Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am ...

Physikalischer Verein (Frankfurt am Main, ...

Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1872—1873.

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

Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1872—1873.

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

Inhalt.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

In dem Geschäftsjahre 1871—72 hatte der Verein 284 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 14 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 31 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1872—73: 301 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Albert, E. C., Mechanikus.
" Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.
" Auffarth, F. B.
" Baader, Friedr., Cand. philos.
" Bacher, Max.
" Bärwindt, Ernst.
" le Bailly, Georges, Zahnarzt.
" Bangel, Rudolf.
" Bansa, Gottlieb.
" Bardorff, C. C. W., Dr. med.
" de Bary, Jac., Dr. med.
" de Bary, Heinr. Anton.
" Bass, Jacob.
" Berger, Joseph, Dr. phil.
" Bermann, Isidor.
" Besthorn, E.
" v. Bethmann, Moritz, Freiherr.
" Beyer, A. W.
" Beyerbach, Eduard.
" Bier, Max.
" Blum, Hermann, Apotheker.
" Blum, Isaak.
" Blumenthal, Georg.
" Blumenthal, Rudolf.
" Bockenheimer, Jcb. Her., Dr. med.
" Bohrmann, Bernhard.
" Bolongaro, C. M.
" v. Boltog, A. C. W., Dr. jur., Stadtrath.
" Bonn, Baruch.
" Bräutigam, F., Dr. phil.
" Brentano, Louis, Dr. jur.
" Brofft, Franz.

Herr Brönner, Julius.
" Brönner, Robert.
" Brucker, C. H.
" Buchka, F. A., Apotheker.
" Buck, Emil.
" Bütschly, O., Dr.
" Carlton, A. B.
" Clopfer, B.
" Cnyrim, Victor, Dr. med.
" Collischonn, A., Hospitalmeister.
" Cornill, Adolf, Dr. phil.
" Crailsheim, Dr. med., Stadtphysikus und Stadtaccoucheur.
" Creizenach, Ign.
" Dann, Leopold.
" Defize, A.
" Dessau, Samuel, Dr.
" Diesterweg, Moritz.
" Doctor, Bernhard.
" Dondorf, B.
" v. Donner, Phil.
" Dreher, Louis.
" Drexel, Georg Friedrich.
" Drory, William W., Director.
" Eberstadt, A.
" Eberz, Anton, Dr. phil., Professor.
" Eichelmann, F. L., Lehrer.
" Eiser, Otto, Dr. med.
" Ellissen, J. E., Dr. jur.
" Ellissen, R.
" Emden, Leopold.
" Engelhard, Carl, Apotheker.

Herr v. Erlanger, R., Baron.
" Erlanger, Jacob.
" Ettling, Georg Friedr. Jul.
" Eurich, Andr. Bernh.
" Faas, August.
" du Fay, J. N.
" Feist-Belmont, Aug.
" Feist-Belmont, Carl.
" Finger, Eduard.
" Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
" Fleck, A., Dr. jur., Stadtamtmann.
" Flersheim, Eduard.
" Flesch, J. G., Dr. med.
" Flinsch, Wilhelm.
" Flürschheim, Michael.
" Franc v. Lichtenstein, R.
" Franck, Albert.
" Frank, Jacob.
" Franklin, Arthur Ellis.
" Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
" Fresenius, Friedr. Carl, Dr. phil., Prof.
" Frey, Ferdinand.
" Frey, Philipp.
" Friedleben, Alex. Th., Dr. med.
" Friedleben, Christoph.
" Friedmann, Joseph.
" Fries, H. R.
" Fritz, G. A. H., Mechanikus.
" Fuld, Ludwig.
" Fulda, Carl Herm.
" Gans, Leo, Dr. phil.
" Gaskall, Josef.
" Geldmacher, Friedr. Wilh.
" Gerson, Jacob, Consul.
" Getz, Max, Dr. med.
" Glöckner, Julius, Ingen.
" Goldmann, Val., Lehrer.
" Goldschmidt, Adolf B. H.
" Goldschmidt, B. M.
" Goldschmidt, Edu.
" Gontard, Friedr. Moritz.
" Gossi, C. G.
" Grosch, Joh. Georg.
" Gross, W.
" Grote, August.
" Grünewald, Hermann.
" v. Guaita, Max.
" Gundersheim, Joseph.
" Gundersheim, Maximilian, Dr. med.
" Haas, Zahnarzt, Dr.
" Hahn, Ed. Jacob.
" Hanau, Heinr. Ant.
" Hartmann, Philipp.
" Hasslacher, Jacob.
" Hauck, Georg.
" Herber, Franz, Lehrer.

Herr Hertz, Joseph.
" Hessemer, Paul.
" Hessenberg, Fr., Dr. phil.
" v. Heyden, Lucas, Hauptmann z. D.
" v. Heyder, J. G.
" Hoff, Carl.
" Hohenemser, Wilhelm.
" v. Holzhausen, Georg.
" Hörle, H. P., Apotheker.
" Hübner, Louis.
" Jäger, Rudolf, Lehrer.
" Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
" Jost, C., Apotheker.
" Kerner, G., Dr. phil.
" Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator.
" Kessler, Heinrich.
" Kirchheim, Raphael.
" Kirchheim, Simon, Dr. med.
" Kissel, Georg.
" Klein, Jacob Philipp.
" Kloss, J. J. C., Senator, Dr. jur.
" Knopf, Ludwig, Dr. jur.
" Koch, Wilh.
" Kohn-Speyer, Sigismund.
" Krepp, Friedr. Carl.
" Kuchen, Theodor.
" Küchler, Fritz.
" Ladenburg, Emil.
" Ladenburg, Siegmund.
" Leuchs, Ferdinand.
" Levy, Jacob, Dr. med.
" Liebmann, Rudolf.
" Liefmann, Leo.
" Liernur, Franz.
" Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
" Lindheimer, Julius.
" Lion, Franz.
" Lomb, Georg August.
" Lorey, Karl, Dr. med.
" Löwe, Julius, Dr. phil.
" Lucius, Eugen, Dr. phil.
" Ludwig, Dr. jur., Notar.
" Lumm, Joh. Georg.
" Lussmann, Joh. Hermann.
" Mack, Georg.
" Marburg, Rudolf.
" Marth, W. F.
" Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
" Matti, J. J. A., Dr. jur.
" May, Eduard Gustav.
" May, Ernst.
" May, Julius.
" Mayer, Hermann.
" Mayer, Otto.
" Melber, Dr. med., Stadtphysikus.
" Mensing, Eduard.

