i> 12,000 à 5%) | 480 | — | | |
| Wetterprognose | 525 | — | | |
| | | | 64799 | 03 |
| <i>B. Ausgaben.</i> | | | | |
| Für Gehalte und Remunerationen | 5718 | 50 | | |
| „ Bestimmung der mittleren Zeit | 300 | | | |
| „ Druck des Jahresberichtes 1879/80 | 1087 | 30 | | |
| „ die Bibliothek | 622 | 74 | | |
| „ Beleuchtung | 79 | 68 | | |
| „ Heizung | 99 | 75 | | |
| „ neue Apparate | 627 | 45 | | |
| „ Neu-Einrichtung des chemischen
Laboratoriums | 1133 | 39 | | |
| „ Bedarf des chem. Laboratoriums | 530 | 40 | | |
| „ „ des physikalischen Cabinets | 100 | 30 | | |
| „ verschiedene Unkosten und Miethe
des Locals | 1419 | 62 | | |
| „ Pension an Frau Professor Böttger | 600 | — | | |
| „ Umrechnung der Tabellen | 300 | — | | |
| „ gekaufte Obligationen | 49256 | 71 | | |
| Saldo | 2923 | 19 | 64799 | 03 |

Meteorologische Arbeiten.

Das meteorologische Comité bestand im Jahre 1882 aus den Herren G. Bansa (Vertreter des Vorstandes), Dr. P. Bode, Dr. Th. Epstein, Oberlehrer Dr. G. Krebs (Schriftführer), Dr. F. Rosenberger, Sanitätsrath Dr. A. Spiess, Stadtgärtner A. Weber, Dr. Ed. Weber und Dr. Julius Ziegler (Vorsitzender und Verwalter des Archivs).

Die Zeitbestimmungen sind auf dem Paulsturm wieder durch Herrn Dr. Th. Epstein vorgenommen worden.

Die Vegetationszeiten wurden von Herrn Dr. J. Ziegler beobachtet, die Grundwasserbeobachtungen auch in diesem Jahre fortgesetzt und von Herrn Dr. A. Spiess zusammengestellt.

Die von Herrn G. Perlenfein und Dr. J. Ziegler aufzeichneten, von Herrn Dr. J. Notthafft bearbeiteten Simultanbeobachtungen wurden wieder monatlich nach Hamburg, beziehungsweise nach Washington abgesandt, wogegen der Verein die vom War-Department daselbst herausgegebenen täglichen Zusammenstellungen erhielt.

Die Beobachtungen an den selbstregistrirenden Apparaten wurden unter der Leitung des Herrn Dr. G. Krebs durch Herrn G. Perlenfein ausgeführt und die Ergebnisse im „*Frankfurter Journal*“ und der „*Frankfurter Zeitung*“ mitgetheilt. Letztere veröffentlicht ferner regelmässig die von Herrn Dr. G. Krebs aufgestellten täglichen Wettervorhersagungen (Prognose für Frankfurt, Süd- und Mitteldeutschland). Die Wetterkarten der Seewarte wurden, wie bisher, täglich öffentlich ausgehangen.

Die für das königl. meteorologische Institut bestimmten, von Herrn G. Perlenfein, sowie von Herrn G. Bansa und Dr. J. Ziegler angestellten und von Herrn Dr. A. Spiess und Dr. G. Krebs bearbeiteten Beobachtungen wurden, wie seither, laufend in Druck gelegt, die Tabellen nach Berlin gesandt und auch dem Jahresberichte wieder beigegeben.

Bezüglich des Hochwassers sei bemerkt, dass die Höhenangaben wegen der Stauung an der alten Brücke nicht als genaue angesehen werden können. Bei dem höchsten Stande im November betrug diese in Folge von angeschwemmten Flüssen etwa 16 Centimeter, im December dagegen nur 9 Centimeter.

Vegetationszeiten in Frankfurt am Main

beobachtet von Dr. Julius Ziegler im Jahre 1882.

(*Bo. s.* = Blattoberfläche sichtbar; *e. Bth.* = erste Blüthe offen; *Vbth.* = Vollblüthe, über die Hälfte der Blüthen offen; *e. Fr.* = erste Frucht reif; *a. Fr.* = allgemeine Fruchtreife, über die Hälfte der Früchte reif; *a. Lbv.* = allgemeine Laubverfärbung, über die Hälfte der Blätter verfärbt; *a. Lbf.* = allgemeiner Laubfall, über die Hälfte der Blätter abgefallen. Die eingeklammerten Angaben sind nur annähernd genau. Die zur Vergleichung dienenden Mittel sind aus den 15 Jahren 1867 bis 81 berechnet. \smile bedeutet Frostdruck.)