Herr Merton, Albert.
" Merton, Zachary.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.
" Moehring, Georg H.
" Moritz, Wilhelm.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, Th. A., Kanzleirath, Dr. jur.
" Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
" Mumm v. Schwarzenstein, jun., Herm.
" Müngersdorf, Peter.
" Mylius, C. J., Architekt.
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Theodor, Dr. med.
" de Neufville, Gustav Adolf.
" Nolden, Melchior.
" Ochs, Albert.
" Ochs, Siegfried.
" Oehmer, Wilh. Theodor.
" Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Oplin, Ludwig.
" Oppenheimer, Joseph.
" Oppenheimer, Maximilian.
" Oppenheim, Moritz N.
" v. Orzesko, Nicodemus.
" Osterrieth-Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, G., Dr. med.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor.
" Petersen, Theodor, Dr. phil
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfefferkorn, R., Dr. jur.
" Pfeiffer, Eug.
" Pfeiffer, Theodor.
" Posen, Ed. J.
" Prior, Eugen, Dr. phil.
" Quilling, Friedr. Wilh.
" Raabe, Ernst, Lehrer.
" Radermacher, G., Dr. phil.
" v. Rauch, Franz.
" Rehn, H., Dr. med
" Reichard, J. Ch., Hospitalmeister.
" Reichard, August.
" v. Reinach, Adolph, Baron.
" Reiss, Jacques.
" Reutlinger, Jacob.
" Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilh.
" Roose, Eduard.
" Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
" Rössler, Hector.

Herr Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" v. Rothschild, A. S., Freiherr.
" v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
" Rottenstein, Herm., Zahnarzt.
" Rudolph, Karl.
" Rücker, Friedr. Karl.
" Ruppert, Carl.
" Sauer, Conrad.
" Schädel, Franz, Architekt.
" Scharff, Alexander.
" Scherer, Georg, Dr. phil.
" Schilling, D. E., Dr. med.
" Schindler, E., Prof. Dr.
" Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
" Schleussner, C., Dr. phil.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.
" Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
" Schmidt, Jean, Dr. med.
" Schmidt, Moritz, Dr. med.
" Schmidt-Polex, Ph. Nic.
" Schmölder, P. A.
" Schnapper, Isidor Heinrich.
" Schölles, Joh., Dr. med.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schumacher, Paul.
" Schwarzschild, Ferd.
" Schweppenhäuser, Georg.
" Sonnemann, Leop.
" Spencer, W. A.
" Speyer, Jacob J.
" Speyer, L. J.
" Speyer, Ph.
" Speyer, Wilh.
" Spiess, G. A., Dr. med.
" Spiess, Alex., Dr. med.
" Stein, Joh. Heinr.
" Stein, Sieg. Theodor, Dr. med.
" Stephani, C. J., Dr. phil.
" Stern, Theodor.
" Sternberg, August.
" Strauss, Franz.
" Stricker, Fried., Dr. med.
" Sulzbach, Siegmund.
" Teplitz, Julius.
" Trier, Samuel.
" Ullmann, Daniel.
" Valentin, Karl.
" Vogt, Ludwig, Director.
" Wagner, Joh. Phil.
" Wallach, J., Dr. med.
" Weber, Andr., Stadtgärtner.
" Webster, Rudolph.
" Weckerling, F.
" Weismann, Wilh.

Herr Wertheim, Gustav.
" Weydt, Nicolaus.
" Widmann, Benedict.
" Willstädter, Leopold.
" Winckel, Emil.
" Wingate, Ernst.
" Winter, Wilhelm.
" Wirsing, Paul, Dr. med.

Herr Wittekind, Dr. jur.
" Wollweber, Friedr. Wilhelm.
" Ziegler, Julius, Dr. phil.
" Ziem, Gustav Franz.
" Ziesemann, Joh.
" Zimmer, Dr. phil.
" Zunz, Eduard.

Verzeichniss der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn.
" Prof. Baeyer in Strassburg.
" Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
" Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
" Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris.
" Prof. Dr. Becquerel in Paris.
" Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
" Prof. Dr. A. Buchner in München.
" Prof. Dr. Buff in Giessen.
" Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
" Prof. Butlerow in St. Petersburg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
" Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg.
" Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
" Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
" Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien.
" Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
" Prof. Gemellaro in Catania.
" Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
" Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
" Prof. Dr. Heintz in Halle.
" Prof. Dr. Heis in Münster.
" Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.
" Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.

Herr Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa.
" Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. v. Jolly in München.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
" Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
" Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Darmstadt
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
" Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
" Prof. Dr. Landolt in Aachen.
" Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Lerch in Prag.
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
" Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof Dr. Ludwig Moser in Königsberg.
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.

Herr Heinr. Ohler, Stiftsbotanikus dahier.
„ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
„ Obermedicinalrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München.
„ Prof. Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
„ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
„ A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel. *)
„ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
„ Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen.
„ Prof. Theod. Richter in Freiberg.
„ Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
„ Regierungsrath Prof. Dr. Rochleder in Wien.
„ Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
„ Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
„ Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.
„ Ministerialrath Prof. Dr. A. von Schrötter in Wien.

Herr Prof. Dr. Stern in Göttingen.
„ Prof. Dr. Virchow in Berlin.
„ Dr. G. H. Otto Volger dahier.
„ Hofrath Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
„ Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
„ Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
„ 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. Wittstein in München.
„ Geh. Rath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
„ Akademiker Prof. Dr. Adolf Wurtz in Paris.
„ Prof. Dr. J. K. F. Zöllner in Leipzig.

*) am 16. Februar 1874 gestorben.

Vorstand.

Der Vorstand des Vereins war in dem Geschäftsjahre 1872 bis 1873 zusammengesetzt aus den Herren:

Dr. Alb. Fleck, Vorsitzender,
Dr. phil. Julius Löwe,
Hospitalmeister Chr. Reichard, Cassier,
Dr. phil. Julius Ziegler,
Dr. phil. Th. Petersen,
Samuel Trier.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten, mit dem Monat October beginnenden Geschäftsjahre 1872 bis 1873 sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl 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 1872—1873:

Montag und Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Experimentalchemie. Professor Dr. Boettger.
Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Experimentalphysik. I. Theil. Dr. Nippoldt.
Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Magnetismus und Electricität. Derselbe.