| Monat | Tag | Name der Pflanze | Vegetations-
Stufe | Abweichung
vom Mittel.
Tage
vorans zurück | |
|-------|--|--|-----------------------|--|-------------|
| Jan. | 13 | <i>Corylus Avellana</i> , Haselnuss | <i>e. Bth.</i> | 20 | .. |
| Febr. | (17) | <i>Helleborus foetidus</i> , stinkende Niesswurz | <i>e. Bth.</i> | (3) | .. \smile |
| | 20 | <i>Galanthus nivalis</i> , Schneeglöckchen . . . | <i>e. Bth.</i> | 6 | .. |
| | 21 | <i>Leucojum vernalis</i> , Frühlingsknotenblume | <i>e. Bth.</i> | 11 | .. |
| | 28 | <i>Crocus luteus</i> , gelber Safran | <i>e. Bth.</i> | 4 | .. |
| März | 7 | <i>Cornus mas</i> , gelber Hartriegel | <i>e. Bth.</i> | 1 | .. |
| | 10 | <i>Anemone nemorosa</i> , Windröschen | <i>e. Bth.</i> | 14 | .. |
| | 17 | <i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie . | <i>Bo. s.</i> | 18 | .. |
| | 21 | <i>Prunus Armeniaca</i> , Aprikose | <i>e. Bth.</i> | 15 | .. |
| | 24 | <i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere | <i>e. Bth.</i> | 13 | .. |
| | 25 | <i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche | <i>e. Bth.</i> | 17 | .. |
| | 25 | <i>Prunus spinosa</i> , Schlehe | <i>e. Bth.</i> | 18 | .. |
| | (25) | <i>Persica vulgaris</i> , Pflirsich | <i>e. Bth.</i> | (21) | .. |
| April | 2 | <i>Persica vulgaris</i> , Pflirsich | <i>Vbth.</i> | 20 | .. |
| | 3 | <i>Pyrus communis</i> , Birne | <i>e. Bth.</i> | 12 | .. |
| | 6 | <i>Prunus Avium</i> , Süßkirsche | <i>Vbth.</i> | 12 | .. |
| | 7 | <i>Ribes rubrum</i> , Johannisbeere | <i>Vbth.</i> | 9 | .. |
| | 8 | <i>Tilia parvifolia</i> , kleinblättrige Linde . . . | <i>Bo. s.</i> | 12 | .. |
| | 14 | <i>Pyrus Malus</i> , Apfel | <i>e. Bth.</i> | 9 | .. (—) |
| | 15 | <i>Pyrus communis</i> , Birne | <i>Vbth.</i> | 9 | .. |
| | 17 | <i>Syringa vulgaris</i> , Syringe | <i>e. Bth.</i> | 11 | .. \smile |
| | 17 | <i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie . | <i>e. Bth.</i> | 11 | .. (—) |
| 24 | <i>Vitis vinifera</i> , Weinrebe | <i>Bo. s.</i> | 1 | .. (—) | |
| Mai | 2 | <i>Pyrus Malus</i> , Apfel | <i>Vbth.</i> | 5 | .. (—) |
| | (6) | <i>Aesculus Hippocastanum</i> , Rosskastanie . | <i>Vbth.</i> | (4) | .. \smile |
| | 7 | <i>Sambucus nigra</i> , Hollunder | <i>e. Bth.</i> | 17 | .. |

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt am Main im Jahre 1882.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

| Ort
der
Brunnen. | Höhe des Terrains über dem Nullpunkt
des Mainpegels | | Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt
des Mainpegels | | Stiftst. 30
Bürgerhosp.
Hann.
Reichard. | Hoch-
strasse 4.
C. S.-R. Dr.
Vorreutrupp | Feld-
strasse 8.
Dr. Julius
Ziegler. |
|---|--|---|--|--|--|--|---|
| | Gutleit-
strasse 304
(Südlich.)
Dir. Schiele. | Gutleit-
strasse 304
(Nordlich.)
Dir. Schiele. | Oberräder
Fussw. 28
Hochhospit.
Hospitalm.
Maid. | Schneld-
wall-
strasse 4.
Dr. Röster. | | | |
| Höhe des Terrains über dem Nullpunkt
des Mainpegels | 593 | 642 | 659 | 854 | 1121 | 1153 | 1292 |
| Höhe der Sohle des Brunnens über dem
Nullpunkt des Mainpegels. | -144 | -301 | +146 | +69 | -16 | +345 | +917 |
| 2. Januar | 73 | 129 | 285 | 165 | 527 | 690 | 935 |
| 9. " | 72 | 128 | 283 | 164 | 528 | 656 | 936 |
| 16. " | 70 | 127 | 288 | 161 | 545 | 658 | 936 |
| 23. " | 69 | 125 | 290 | 162 | 585 | 652 | 937 |
| 30. " | 68 | 124 | 298 | 164 | 609 | 649 | 937 |
| 6. Februar | 67 | 123 | 309 | 163 | 609 | 647 | 936 |
| 13. " | 66 | 122 | 305 | 162 | 611 | 645 | 937 |
| 20. " | 65 | 121 | 306 | 160 | 614 | 643 | 938 |
| 27. " | 65 | 121 | 305 | 166 | 618 | 649 | 937 |
| 6. März | 65 | 119 | 298 | 163 | 618 | 650 | 933 |
| 13. " | 65 | 118 | 303 | 161 | 615 | 648 | 930 |
| 20. " | 65 | 118 | 323 | 165 | 622 | 651 | 930 |
| 27. " | 64 | 117 | 319 | 164 | 625 | 652 | 932 |
| 3. April | 64 | 116 | 317 | 164 | 625 | 647 | 937 |
| 10. " | 64 | 114 | 325 | 162 | 624 | 647 | 938 |
| 17. " | 65 | 118 | 321 | 166 | 629 | 652 | 938 |
| 24. " | 51 | 115 | 325 | 167 | 630 | 661 | 914 |
| 1. Mai | 57 | 114 | 325 | 167 | 632 | 663 | 943 |
| 8. " | 64 | 114 | 332 | 166 | 638 | 669 | 945 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----|
| 3. Juli | 64 | 113 | 327 | 171 | 688 | 672 | 937 | |
| 10. " | 65 | 115 | 331 | 174 | 647 | 680 | 942 | |
| 17. " | 66 | 116 | 335 | 174 | 556 | 687 | 947 | |
| 24. " | 70 | 121 | 340 | 178 | 692 | 720 | 964 | |
| 31. " | 76 | 124 | 341 | 183 | 681 | 723 | 984 | |
| 7. August | 76 | 127 | 324 | 187 | 684 | 722 | 1000 | |
| 14. " | 78 | 128 | 327 | 184 | 670 | 712 | 997 | |
| 21. " | 80 | 128 | 331 | 191 | 663 | 707 | 990 | |
| 28. " | 78 | 127 | 335 | 181 | 659 | 701 | 983 | |
| 4. September | 77 | 126 | 274 | 180 | 655 | 699 | 976 | |
| 11. " | 77 | 126 | 294 | 180 | 657 | 696 | 970 | |
| 18. " | 82 | 126 | 300 | 178 | 654 | 691 | 968 | |
| 25. " | 79 | 128 | 294 | 180 | 662 | 706 | 974 | |
| 2. Oktober | 80 | 130 | 300 | 183 | 668 | 707 | 985 | |
| 9. " | 81 | 131 | 300 | 184 | 670 | 710 | 1002 | |
| 16. " | 86 | 135 | 318 | 188 | 678 | 726 | 1020 | |
| 23. " | 96 | 144 | 315 | 190 | 682 | 725 | 1035 | |
| 30. " | 102 | 148 | 317 | 193 | 612 | 716 | 1027 | |
| 6. November | 108 | 153 | 305 | 176 | 608 | 716 | 1024 | |
| 13. " | 112 | 157 | 300 | 178 | 606 | 725 | 1033 | |
| 20. " | 126 | 171 | 315 | 191 | 652 | 754 | 1064 | |
| 27. " | 205 | 229 | 317 | 377 | 679 | 775 | 1091 | |
| 4. December | 319 | 276 | 310 | 267 | 678 | 770 | 1085 | |
| 11. " | 283 | 262 | 305 | 236 | 658 | 758 | 1063 | |
| 18. " | 262 | 261 | 317 | 212 | 636 | 753 | 1050 | |
| 25. " | 248 | 258 | 332 | 215 | 624 | 744 | 1044 | |
| Grösste Differenz im Jahre | | | | | | | 132 | 161 |
| | | | | | | | 165 | 217 |
| | | | | | | | 67 | 163 |
| | | | | | | | 268 | 268 |

Berichtigungen.

Im September 1882 betrug das Maximum des Luftdrucks nicht 760, sondern 760·9^{mm}

Im Oktober wurde SW-Wind nicht 7, sondern 17 mal beobachtet.

Inhalt.

| | Seite |
|---|-------|
| Verzeichniss der wirklichen Mitglieder | 3 |
| Verzeichniss der Ehren-Mitglieder | 7 |
| Verband | 9 |
| Thätigkeit | 9 |
| Erinnerung an Christian Ernst Neeff | 20 |
| Abgegangene Geschenke | 31 |
| Beiträge | 35 |
| Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben | 37 |
| Meteorologische Arbeiten | 38 |
| Vegetationszeiten zu Frankfurt am Main 1882 | 39 |
| Jahres-Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt am Main 1882 | 41 |
| Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt am Main 1882 | 42 |
| Berichtigungen | 44 |
| Zwölf Monatstabellen 1882. | |
| Graphische Darstellung der Grundwasser-Schwankungen, der wöchentlichen Höhe der atmosphärischen Niederschläge und des Mainwasserstandes zu Frankfurt am Main 1882. | |
| Graphische Darstellung des täglichen mittleren Luftdrucks, der täglichen mittleren Lufttemperatur und der monatlichen Höhe der atmosphärischen Niederschläge zu Frankfurt am Main 1882. | |

ng und Nun
ner der The

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

| Zeit | Relativ | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|------|---------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------|-------|
| | | | | | | |
| 3 | 95 | ... | ... | 38 | ... | 1 |
| 1 | 94 | ... | ... | 40 | ... | 2 |
| 2 | 81 | ... | ... | 35 | ... | 3 |
| 4 | 93 | ... | ... | 30 | ... | 4 |
| 4 | 92 | ... | ... | 32 | ... | 5 |
| 5 | 97 | ... | ... | 34 | ... | 6 |
| 2 | 94 | ... | ... | 36 | ... | 7 |
| 7 | 87 | ... | ... | 46 | ... | 8 |
| 2 | 76 | h p | ... | 54 | ... | 9 |
| 7 | 89 | ... | ... | 58 | ... | 10 |
| 9 | 92 | ... | ... | 68 | ... | 11 |
| 3 | 93 | ... | ... | 93 | ... | 12 |
| 2 | 87 | ... | ... | 84 | ... | 13 |
| 6 | 78 | ... | ... | 76 | ... | 14 |
| 4 | 82 | ... | ... | 68 | ... | 15 |
| 3 | 88 | ... | ... | 62 | ... | 16 |
| 2 | 89 | ... | ... | 57 | ... | 17 |
| 1 | 98 | ... | ... | 44 | ... | 18 |
| 8 | 91 | ... | ... | 42 | ... | 19 |
| 7 | 89 | ... | ... | 41 | ... | 20 |
| 4 | 92 | ... | ... | 42 | ... | 21 |
| 9 | 87 | ... | ... | 37 | ... | 22 |
| 9 | 89 | ... | ... | 36 | ... | 23 |
| 5 | 85 | ... | ... | 34 | ... | 24 |
| 0 | 85 | ... | ... | 34 | ... | 25 |
| 9 | 82 | ... | ... | 32 | ... | 26 |
| 2 | 95 | ... | ... | 27 | ... | 27 |
| 8 | 98 | ... | ... | 32 | ... | 28 |
| 1 | 98 | ... | ... | 26 | ... | 29 |
| 2 | 98 | ... | ... | 24 | ∞ 1., 2., 3. | 30 |
| 5 | 87 | ... | ... | 25 | ... | 31 |
| 2 | 89 | ... | 0
Tage. | 44
Mittel. | ... | ... |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|------------|---------------------|
| 1 - 5 Jan. | 2.4 |
| 6 - 10 " | 4.5 |
| 11 - 15 " | 1.0 |
| 16 - 20 " | - 1.6 |
| 21 - 25 " | - 0.6 |
| 26 - 30 " | - 2.2 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 93 cm. am 12. |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 24 30. |

Zahl
6 Mal

0
1
1
2

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . 2.00 Meter.

| | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------|
| | cm | | cm | | |
| | | | 26 | | 1 |
| | | | 16 | | 2 |
| | | | 15 | | 3 |
| | | | 16 | | 4 |
| | | | 15 | | 5 |
| | | | 14 | | 6 |
| | | | 13 | | 7 |
| | | | 14 | | 8 |
| | | | 14 | | 9 |
| | | | 17 | | 10 |
| | | | 18 | | 11 |
| | | | 19 | | 12 |
| | | | 17 | | 13 |
| | | | 18 | | 14 |
| | | | 20 | | 15 |
| | | | 22 | | 16 |
| | | | 30 | | 17 |
| | | | 39 | | 18 |
| | | | 59 | | 19 |
| | | | 82 | | 20 |
| | | | 81 | | 21 |
| | | | 131 | | 22 |
| | | | 132 | | 23 |
| | | | 109 | | 24 |
| | | | 90 | | 25 |
| | | | 85 | | 26 |
| | | | 78 | | 27 |
| | | | 74 | | 28 |
| | | 0
Tage. | 45
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|------------------|---------------------|
| 31 Jan. - 4 Fbr. | - 2.3 |
| 5 Fbr. - 9 " | 0.2 |
| 10 " - 14 " | 0.6 |
| 15 " - 19 " | 5.5 |
| 20 " - 24 " | 5.0 |
| 25 " - 1. Mrz. | 8.8 |