B. Im Sommer-Semester 1873:

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

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Physik des Himmels nebst praktischen Uebungen am Teleskop. Dr. Nippoldt.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von den Herren Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber die von Professor Abel in Woolwich in eine neue (comprimirte) Form gebrachte Schiesswolle. Dieses explosive Agens besitzt in dieser neuen Form gewisse Vorzüge, was Dichtigkeit, Gleichmässigkeit der Wirkung, Handhabung und Aufbewahrung betrifft, vor der gewöhnlichen Schiesswolle. Sie wird gegenwärtig in dem königlichen Arsenal in Woolwich im grossartigsten Massstabe nach der ursprünglich von Professor Boettger und Schoenbein angegebenen Methode zunächst im lockeren Zustande fertig gestellt, hierauf nach erfolgter sorgfältiger Waschung in einem Centrifugalapparate ausgeschleudert, sodann in einer Art Holländer (wie solche in Papierfabriken gebräuchlich) in den Zustand feinster Vertheilung gebracht, welche für die nachherige Umwandlung in eine homogene comprimirte Masse nothwendig ist und nach einer fernerhin sehr sorgfältig ausgeführten, im Allgemeinen ungefähr 48 Stunden andauernden Waschoperation mit warmem Wasser in breiartigem Zustande, unter Anwendung verschiedener Formen, mittelst einer stark wirkenden hydraulischen Presse in compakte Stücke von cylinderischer oder anderer Form gebracht und schliesslich auf warmen Platten, in denen die Luft seitwärts freien Zutritt hat, getrocknet. Wird diese comprimirte Schiesswolle in freier Luft entzündet, so blitzt sie nicht mit explosiver Schnelligkeit wie das Material in Form lockerer Wolle auf, sondern brennt ruhig ab; sie explodirt aber mit grosser Heftigkeit und Ausübung einer ausserordentlich zerstörenden Wirkung, wenn sie in Folge einer Detonation wie solche durch die

Explosion einer kleinen Quantität fest eingeschlossenen Knallquecksilbers entsteht, entzündet wird. In dieser Hinsicht gleicht sie dem Nitroglycerin oder Dynamit, und diese Eigenschaft macht sie desshalb zu vielen wichtigen Operationen des Militärwesens, des Bergbaues, des Ingenieurwesens, sowie für unterseeische Sprengungen verwendbar. — Zur Anfertigung von Zündschnüren für Schiesswollpatronen dürften sich locker gewebte Baumwollschnüre, die ganz nach Art der Schiesswollbereitung präparirt werden, besonders gut eignen.

2) Das Zinnoxydulnatron, ein neues, sehr wirksames Lösungs-, resp. Reductionsmittel für Trinitrocellulose (Schiesswolle). Schon früherhin bei Gewinnung neuer Anthracenderivate hat sich Prof. Boettger gemeinsam mit Dr. Petersen mit Vortheil des Zinnoxydulnatrons als Reductionsmittels bedient, und nunmehr gefunden, dass sich dieses Agens nicht minder wirksam als Reductionsmittel auch für die Trinitrocellulose erweist. Ueberschüttet man nämlich gut bereitete Schiesswolle mit einer concentrirten Lösung von Zinnoxydulnatron und erhält diese ungefähr 10 Minuten lang im heftigsten Sieden, so erhält man schliesslich eine vollkommen klare, schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit, die mit einer grösseren Menge Wasser verdünnt werden kann, ohne dass sie sich trübt oder etwas ausscheidet. Setzt man nach erfolgter Filtration derselben einen Ueberschuss von Salzsäure zu, so scheidet sich eine schleimige Masse aus, die, gehörig ausgesüsst, sich als regenerirte Cellulose, und zwar ganz in derselben gelatinösen Form, wie man sie beim Ausfällen einer Lösung von Baumwolle aus Kupferoxyd-Ammoniak durch Salzsäure erhält, zu erkennen gibt. Da Cellulose (gereinigte Baumwolle) an sich nach noch so langem Sieden mit einer Zinnoxydulnatronlösung sich nicht im mindesten verändert oder angegriffen wird, so kann dieses Verhalten unter anderm auch dazu dienen, die Echtheit oder die richtige Bereitungsweise einer Schiesswolle zu constatiren, indem bei Behandlung derselben mit einer Zinnoxydulnatronlösung jede Spur nicht in Trinitrocellulose übergeführte Baumwolle ungelöst bleibt.

3) Ueber das verschiedene Verhalten des ameisensauren Natrons zu Platin- und Palladiumsalzen. Setzt man eine hinreichende Quantität ameisensaures Natron zu einer Chlorplatinlösung, so erfolgt selbst bei einer Temperatur von 100° Cel. keine Reduction; bei einer gleichen Behandlung einer Chlorpalladiumlösung dagegen, und zwar schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur sehr langsam, bei 50° Cel. momentan die Ausscheidung metallischen Palladiums, in Form von Palladiumschwarz.

4) Interessanter Vorlesungsversuch. Bringt man in einem geräumigen, mehrere Liter fassenden Glasballon zu einigen (2 bis 3) Grammen starker Aetzammoniakflüssigkeit ungefähr 15 bis 20 Tropfen Schwefelkohlenstoff, so sieht man nach Verlauf weniger

Minuten den ganzen inneren Raum des Ballons sich mit weissen Dämpfen erfüllen, die in wenigen Viertelstunden so zunehmen, dass man dann nicht mehr durch sie hindurchzusehen vermag. Bleibt der Ballon verschlossen, so erhalten sich die Dämpfe darin ungeschwächt nicht selten tagelang und dürften dieselben für optische Zwecke ein gar nicht zu unterschätzendes Material abgeben.

5) Ueber ein neues Lösungsmittel für Kupferchlorür und dessen Verwendung zu chemischen Zwecken. Ueberschüttet man, nach einer Beobachtung Dr. Cl. Winkler's, frisch gefälltes schneeweisses Kupferchlorür mit einer kalten Lösung von unterschwefligsaurem Natron, so tritt sofort eine Gelbfärbung ein und das Kupfersalz löst sich zu einer klaren schwach gelblich gefärbten Flüssigkeit auf, welche, vorausgesetzt, dass dem Kupferchlorür keine freie Säure anhing, auch in der Siedhitze unverändert bleibt. Ein sehr auffallendes Verhalten zeigt eine solche Lösung in der Kälte zu verdünnter Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, indem, falls das unterschwefligsaure Natron in jener Lösung nicht vorwaltet, dieselbe nicht im mindesten von den genannten Säuren verändert wird; es scheidet sich dabei weder Schwefel ab, noch entwickelt sich schweflige Säure, ein Verhalten, welches bei der so leichten Zersetzbarkeit der unterschwefligsauren Salze auffallend erscheinen muss. Erwärmt man jedoch die angesäuerte Flüssigkeit, so erfolgt sogleich eine Fällung von schwarzem Schwefelkupfer. Hierbei entwickelt sich aber keine schweflige Säure, was zu beweisen scheint, dass das Kupferchlorür und das unterschwefligsaure Natron sich in äquivalenten Mengen in der Lösung vorfinden müssen; in der That hat eine von Dr. Winkler angestellte Analyse ergeben, dass 1 Atom wasserfreies unterschwefligsaures Natron genau 1 Atom Kupferchlorür auflöst. Diese Lösung eignet sich nun, da sie völlig neutral und der Oxydation nicht unterworfen zu sein scheint, ganz vorzüglich dazu, bei Vorlesungsversuchen die Reactionen des Kupferoxyduls zur Anschauung zu bringen.

6) Ueber sogenannte Glaswolle. Dieses interessante neue Fabrikat des Herrn Brunfaut in Wien hat bereits schon zu allerlei Luxusartikeln, Kleideraufputz, Posamentirwaaren, sowie zu Stick- und Strickarbeiten eine nützliche Verwendung gefunden, dürfte aber auch für chemische Zwecke, insbesondere als Filtrirmaterial für leicht zersetzbare Stoffe, desgleichen für Säuren aller Art u. s. w. mit Vortheil benutzt werden können, d. h. ein Ersatzmittel abgeben können für die seiner Zeit von uns zu demselben Zweck empfohlene Schiesswolle. Nach einem Bericht des Prof. Herrmann soll man zur Schaffung eines neuen Industriezweiges gegenwärtig beabsichtigen, einen förmlichen Lehrcursus für solche Glasspinnerei in den böhmischen Glasbezirken einzurichten. Die gelockten oder gekrausten Glasfäden, die der Geschicklichkeit des Spinners alle Ehre machen, erreichen in

der That an Dünne, Weichheit und Elasticität nahezu die Seide, und im Anfühlen die feinste Baumwolle. Mechanischem Drucke und Reibungen gegenüber erweist sich das Glasgespinnst ausserordentlich dauerhaft und wird weder durch Licht und Wärme, noch durch Feuchtigkeit und Säuren angegriffen. Als Stoff zu Schleiern ist dieses Glasgespinnst besonders geeignet, indem es die feinen in der Luft schwebenden Staubtheilchen von den Athmungsorganen abhält. Die Arbeit des Glasspinnens soll indess ausserordentlich anstrengend sein und eine ununterbrochene Aufmerksamkeit des Arbeiters erfordern. Mit einem Rade von circa 10 Fuss im Umfang soll man im Stande sein, in der Minute 3000 Ellen der feinsten Glasfäden zu spinnen.

7) Ueber den Kobaltgehalt der käuflichen Mangansalze. Die Beobachtung des Herrn Kreeke in Amsterdam hat gezeigt, dass beim Erhitzen einer concentrirten Lösung von angeblich reinem Manganchlorür, dessgleichen beim Erwärmen dieses mit absolutem Alkohol überschütteten Salzes eine Farbenveränderung eintrete, dass nämlich aus der schwach pfirsichblüthrothen Farbe des Manganchlorürs eine bläulichgrüne zum Vorschein komme, welche Erscheinung derselbe einer Dissociation dieses Salzes in wasserfreies Salz und Wasser glaubte zuschreiben zu müssen. Herr J. A. Kappers hat dagegen unzweideutig erwiesen, dass Kreeke mit kobalthaltigem Salz gearbeitet haben müsse, da, seinen Beobachtungen zufolge, chemisch reines Manganchlorür eine solche Färbung beim Erwärmen niemals habe zu erkennen gegeben. Aus einem käuflichen kobalthaltigen Manganchlorür lässt sich nach Kappers Beobachtung sehr leicht ein vollkommen chemisch reines Salz auf folgende Weise gewinnen. Man löst zu dem Ende das unreine Salz in Wasser, setzt dazu ein Aeq. essigsaures Natron, lässt circa 1/4 Stunde lang Schwefelwasserstoffgas durch die Flüssigkeit strömen, filtrirt hierauf von dem sich abscheidenden Schwefelkobalt und vielleicht auch Schwefelnickel ab, versetzt das Filtrat mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron und behandelt schliesslich den dadurch entstehenden wohl ausgesüssten Niederschlag von kohlensaurem Manganoxydul in der Siedhitze einige Zeit lang mit einer unzureichenden Menge reiner Salzsäure, um dadurch vielleicht auch vorhandene Spuren von Eisen zu entfernen. Die filtrirte und zur Krystallisation eingedampfte Flüssigkeit gibt ein Manganchlorür, welches als völlig frei von Eisen, Kobalt und Nickel auf obige Weise geprüft, nicht die geringste Farbenveränderung zeigt, und durch Zusatz von Schwefelammonium einen hellen fleischfarbenen Niederschlag von Schwefelmangan entstehen lässt.

8) Ueber eine sehr einfache Bereitungsweise des *Schweizer*'schen Lösungsmittels für Cellulose. Man verwendet dazu sehr zweckmässig eine circa 2 Fuss lange und 1 bis 2 Zoll weite, oben offene, mit ganz dünn ausgewalztem Kupferband locker gefüllte Glasröhre, die am unteren Ende etwas spitz zulaufend

mit einem kurzen Caoutchoucrohr und Quetschhahn versehen ist, richtet sie in einem Halter senkrecht auf, füllt sie dann mit starker Aetzammoniakflüssigkeit, lässt diese nach Verlauf einiger Minuten in ein untergestelltes Glas ablaufen, schüttet dieselbe von neuem auf die Kupferspäne und fährt so abwechselnd einige Stunden lang fort. Man erhält auf diese Weise in einer verhältnissmässig kurzen Zeit eine tief dunkelblau gefärbte, mit Kupferoxyd völlig gesättigte Flüssigkeit, welche Baumwolle in kürzester Zeit bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur mit Leichtigkeit löst.

9) Ueber eine praktische Verwendung der in Kupferoxyd-Ammoniak gelösten Cellulose. Bestreicht man mittelst eines breiten Pinsels die eine Seite eines Blattes ungeleimten Papiers mit einer solchen Lösung, legt auf die bestrichene Seite ein zweites Blatt Papier, unterwirft beides hierauf einer Pressung oder lässt zwischen zwei Walzen passiren und dann trocknen, so haften beide Papierblätter vollständig aneinander und bilden nun einen Körper, der zugleich für Wasser vollkommen undurchdringlich sich erweist, ja selbst bei der Siedetemperatur des Wassers seinen Zusammenhang nicht verliert. Vielleicht, dass das bis jetzt von einigen Fabrikanten noch geheim gehaltene Binde- oder Klebmittel bei Anfertigung von künstlichen Wurstdärmen, welche im letzten Kriege bekanntlich zur Herstellung von sogenannter Erbswurst eine recht nützliche Verwendung fanden, nichts anderes ist, als die hier in Rede stehende Auflösung der Cellulose in Kupferoxyd-Ammoniak. Bestreicht man nämlich die zwei Längsseiten eines schmalen ungeleimten Papierstreifens von etwas starkem schwedischen Filtrirpapier damit, klebt die bestrichenen Ränder zusammen, lässt vollkommen austrocknen und zieht dann das Ganze schnell durch Schwefelsäure von geeigneter Concentration (einem Gemisch von 2 Raumtheilen rauchender Schwefelsäure und 1 Raumtheil Wasser), so erhält man in der That, nach gehöriger Manipulation (Entsäuern, Auswaschen u. s. w.) eine Hülle vegetabilischen Pergaments, welche auf das Frappanteste einem Wurstdarme gleicht und siedendem Wasser vollständig widersteht.