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 132cm.am 23. |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | |
| | } 13 " " 7. |

e
 Mal
 "
 "

Gattung
Nummer

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter.
Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

| Tages-
mitte | | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-----------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------|
| p | | cm | | cm | | |
| 1 | 6.1 | ... | ... | 76 | ... | 1 |
| 2 | 5.4 $\frac{1}{2}$ h a, | ... | ... | 81 | ... | 2 |
| 3 | 5.0 $\frac{1}{4}$ h - 12 $\frac{1}{2}$ h p. | ... | ... | 87 | ... | 3 |
| 4 | 4.9 | ... | ... | 91 | ... | 4 |
| 5 | 4.8 | ... | ... | 94 | ... | 5 |
| 6 | 6.0 - 5 $\frac{3}{4}$ h p | ... | ... | 91 | ... | 6 |
| 7 | 4.6 | ... | ... | 82 | ... | 7 |
| 8 | 7.0 | ... | ... | 76 | ... | 8 |
| 9 | 7.1 | ... | ... | 70 | ... | 9 |
| 10 | 6.7 | ... | ... | 64 | ... | 10 |
| 11 | 7.7 | ... | ... | 59 | ... | 11 |
| 12 | 7.0 | ... | ... | 56 | ... | 12 |
| 13 | 4.6 | ... | ... | 54 | ... | 13 |
| 14 | 5.3 | ... | ... | 51 | ... | 14 |
| 15 | 5.9 | ... | ... | 49 | ... | 15 |
| 16 | 6.1 | ... | ... | 47 | ... | 16 |
| 17 | 5.5 | ... | ... | 44 | ... | 17 |
| 18 | 5.5 | ... | ... | 42 | ... | 18 |
| 19 | 6.1 | ... | ... | 40 | ... | 19 |
| 20 | 6.4 | ... | ... | 38 | ... | 20 |
| 21 | 6.6 | ... | ... | 37 | ... | 21 |
| 22 | 4.7 | ... | ... | 34 | ... | 22 |
| 23 | 3.9 | ... | ... | 35 | ... | 23 |
| 24 | 3.9 | ... | ... | 35 | ... | 24 |
| 25 | 4.8 | ... | ... | 33 | ... | 25 |
| 26 | 6.0 | ... | ... | 34 | ... | 26 |
| 27 | 4.8 | ... | ... | 39 | ... | 27 |
| 28 | 5.6 | ... | ... | 61 | ... | 28 |
| 29 | 6.8 | ... | ... | 60 | ... | 29 |
| 30 | 6.4 | ... | ... | 56 | ... | 30 |
| 31 | 6.1 p | ... | ... | 65 | ... | 31 |
| | 5.7 | ... | 0
Tage. | 57
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-----------|---------------------|
| 2 - 6 Jan | 6.3 |
| 7 - 11 " | 9.9 |
| 12 - 16 " | 8.7 |
| 17 - 21 " | 10.3 |
| 22 - 26 " | 5.3 |
| 27 - 31 " | 8.6 |

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } ... |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 33 " " 25 |
| | |

wurde
10 Mal
W 23 "
V 14 "
W 9 "
lle 2 "

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter.

| | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------|
| | cm | | cm | | |
| 1 | .. | .. | 66 | .. | 1 |
| 2 | .. | .. | 60 | .. | 2 |
| 3 | .. | .. | 58 | .. | 3 |
| 4 | .. | .. | 54 | .. | 4 |
| 5 | .. | .. | 50 | .. | 5 |
| 6 | .. | .. | 46 | .. | 6 |
| 7 | .. | .. | 40 | .. | 7 |
| 8 | .. | .. | 40 | .. | 8 |
| 9 | .. | .. | 38 | .. | 9 |
| 10 | .. | .. | 36 | .. | 10 |
| 11 | .. | .. | 34 | .. | 11 |
| 12 | .. | .. | 30 | .. | 12 |
| 13 | .. | .. | 30 | .. | 13 |
| 14 | .. | .. | 28 | .. | 14 |
| 15 | .. | .. | 28 | .. | 15 |
| 16 | .. | .. | 30 | .. | 16 |
| 17 | .. | .. | 30 | .. | 17 |
| 18 | .. | .. | 32 | .. | 18 |
| 19 | .. | .. | 36 | .. | 19 |
| 20 | .. | .. | 38 | .. | 20 |
| 21 | .. | .. | 40 | .. | 21 |
| 22 | .. | .. | 42 | .. | 22 |
| 23 | .. | .. | 42 | .. | 23 |
| 24 | 1/4 h p | .. | 40 | .. | 24 |
| 25 | .. | .. | 36 | .. | 25 |
| 26 | .. | .. | 36 | .. | 26 |
| 27 | .. | .. | 40 | .. | 27 |
| 28 | .. | .. | 40 | .. | 28 |
| 29 | .. | .. | 40 | .. | 29 |
| 30 | .. | .. | 38 | .. | 30 |
| on
iii | .. | 0
Tage. | 40
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-------------|---------------------|
| 1 - 5 April | 3.0 |
| 6 - 10 " | 7.4 |
| 11 - 15 " | 8.5 |
| 16 - 20 " | 10.2 |
| 21 - 25 " | 13.7 |
| 26 - 30 " | 10.3 |

| | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 28 " " 14. und 15. |
| | |

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau: 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden: 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden: 2.00 Meter.