10) Ueber das geeignetste Lösungsmittel für Gutta Percha. Als solches ist das Chloroform und besonders der Schwefelkohlenstoff zu empfehlen. Eine Auflösung der Gutta Percha in der letzteren Flüssigkeit erhält man schon bei mittlerer Temperatur, sobald man nur für gehörige Zerkleinerung des zähen Pflanzenstoffes zuvor gesorgt hatte. Ueberlässt man eine solche nicht allzu concentrirte Lösung längere Zeit der Ruhe, so klärt sich dieselbe in so auffallender Art, dass sie, ohne Mitanwendung irgend eines Bleichmittels, auf eine Glastafel aufgegossen, eine zusammenhängende, fast völlig ungefärbte Haut gänzlich unveränderter Gutta Percha hinterlässt.

11) Ueber das merkwürdige Verhalten gewöhnlichen Phosphors zu verschiedenen Metallsalzsolutionen. Der

Phosphor, obwohl der Klasse der Metalloide angehörend und als vollkommener Nichtleiter der Elektricität bekannt, zeigt in seinem Verhalten zu gewissen Metallsalzsolutionen ein so ausserordentlich starkes Reductionsvermögen, dass man versucht werden möchte, ihn zu den Elektricitätsleitern zu rechnen, begabt mit Eigenschaften, die wir, wie z. B. beim Zink und Eisen, bisher nur bei stark elektropositiven Metallen zu finden gewohnt waren. Legt man z. B. ein Stück wohlgereinigten Phosphor (durch Behandlung mit einer schwacherwärmten mit etwas concentrirter Schwefelsäure angesäuerten Lösung von doppelt chromsaurem Kali erhalten) in eine Auflösung von Chlorgold, so überzieht sich seine ganze Oberfläche in kurzer Zeit mit einer rein metallisch glänzenden, nicht selten liniendicken Schicht Goldes. In einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd umkleidet er sich mit einer krystallinischen Schicht reinsten metallischen Kupfers. Aus einer Palladiumchlorürlösung fällt er nach und nach alles Metall in Gestalt von Paladiumschwarz. In Silbersalzsolutionen scheidet sich schwarzes Phosphorsilber aus. Platin-, Uran-, Nickel-, Eisen-, Zink-, Cadmium- und Kobaltsalze werden nicht durch Phosphor bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur zersetzt.

12) Ueber die Nachweisung von Jod in gerbsäurehaltigen Flüssigkeiten. Bekanntlich kann Jod in solchen Flüssigkeiten durch Zusatz einer Stärkekleisterlösung nicht nachgewiesen werden, indem dadurch nicht die mindeste Blaufärbung von Jodstärke entsteht. Benutzt man indess, nach einer Empfehlung von Tessier, die bekannte Eigenschaft der Eisenoxydsalze, Jod aus seinen Lösungen abzuscheiden, so lässt sich diese auch in vorstehendem Falle mit Vortheil verwenden. Setzt man nämlich einer Jod- und Tannin-haltigen Flüssigkeit einige Tropfen einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd zu, so wird Jod sofort frei. Damit nun aber das sich gleichzeitig hierbei ausscheidende gerbsaure Eisenoxyd, welches im frisch gefällten Zustande der Jodstärke sehr ähnlich sieht, folglich leicht damit verwechselt werden könnte, zu keiner Täuschung eine Veranlassung gibt, empfiehlt es sich, nach erfolgtem Zusatz der Eisenoxydsalzlösung zu einer Jod- und Gerbsäure-haltigen Flüssigkeit, etwa in einem Uhrgläschen, dieses letztere mit einem mit Stärkekleister bestrichenen Papiere zu bedecken, welches dann in Folge freiwerdenden Jods sich auf's Unzweideutigste bläut.

13) Ueber *G. Leuchs'* empfohlene Methode der Nachweisung geringer Spuren von Wasser in ätherischen Oelen. Alle durch Wasser aus Pflanzentheilen destillirten Oele enthalten auch dann noch Spuren von Wasser, wenn sie ein noch so klares Ansehen zeigen. Setzt man zu solchen Oelen, z. B. dem Lavendel-, Spik-, Nelken-, Rosmarinöl u. s. w. ihr mehrfaches (3 bis 4faches) Volumen Petroleumäther, so tritt sofort beim Umschütteln eine Trübung von sich ausscheidenden Wassertröpfchen ein, welche

desto stärker, je grösser der Wassergehalt des untersuchten Oeles ist. Terpentinöl und rectificirtes Bernsteinöl erweisen sich hiernach als völlig wasserfrei.

14) Ueber die Anwendung des Nitroprussidnatriums als Reagens auf Alkalinität. Es ist bekannt, dass das Nitroprussidnatrium nur mit löslichen Schwefelmetallen, aber nicht mit freiem Schwefelwasserstoff, die bekannte Reaction (Violettfärbung) gibt. Desshalb ist, nach Filhol's Beobachtung, eine mit Schwefelwasserstoff versetzte Lösung von Nitroprussidnatrium ein ausserordentlich empfindliches Reagens, um die Alkalinität einer Flüssigkeit zu erkennen. Ein solches Gemisch färbt sich nämlich blauviolett nicht allein in Berührung mit freien Alkalien, sondern auch mit kohlensauren, borsauren und kieselsauren Alkalien, mit phosphorsaurem Natron und überhaupt mit jedem Salze, welches geröthetes Lackmuspapier bläut. Es ist sehr auffallend, dass Schwefelwasserstoff mit phosphorsaurem Natron Schwefelnatrium bildet. Nach diesen Beobachtungen kann man nicht mehr annehmen, dass in den natürlichen Schwefelwassern nur Schwefelwasserstoff enthalten sei, wenn gleichzeitig kohlensaure, borsaure, kieselsaure oder phosphorsaure Alkalien darin vorkommen, denn wenn man diese Salze mit Schwefelwasserstoff mischt, bildet sich stets eine gewisse Menge löslichen Schwefelmetalls.

15) Ueber das schon früher von Prof. *Marx* beobachtete Verhalten des Wismuths bei seinem Uebergange aus dem flüssigen in den festen Zustand. Das Wismuth, welches sich durch seine leichte Krystallisirbarkeit und sein blätteriges Gefüge auszeichnet und wahrscheinlich auch dadurch zu einem so wirksamen thermoëlektrischen Erreger wird, besitzt nämlich in einem hohen Grade die Eigenschaft, während des Erstarrens oder Krystallisirens einen grösseren Raum als im flüssigen Zustande einzunehmen und mit einer starken Gewalt sich auszudehnen. Es behält diese Eigenschaft selbst in Verbindung mit anderen Metallen bei und theilt sie verschiedenen Legirungen, z. B. dem sogenannten Rose'schen leichtflüssigen Metalle (aus 2 Th. Wismuth, 1 Th. Blei und 1 Th. Zinn bestehend) in einem höheren oder geringeren Grade, unter eigenthümlichen, für jede Art der Zusammensetzung bestimmten Modificationen mit; in dieser Beziehung ist dieses Metall sonach dem Wasser ganz ähnlich, welches bekanntlich bei circa 4 ° Cel. seine grösste Dichtigkeit erlangt und von da aufwärts wie abwärts sich ausdehnt. Diese auffallende Erscheinung des Wismuths kann man durch verschiedene leicht anzustellende belehrende Versuche bewahrheiten. Taucht man z. B. eine lange Glasröhre in einen Tiegel, worin Wismuth oder die Rose'sche Metalllegirung in dünnem Flusse sich befindet, und saugt dann mit dem Munde oder besser mit einer kleinen Saugspritze einen Metallfaden, der oft $^1/_4$ bis $^1/_2$ Meter betragen kann, auf, so sieht man die Glasröhre wenige Minuten

nachdem man sie flach auf den Tisch hingelegt oder in die Luft gehalten hat, nicht selten mit einem heftigen Knall zerspringen und zwar so der Länge nach, dass sich lange und parallele Glasfäden, wie sie nicht wohl auf anderen Wegen zu erlangen sein möchten, abtrennen, so dass augenscheinlich die ausdehnende Kraft gleichförmig und senkrecht auf die Längenrichtung der Röhre wirkt.

16) Ueber die Bestandtheile des sogenannten Goldlacks für Leder. Dieser Lack, womit man dem Leder durch blosses Ueberstreichen mittelst eines breiten Pinsels einen Goldkäferglanz ähnlichen Lüster ertheilen kann, besteht unseren Untersuchungen zufolge aus nichts Anderem, als aus einer etwas concentrirten Auflösung von sogenanntem Fuchsin in einer alkoholischen Lösung von Schellack.

17) Ueber eine leichte Gewinnungsweise des Thalliumtrioxyds und einige seiner Eigenschaften. Man erhält dieses Oxyd, unseren Beobachtungen zufolge, in Gestalt eines an Farbe dem Bleisuperoxyd frappant ähnlich aussehenden dunkelbraunen Pulvers, am leichtesten, wenn man frisch gefälltes Chlorthallium mit unterchlorigsaurer Natronlösung in der Wärme digerirt. Mengt man dieses Trioxyd im trocknen Zustande mit ungefähr dem 8. Theile seines Gewichtes sogenanntem Goldschwefel (Antimonsupersulfid), so erhält man ein Gemisch, welches bei verhältnissmässig schwacher Friction sich ruhig, d. h. ohne Knall, entzündet; das Gleiche geschieht, wenn es vom kleinsten elektrischen Funken getroffen wird und übertrifft in dieser Hinsicht noch das so leicht durch den elektrischen Funken entzündbare Gemisch von gleichen Gewichtstheilen chlorsaurem Kali und schwarzem Schwefelantimon.

18) Bereitung eines chemisch reinen Phosphorwasserstoffgases. Das nach Angabe Prof. Hofmann's in Berlin aus Jodphosphonium bereitete Gas kann allein nur einen Anspruch auf vollkommene Reinheit machen; alle anderen bisher bekannt gewordenen Methoden liefern stets ein mehr oder weniger mit Wasserstoff verunreinigtes Gas. Das Jodphosphonium, eine krystallisirte Verbindung von Phosphorwasserstoff und Jodwasserstoff, zerlegt sich nämlich durch Wasser und besser noch durch verdünnte Kalilösung in seine Bestandtheile. Bringt man demnach, nach Hofmann's Vorschrift, ein Gemisch von Jodphosphonium und in linsengrosse Stücke zerkleinertes Glas in ein kleines cylinderförmiges Gefäss, dessen doppelt durchbohrter Caoutchoucpfropfen ein Trichterrohr mit Kugel und Hahn und eine Gasentbindungsröhre trägt, und lässt dann aus der Kugelröhre tropfenweise Kalilösung auf das Jodphosphonium fliessen, so erhält man ohne alle Erwärmung einen ganz regelmässigen Strom von reinstem Phosphorwasserstoffgas. Man kann die Entwickelung des Gases jeden Augenblick unterbrechen und nach Stunden durch tropfenweises Einfliessenlassen von Kalilauge wieder in Gang

bringen Das Jodphosphonium, welches man bisher immer nur in kleinen Mengen, meist als unwillkommenes Nebenprodukt bei der Darstellung von trockner Jodwasserstoffsäure erhielt, lässt sich nach einer von Prof. Baeyer angegebenen Vorschrift in jeder Quantität darstellen. Man bringt zu dem Ende in eine nicht zu kleine tubulirte Retorte wasserfreien Schwefelkohlenstoff, löst darin 100 Grm. Phosphor auf und bringt unter Abkühlung 175 Grm. Jod in kleinen Portionen ein. Darauf wird der Schwefelkohlenstoff abdestillirt. Nach dem Erkalten legt man ein dünnwandiges langes und weites Glasrohr an die Retorte und versieht das Ende dieses Rohrs mit einer Gasleitungsröhre, die in eine mit etwas Wasser gefüllte Flasche ausmündet, ohne die Oberfläche des Wassers zu berühren. Darauf giesst man durch ein Trichterrohr, das am Ende ausgezogen ist, 50 Grm. Wasser in ganz kleinen Portionen zu dem Jodphosphor. Bei jedesmaligem Zufügen desselben findet eine lebhafte Reaction statt; es verdichtet sich Jodphosphonium im Innern der Retorte sowohl, wie in dem weiten an den Retortenhals angefügten Glasrohre, und es entweicht eine geringe Menge von Jodwasserstoffsäure, die von dem vorgelegten Wasser aufgenommen wird. Nachdem die 50 Grm. Wasser in die Retorte eingetragen sind, erwärmt man letztere anfangs gelinde, später bis zum schwachen Glühen und treibt alles Jodphosphonium in das Glasrohr. Nach dem Erkalten zerschlägt man das Glasrohr und erhält so das Jodphosphonium in dicken salmiakähnlichen Krusten, deren Menge bei den angegebenen Verhältnissen ungefähr 120 Grm. beträgt.