| Zeit | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|-------|
| | cm | | cm | | |
| . | . | . | 38 | . | 1 |
| . | . | . | 38 | . | 2 |
| . | . | . | 36 | . | 3 |
| . | . | . | 36 | ☉ ² 8 ¹ / ₂ h - 9 ¹ / ₂ h p | 4 |
| . | . | . | 34 | . | 5 |
| . | . | . | 32 | . | 6 |
| . | . | . | 32 | . | 7 |
| . | . | . | 32 | . | 8 |
| . | . | . | 32 | . | 9 |
| . | . | . | 38 | . | 10 |
| . | . | . | 38 | . | 11 |
| . | . | . | 36 | . | 12 |
| . | . | . | 44 | . | 13 |
| . | . | . | 48 | . | 14 |
| . | . | . | 44 | . | 15 |
| . | . | . | 40 | . | 16 |
| 1/4 h - 1 h p | . | . | 34 | . | 17 |
| . | . | . | 30 | . | 18 |
| . | . | . | 26 | . | 19 |
| . | . | . | 24 | . | 20 |
| . | . | . | 24 | . | 21 |
| h - 6 3/4 h p | . | . | 22 | . | 22 |
| . | . | . | 22 | . | 23 |
| h p | . | . | 22 | . | 24 |
| . | . | . | 20 | . | 25 |
| . | . | . | 18 | . | 26 |
| . | . | . | 18 | . | 27 |
| . | . | . | 18 | . | 28 |
| . | . | . | 18 | . | 29 |
| h p, ▲ ³ 7 ³⁰ h - 7 ⁴⁰ h p, | . | . | 16 | ☉ ² 12 ¹ / ₂ h 1 ¹ / ₄ h a, 4 ¹ / ₂ h 6 ¹ / ₄ h p, | 30 |
| [☉ ⁰ 8 ¹ / ₂ h - 9 ¹ / ₄ h p. | . | . | 14 | [7 ¹ / ₄ h 7 ³ / ₄ h p, 8 ¹ / ₂ h 9 ¹ / ₄ h p. | 31 |
| . | . | 0
Tags. | 27
Mittel. | Der Hagel am 30. d. M. richtete grossen Schaden an. Die Schlossen hatten bis 35 mm Durchmesser und 15 Gr. Gewicht. | |

chtet wurde
 S 8 Mal
 SW 9 "
 W 5 "
 NW 8 "
 Windstille 4 "

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-----------|---------------------|
| 1 - 5 Mai | 14.7 |
| 6 - 10 " | 13.2 |
| 11 - 15 " | 11.9 |
| 16 - 20 " | 10.3 |
| 21 - 25 " | 10.6 |
| 26 - 30 " | 19.2 |

Höchste beobachtete Schneedecke } ...
 Höchster Wasserstand des Mains } 48 cm. am 14.
 Niedrigster Wasserstand des Mains } 14 " " 31.

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . 2.00 Meter.

| Datum | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|-------|
| | cm | | cm | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | 16 | | 1 |
| 3 | | | 20 | | 2 |
| 4 | | | 16 | | 3 |
| 5 | 0.3 | | 16 | ☞ 6 ^h - 6 ^{1/2} h a | 4 |
| 6 | | | 16 | | 5 |
| 7 | | | 22 | | 6 |
| 8 | | | 20 | | 7 |
| 9 | | | 18 | ☞ 4 ^{1/2} h - 5 ^h p | 8 |
| 10 | 1.4 ^h p | | 18 | | 9 |
| | | | 16 | | 10 |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | 18 | | 11 |
| 13 | | | 22 | | 12 |
| 14 | | | 26 | | 13 |
| 15 | | | 28 | | 14 |
| 16 | | | 30 | ☞ 8 ^h a - 4 p | 15 |
| 17 | | | 38 | | 16 |
| 18 | | | 36 | | 17 |
| 19 | | | 34 | | 18 |
| 20 | | | 30 | | 19 |
| | | | 32 | | 20 |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | 36 | | 21 |
| 23 | | | 32 | | 22 |
| 24 | | | 30 | | 23 |
| 25 | | | 28 | | 24 |
| 26 | | | 28 | ☞ 3 | 25 |
| 27 | | | 26 | | 26 |
| 28 | | | 24 | | 27 |
| 29 | | | 24 | | 28 |
| 30 | | | 30 | ∞ 1. | 29 |
| | | | 30 | | 30 |
| Monat
mit | | 0
Tage. | 22
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-----------------|---------------------|
| 31 Mai - 4 Juni | 17.8 |
| 5 - 9 " | 16.3 |
| 10 - 14 " | 12.3 |
| 15 - 19 " | 14.0 |
| 20 - 24 " | 19.4 |
| 25 - 29 " | 18.6 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 38 cm. am 16. |
| | |
| | } 16 " " 1. |
| | |
| | } 3.4.5., 10. |
| | |

Ga
Nu

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . 2.00 Meter

| Wichtig | Zeit | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen |
|---------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| | | cm | | cm | |
| 8 | | | | | |
| 3 | 1 ¹ / ₄ h p, 4 ^h - 5 ^h p | ... | ... | 26 | T 4 ^h p |
| 9 | 1 ^h p | ... | ... | 26 | T 7 ¹ / ₄ h 7 ³ / ₄ h a, 1 ³ / ₄ h 2 ¹ / ₄ h p. |
| 9 | . | ... | ... | 44 | . |
| 5 | . | ... | ... | 52 | . |
| 6 | . | ... | ... | 54 | . |
| 2 | . | ... | ... | 46 | . |
| 8 | . | ... | ... | 46 | . |
| 1 | . | ... | ... | 44 | . |
| 5 | 9 ^h p | ... | ... | 46 | . |
| | 3 ^h p | ... | ... | 52 | [< 11 ^h 11 ³ / ₄ h a, 1 ^h 1 ¹ / ₄ h p,
[2 ³ / ₄ h 3 ^h p. T 3 ³ / ₄ h 4 ¹ / ₄ h p.]
[< 2., 3.] |
| 8 | . | ... | ... | 66 | . |
| 9 | . | ... | ... | 62 | [< 3 ³ / ₄ h - 4 ¹ / ₂ h p |
| 5 | 3 ³ / ₄ h - 5 ¹ / ₂ h p | ... | ... | 62 | . |
| 4 | . | ... | ... | 78 | . |
| 6 | . | ... | ... | 80 | . |
| 2 | . | ... | ... | 74 | . |
| 3 | . | ... | ... | 70 | . |
| 2 | . | ... | ... | 62 | . |
| 3 | . | ... | ... | 56 | . |
| 7 | . | ... | ... | 46 | < 3 |
| 0 | . | ... | ... | | . |
| 0 | a, 7 ^h - 8 ¹ / ₂ h p | ... | ... | 44 | [< 2 12 ^h 1 ¹ / ₂ h a, 2 ^h 3 ^h a, 7 ^h
[8 ¹ / ₂ h p. < 3]. |
| 5 | . | ... | ... | 56 | . |
| 8 | . | ... | ... | 78 | . |
| 1 | 4 ^h p | ... | ... | 74 | T 1 ^h - 2 ^h p |
| 9 | . | ... | ... | 64 | . |
| 0 | . | ... | ... | 56 | . |
| 1 | . | ... | ... | 58 | . |
| 1 | . | ... | ... | 72 | . |
| 2 | . | ... | ... | 72 | . |
| 9 | . | ... | ... | 72 | . |
| | | | | 88 | . |
| | | | | 59 | |
| | | | | Mittel. | |

wurde
 S 14 Mal
 SW 25 "
 W 17 "
 NW 7 "
 stille 5 "