19) Ueber das kräftig reducirende Vermögen des hydroschwefligsauren Natrons. Man erhält eine Auflösung dieses interessanten Salzes auf die Weise, dass man in einer verschlossenen Glasflasche Zinkstaub oder Zinkgranalien mit einer concentrirten Lösung von doppelt schwefligsaurem Natron heftig schüttelt und die Flüssigkeit nach einiger Zeit durch Filtration von dem überschüssigen Zink trennt. Indigo z. B. wird mit grosser Leichtigkeit damit in die weisse Modification (Indigküpe) übergeführt und bedient man sich dieses Verhaltens mit Vortheil bereits in der Zeugdruckerei, um wollene Waaren echt indigblau zu färben.

20) Ueber eine neue Entstehungsweise eines ausgezeichnet schönen rothen Farbstoffes. Fügt man, nach einer Beobachtung von Hamel, zu circa 20 bis 30 Grm. Anilin tropfenweis in einem Glaskolben ein wenig Chlorschwefel, während man gleichzeitig den Kolbeninhalt in fortwährender Bewegung erhält, um einer Verkohlung des Anilins, die leicht in Folge der stürmischen Einwirkung des Chlorschwefels auf Anilin entstehen könnte, vorzubeugen, so erhält man fast unmittelbar nach erfolgter Mischung ein harziges Produkt, welches in Essigsäure gelöst, filtrirt und zur Syrupconsistenz abgedampft, eine brillante fast schwarz aussehende

Substanz hinterlässt, die sowohl in Aether wie Alkohol mit schön fuchsinrother Farbe löslich ist.

21) Ueber ein neues Verfahren, Spuren gewisser Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs in einem Trinkwasser nachzuweisen. Es ist bekannt, dass salpetersaure Salze zu denjenigen Verunreinigungen eines Trinkwassers gehören, welche ihre Entstehung der Fäulniss stickstoffhaltiger Substanzen, besonders animalischer Auswurfsstoffe, verdanken. In den meisten Fällen kommen die salpetersauren Salze in einem Trinkwasser nur in Spuren vor; wo ihre Entstehung aber durch besondere Umstände begünstigt wird, wie z. B. in Städten durch die fortdauernde Imprägnirung des Bodens mit Kloakenstoffen oder in der Nähe von Fabriketablissements, in welchen Abfälle thierischer Stoffe speciell für technische Zwecke nutzbar gemacht werden, da treten sie meist in grösserer Menge auf. Da nun der Gehalt an salpetersauren Salzen in einem Trinkwasser in besonders hervorragender Menge nicht ohne Einfluss auf den menschlichen Organismus bleiben kann, wenn auch über die Art dieses Einflusses noch so Manches aufzuklären ist, so muss selbst schon ein bloss qualitativer Nachweis einer Sauerstoffverbindung des Stickstoffs in einem Trinkwasser für Jedermann ein hohes Interesse gewähren, insbesondere wenn ein solcher Nachweis schnell und in möglichst einfacher und ganz unzweideutiger Weise geliefert werden kann. Hierzu ist nun das von Prof. E. Kopp in Zürich angegebene Reagens im hohen Grade geeignet, insofern die minimalsten Spuren einer salpetrigsauren wie einer salpetersauren Verbindung in einem Trinkwasser damit nachgewiesen werden können, und man aus der dabei auftretenden, stark in die Augen springenden Farbenreaction annäherend selbst einen Schluss auf deren grössere oder kleinere Menge zu ziehen in der Lage ist. Dasselbe besteht in einer Auflösung von Diphenylamin in concentrirter Schwefelsäure. Mit diesem in der That fabelhaft empfindlichen Reagens lässt sich schon der Salpetersäuregehalt eines einzigen Tropfens Wassers ermitteln. Bringt man zu dem Ende in ein kleines Porzellanschälchen ungefähr zwei Cubikcentimeter schwefelsaures Diphenylamin und fügt zu diesem mittelst eines Glasstäbchens einen einzigen Tropfen des zu prüfenden Wassers, so sieht man bei dem Vorhandensein einer salpetrigsauren oder salpetersauren Verbindung in diesem Wasser fast momentan eine mehr oder weniger tief lasurblaue Farbe entstehen.

22) Ueber die Gewinnung schöner, wohlausgebildeter Krystallgruppen von Wismuth. Ein Erforderniss hierzu ist, dass das im Handel vorkommende meist unreine Wismuth zuvor mit circa den 20. Theil seines Gewichtes Kalisalpeter in einem kleinen Porzellantiegel über einem einfachen Gasbrenner eine halbe Stunde lang, unter jeweiligem Umrühren der Masse mit einem irdenen

Pfeifenstiel, in Fluss erhalten werde. Giesst man dann, nach sorgfältiger Entfernung der sich hierbei bildenden Schlacke, das geschmolzene Metall in eine kleine vollkommen trockne Holzbüchse, lässt es darin so lange, bis der grösste, die Innenseite der Holzbüchse berührende Theil erstarrt und nur noch das Centrum flüssig erscheint, und giesst schliesslich diesen flüssigen Theil des Metalls durch behendes Umdrehen der Holzbüchse in eine untergestellte Eisenschale aus, so gewahrt man bei Durchsägung der in der Holzbüchse erkalteten Metallmasse silberglänzende Gruppen von zum Theil vollkommen ausgebildeten octaëdrischen Krystallen.

23) Neues, als sehr zweckmässig erkanntes Verfahren, eine Beimischung von Baumwolle in leinenen Geweben zu entdecken. Dasselbe gründet sich auf die Eigenschaft der Leinenfaser, dass diese sich beim Eintauchen in eine alkoholische Lösung von Rosolsäure, hierauf in eine concentrirte wässerige Lösung von kohlensaurem Natron und schliesslichem mehrmaligen Auswaschen mit concentrirter Sodalösung, schön rosaroth färbt, während die Baumwollfaser ungefärbt bleibt. Es genügt hierzu ein einige Centimeter breiter, zuvor durch Waschen von seiner Appretur befreiter, hierauf wieder getrockneter und an drei Seiten bis auf einige Millimeter ausgezupfter Leinwandstreifen. Unter dem Namen Rosolsäure bezeichnete Runge bekanntlich einen von ihm im Steinkohlentheer aufgefundenen Farbstoff, der seitdem im Grossen dargestellt wird und im Handel unter dem Namen Aurin oder gelbes Corallin vorkommt. Man erhält dieses Corallin am leichtesten nach der von Prof. Kolbe angegebenen Vorschrift, indem man 4 bis 5 Stunden lang bei einer Temperatur von 140 bis 150 ° Cel. ein Gemisch von 1 Theil Oxalsäure, 1½ Theil Phenol und 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure behandelt und die dickflüssige Masse hierauf mit Wasser auskocht. Es resultirt dann ein in der Kälte sprödes, harzartiges Produkt mit grünem Flächenschimmer, welches zerrieben ein rothes Pulver gibt. In diesem Zustande wird es nun zur Anstellung vorgenannten Versuches in gewöhnlichem 80procentigen Alkohol aufgelöst.