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|------------------|---------------------|
| 30 Juni - 4 Juli | 18.1 |
| 5 - 9 " | 16.8 |
| 10 - 14 " | 16.8 |
| 15 - 19 " | 21.2 |
| 20 - 24 " | 20.0 |
| 25 - 29 " | 16.8 |

Höchste beobachtete Schneedecke }
 Höchster Wasserstand des Mains } 88 cm
 Niedrigster Wasserstand des Mains } 16 "

des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 des Thermometers über dem Erdboden . 2·12 Meter.
 des Regensmessers über dem Erdboden . . 2·00 Meter.

| Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|-------|
| cm | | cm | | |
| ... | ... | 122 | ... | 1 |
| ... | ... | 158 | ... | 2 |
| ... | ... | 182 | ... | 3 |
| ... | ... | 204 | ... | 4 |
| ... | ... | 190 | ... | 5 |
| ... | ... | 176 | ... | 6 |
| ... | ... | 174 | ... | 7 |
| ... | ... | 170 | ∞ | 8 |
| ... | ... | 156 | ... | 9 |
| ... | ... | 130 | ... | 10 |
| ... | ... | 110 | ... | 11 |
| ... | ... | 94 | ... | 12 |
| ... | ... | 82 | ... | 13 |
| ... | ... | 72 | ☾ ^o 5 ¹ / ₂ h - 5 ³ / ₄ h p . . . | 14 |
| ... | ... | 64 | ☾ ^o 2 ^h - 3 ^h p, 4 ^h - 6 ¹ / ₂ h p | 15 |
| ... | ... | 62 | ... | 16 |
| ... | ... | 56 | ☾ ^o 1 ¹ / ₄ h 2 ^h p | 17 |
| ... | ... | 54 | ... | 18 |
| ... | ... | 64 | ... | 19 |
| ... | ... | 62 | ... | 20 |
| ... | ... | 58 | ☾ 2., 3. | 21 |
| ... | ... | 52 | ... | 22 |
| ... | ... | 54 | ☾ 1., 2., 3 | 23 |
| ... | ... | 50 | ☾ 1., 2. | 24 |
| ... | ... | 50 | ... | 25 |
| ... | ... | 48 | ☾ 2. | 26 |
| ... | ... | 46 | ... | 27 |
| ... | ... | 44 | ... | 28 |
| ... | ... | 44 | ☾ 5 ¹ / ₂ h 5 ³ / ₄ h p . . . | 29 |
| ... | ... | 48 | ☾ 1., 2. < 3. | 30 |
| ... | ... | 58 | ... | 31 |
| ... | 0
Tage. | 95
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|------------------|---------------------|
| Juli 30 - 3 Aug. | 16·3 |
| 4 - 8 " | 15·4 |
| 9 - 13 " | 19·8 |
| 14 - 18 " | 17·2 |
| 19 - 23 " | 16·3 |
| 24 - 28 " | 15·6 |
| 29 - 2 Sept. | 15·2 |

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } . . . |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 204 cm. am 4. |
| | |
| | } 44 " " 28, |
| | |
| | 29. |

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2.12 Meter
 Höhe des Regenmessers über dem Erdboden . . 2.00 Meter

| | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Zeit | cm | | cm | |
| | | | 58 | |
| | | | 64 | |
| | | | 74 | |
| | | | 84 | |
| | | | 78 | |
| | | | 78 | ∞ 1., 2. |
| | | | 70 | |
| | | | 78 | |
| | | | 78 | |
| | | | 72 | ↙ 3. |
| | | | 68 | ↙ 3. |
| | | | 62 | |
| | | | 56 | |
| | | | 50 | |
| | | | 46 | |
| | | | 44 | |
| | | | 42 | |
| | | | 42 | |
| | | | 44 | |
| | | | 44 | |
| | | | 44 | |
| | | | 60 | |
| | | | 84 | |
| | | | 126 | |
| | | | 126 | |
| | | | 118 | |
| | | | 120 | |
| | | | 124 | |
| | | | 118 | |
| | | | 122 | |
| | | 0
Tage. | 76
Mittel. | |

wurde
 S 11 Mal
 SW 16
 W 8
 NW 2
 stille 14

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-------------|---------------------|
| 3 - 7 Sept. | 17.3 |
| 8 - 12 " | 15.9 |
| 13 - 17 " | 12.7 |
| 18 - 22 " | 12.9 |
| 23 - 27 " | 12.4 |
| 28 - 2 Okt | 13.2 |

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 126c |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 42c |

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2:12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2:00 Meter.

| Datum | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------|
| | cm | | cm | | |
| 1 | .. | .. | 130 | .. | 1 |
| 2 | .. | .. | 126 | .. | 2 |
| 3 | .. | .. | 120 | .. | 3 |
| 4 | .. | .. | 138 | .. | 4 |
| 5 | .. | .. | 146 | ☞ 2. | 5 |
| 6 | .. | .. | 136 | .. | 6 |
| 7 | .. | .. | 136 | .. | 7 |
| 8 | .. | .. | 140 | .. | 8 |
| 9 | .. | .. | 130 | ∞ 1., 2. | 9 |
| 10 | .. | .. | 112 | .. | 10 |
| 11 | .. | .. | 98 | ☞ 3. | 11 |
| 12 | .. | .. | 88 | ☞ 3. | 12 |
| 13 | .. | .. | 90 | .. | 13 |
| 14 | .. | .. | 138 | .. | 14 |
| 15 | .. | .. | 182 | .. | 15 |
| 16 | .. | .. | 146 | .. | 16 |
| 17 | .. | .. | 162 | .. | 17 |
| 18 | .. | .. | 188 | .. | 18 |
| 19 | .. | .. | 198 | .. | 19 |
| 20 | .. | .. | 174 | .. | 20 |
| 21 | .. | .. | 144 | .. | 21 |
| 22 | .. | .. | 132 | .. | 22 |
| 23 | .. | .. | 130 | T 3 ^h p | 23 |
| 24 | .. | .. | 130 | .. | 24 |
| 25 | .. | .. | 128 | .. | 25 |
| 26 | .. | .. | 126 | .. | 26 |
| 27 | .. | .. | 128 | .. | 27 |
| 28 | .. | .. | 130 | .. | 28 |
| 29 | .. | .. | 130 | .. | 29 |
| 30 | .. | .. | 126 | .. | 30 |
| 31 | .. | .. | 126 | .. | 31 |
| Mittel | .. | .. | 136
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-----------------|---------------------|
| 3 - 7 Okt. | 12.2 |
| 8 - 12 " | 12.5 |
| 13 - 17 " | 7.7 |
| 18 - 22 " | 10.1 |
| 23 - 27 " | 9.2 |
| Okt 28 - 1 Nov. | 8.5 |

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 198 cm. am 19. |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | |
| | |

ng un
ier de

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
Höhe des Thermometers über dem Erdboden . 2'12 Meter.
Höhe des Regennessers über dem Erdboden . . 2'00 Meter.

| Titel | F | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---|-------|
| res-
tel | 6 | cm | | cm | | |
| 7 | 8 | ... | ... | 116 | ... | 1 |
| 2 | 8 | ... | ... | 106 | ... | 2 |
| 1 | 8 | ... | ... | 100 | ... | 3 |
| 2 | 8 ^{7h p} | ... | ... | 96 | ☞ 2. | 4 |
| 5 | 8 | ... | ... | 104 | ☞ 2, 3. | 5 |
| 8 | 8 | ... | ... | 108 | ☞ n. 1., 2. | 6 |
| 4 | 8 | ... | ... | 112 | ... | 7 |
| 4 | 9 ^{5h p} | ... | ... | 106 | ... | 8 |
| 7 | 9 | ... | ... | 120 | ... | 9 |
| 9 | 8 | ... | ... | 162 | ... | 10 |
| 4 | 7 | ... | ... | 204 | ☞ 7 ^{1/2} h - 8 ^h a | 11 |
| 0 | 9 | ... | ... | 218 | ... | 12 |
| 5 | 8 | ... | ... | 246 | ... | 13 |
| 7 | 8 ^{6h p} | 1 | Schnd. | 268 | ... | 14 |
| 3 | 9 | ... | ... | 266 | ... | 15 |
| 2 | 9 ^{3 1/2 h p} | ... | ... | 288 | ... | 16 |
| 4 | 9 | ... | ... | 280 | ... | 17 |
| 1 | 7 | ... | ... | 252 | ... | 18 |
| 8 | 8 | ... | Schnd. | 234 | ... | 19 |
| 8 | 9 | ... | ... | 230 | ... | 20 |
| 7 | 9 | ... | ... | 230 | ... | 21 |
| 6 | 8 | ... | ... | 222 | ... | 22 |
| 4 | 9 | ... | ... | 214 | ... | 23 |
| 9 | 9 | ... | ... | 340 | ... | 24 |
| 5 | 8 | ... | ... | 444 | ... | 25 |
| 8 | 9 | ... | ... | 470 | ... | 26 |
| 9 | 8 | ... | ... | 600 | ... | 27 |
| 0 | 9 ^{2 1/2 h p} | ... | ... | 612 | ... | 28 |
| 8 | 9 | ... | ... | 542 | ... | 29 |
| 9 | 8 | ... | ... | 534 | ... | 30 |
| 0 | 8 | ... | 2
Tage. | 261
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

| Datum | Mittlere Temperatur |
|---------------|---------------------|
| 2 - 6 Novbr. | 10.5 |
| 7 - 11 " | 8.4 |
| 12 - 16 " | 2.6 |
| 17 - 21 " | 1.0 |
| 22 - 26 " | 8.2 |
| 27 - 1 Decbr. | 2.3 |

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 1 cm. am 14. |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 635cm. am 27. Abends. |
| | |
| | } 96 cm. am 4 |

Höhe des Barometers über dem Meeres-Niveau 103 Meter.
 Höhe des Thermometers über dem Erdboden . . 2.12 Meter.
 Höhe des Regennessers über dem Erdboden . 2.00 Meter.