24) Die geeignetste Batterie für telegraphische Zwecke, insbesondere für elektrische Hausschellen und Läutwerke aller Art sich eignend. Die Zahl der sogenannten constanten Batterien ist bekanntlich Legion, dennoch kommen Umstände vor, wo man sich für die eine oder die andere der bekannten Combinationen nicht entscheiden kann, vielleicht wegen Schwierigkeit der Beschaffung des Materials oder dergleichen, und namentlich an kleineren Orten ist es oft angenehm, sich eine Batterie ohne besondere Mithülfe eines Mechanikers selbst anfertigen zu können. Zu allen Zwecken, welche eben keinen besonders intensiven Strom erfordern, wie z. B. zum Telegraphiren mit Morse'schen

Apparaten, für elektrische Hausschellen, zur Bewegung gewöhnlicher Schlittenapparate für ärztliche Zwecke u. dergl. ist nach unseren Erfahrungen eine aus amalgamirten Zinkblöcken und Retortenkohlenstücken bestehende Batterie, erregt durch eine concentrirte Lösung von Salmiak, und zwar, je nach Umständen, aus einer grösseren oder geringeren Anzahl von Elementen bestehenden Combination, unstreitig die geeignetste. Die Füllung eines solchen Elementes geschieht in der Art, dass man in das Centrum eines etwas weiten und dickwandigen, circa 6 Zoll hohen Becherglases eine Thonzelle mit amalgamirtem Zinkblock stellt, den übrigen Raum des Glases mit haselnussgrossen Stücken Retortenkohle füllt, aus diesen einen längeren Kohlenstab herausragen lässt, an dessen oberem Ende eine schmale Rinne gefeilt ist, in welche, zur Vorbeugung störender Oxydationen, statt eines Kupferringes, ein mässig starker Platindraht fest geschlungen ist, und dann Thonzelle wie Becherglas mit Salmiaksolution füllt. Eine aus nur drei so combinirten Elementen bestehende kleine Batterie hat bereits seit drei Jahren zur Erregung einer elektrischen Hausschelle in fast ungeschwächter Wirksamkeit functionirt. Das einzige Erforderniss hierbei ist nur, von Zeit zu Zeit, d. h. etwa alle Vierteljahre, das verdampfte Wasser der Salmiaksolution durch neues zu ersetzen.

25) Neue, vereinfachte Methode, Zinkbleche auf chemischem Wege zu schwärzen. Diese von Puscher empfohlene vereinfachte Darstellungsweise einer Flüssigkeit zum Schwärzen von Zinkblechen erzielt man, indem man gleiche Gewichtstheile chlorsaures Kali und Kupfervitriol in 36 Gewichtstheilen Wasser löst. Senkt man die mit verdünnter Salzsäure und feinem Quarzsand blank gescheuerte Zinkblechtafel in diese Solution nur auf wenige Augenblicke ein, so überzieht sie sich mit einem locker darauf haftenden sammetschwarzen Ueberzuge; wäscht man sie hierauf schnell oberflächlich mit Wasser ab, lässt sie trocknen und taucht sie sodann, unseren Beobachtungen zufolge, am besten in eine verdünnte Lösung von Asphalt in Benzol, schleudert die überschüssige Flüssigkeit davon ab und reibt schliesslich das Blech, nach erfolgtem Trocknen, mit einem Bäuschchen Baumwolle, um die schwarze Farbe zu fixiren und haltbarer zu machen, dann erhält man ein Zinkblech, welches sich besonders für Dachbedeckungen u. dergl. im hohen Grade empfehlen dürfte.

26) Die Nachweisung einer salpetersauren Verbindung im Speichel. Eine solche Verbindung im Speichel lässt sich am leichtesten experimentell constatiren, indem man eine winzig kleine Menge desselben zu einer schwefelsauren Diphenylaminlösung gelangen lässt. (Man vergl. über das Charakteristische dieser Reaction Nr. 21.)

27) Anstellung des *Doebereiner*'schen Fundamentalversuches, den Essigbildungsprozess aus Weingeist

betreffend, mit Zugrundelegung der Angaben Prof. *L. A. Buchner's.* Bei der Bildung des Essigs aus Weingeist sind zwei Phasen wohl zu unterscheiden, in welchen die oxydirende Wirkung des Sauerstoffs der Luft auf den Alkohol vor sich geht. Es werden nämlich einem Atome Alkohol durch Zutritt des Sauerstoffs der Luft zuerst zwei Atome Wasserstoff als Wasser entzogen, wodurch eine intermediäre Verbindung, ein entwasserstoffter Alkohol (Aldehyd) entsteht; dieser nimmt seinerseits nun noch ein Atom Sauerstoff auf und wird dadurch zu Essigsäure. Als Essigvermittler funktioniren bekanntlich bei der sogenannten Schnellessigfabrikation Buchenholzspäne vermöge ihrer Eigenschaft, Sauerstoff aus der Luft anzuziehen und auf ihrer Oberfläche zu verdichten; den gleichen Zweck erfüllen noch mehrere andere Substanzen, wie z. B. zerstückelte Weinreben, Weintraubenkämme, Holzkohlenstücke, und zwar ebenfalls wegen ihrer Sauerstoff verdichtenden Eigenschaft. Nach Pasteur's Theorie soll nun aber bei der Schnellessigfabrikation eigentlich die sogenannte Essigmutter oder der Essigpilz (Micoderma aceti) die Ursache der Säuerung des Weingeistes sein, aber diese Ansicht ist durch neuere Beobachtungen gründlich widerlegt, und bewiesen, dass die Essigbildung aus Weingeist lediglich ein einfacher Oxydationsprozess ist und ohne Mithülfe eines organisirten Wesens, eines Pilzes, vollzogen wird. Diess lässt sich nun besonders durch jenen Doebereiner'schen Fundamentalversuch auf das Ueberzeugendste beweisen. Doebereiner fand bekanntlich, dass höchst fein zertheiltes metallisches Platin, das sogenannte Platinschwarz, aus der Luft das 200 bis 250 fache seines Volumens Sauerstoff in sich aufnimmt (verdichtet) und diesen Sauerstoff, ohne chemisch sich mit demselben zu verbinden, sogleich an den verdampfenden Weingeist überträgt und ihn in Aldehyd und Acetal und schliesslich in Essigsäure verwandelt. Zur Demonstration dieser Umwandlung verfährt man nun auf folgende Weise: Auf einen Porzellanteller bringt man gewöhnlichen 80procentigen Alkohol in linienhoher Schicht, stellt sodann in das