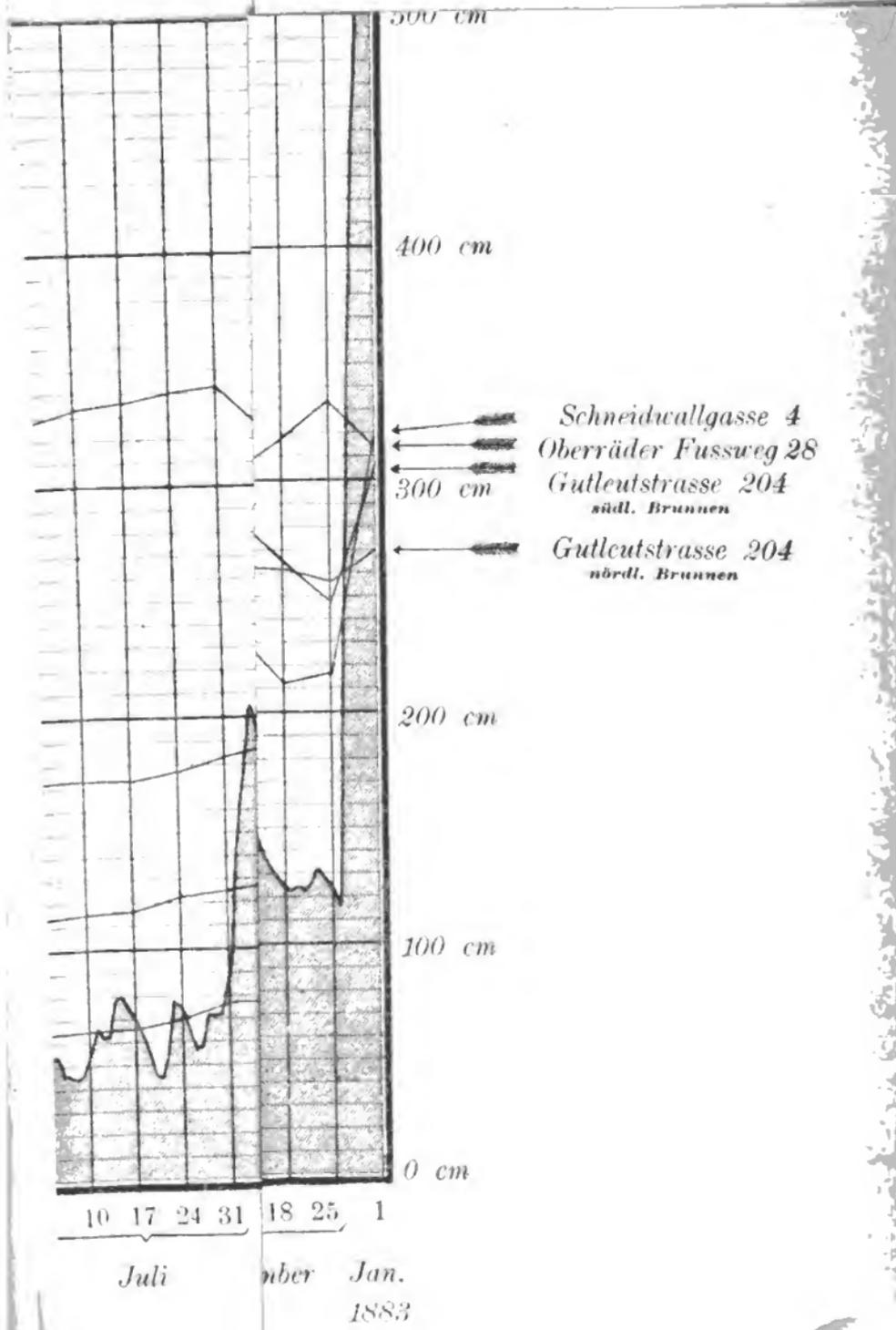
| | Schnee-
höhe
9 ^h a | Schnee-
decke
12 ^h a | Wasser-
höhe
des
Mains | Anmerkungen | Datum |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------|
| | cm | | cm | | |
| | | | 434 | | 1 |
| | | | 356 | | 2 |
| | | | 284 | | 3 |
| | 4 | Schnd. | 244 | | 4 |
| | | | 214 | | 5 |
| | | | 252 | | 6 |
| | | | 238 | | 7 |
| | 1 | Schnd. | 228 | | 8 |
| | | | 226 | | 9 |
| | | | 216 | | 10 |
| | 10 | Schnd. | 192 | | 11 |
| | 7 | Schnd. | 172 | | 12 |
| | 6 | Schnd. | 156 | | 13 |
| | 5 | Schnd. | 144 | | 14 |
| | 4 | Schnd. | 138 | | 15 |
| | | | 132 | | 16 |
| | | | 128 | | 17 |
| | | | 124 | | 18 |
| | | | 122 | | 19 |
| | | | 124 | | 20 |
| | | | 122 | | 21 |
| | | | 126 | | 22 |
| | | | 132 | | 23 |
| | | | 128 | | 24 |
| | | | 124 | | 25 |
| | | | 116 | | 26 |
| | | | 236 | | 27 |
| | | | 376 | | 28 |
| | | | 440 | | 29 |
| | | | 518 | | 30 |
| | | | 560 | | 31 |
| | | 7
Tage. | 227
Mittel. | | |

Temperatur der Pentaden °C.

-de
 3 Mal
 1 "
 0 "
 1 "
 4 "

| Datum | Mittlere Temperatur |
|-------------|---------------------|
| 2 - 6 Decbr | 0.1 |
| 7 - 11 " | 1.2 |
| 12 - 16 " | -0.2 |
| 17 - 21 " | 2.0 |
| 22 - 26 " | 3.1 |
| 27 - 31 " | 9.0 |

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Höchste beobachtete Schneedecke | } 10 cm. am 11. Abends. |
| Höchster Wasserstand des Mains | |
| Niedrigster Wasserstand des Mains | } 116 cm. am 26. |
| | |





JULI.

AUG. DECEMBER.

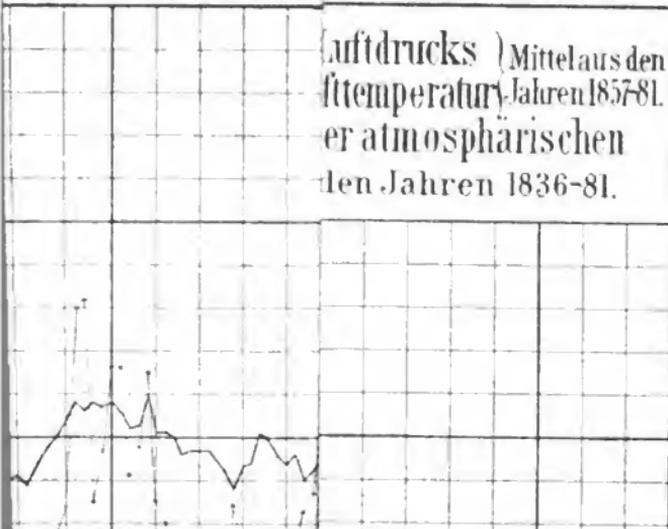
9. 14. 19. 24. 29. 3. 8. 1. 20. 1. 6. 11. 16. 21. 26. 31.

30°C

Luftdrucks) Mittel aus den
Temperatur) Jahren 1857-81.
der atmosphärischen
den Jahren 1836-81.

25

20



750

Barometer.

740

730

720

9. 14. 19. 24. 29. 3. 8. 1. 20. 1. 6. 11. 16. 21. 26. 31.

JULI.

AUG. DECEMBER.



11
The first of the three is the most important. It is the one which is most often used. It is the one which is most often used. It is the one which is most often used.

**UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
BERKELEY**

**Return to desk from which borrowed.
This book is DUE on the last date stamped below.**

'1 Nov '53 y W

OCT 29 1953

LD 21-100m-7,'52 (A2528s16)476

Physikalischer Verein,
Frankfurt am Main.
Jahresbericht...

P5
1878/79-
1881/82



03

563255

QC750
P5
1878/79-
1881/82

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

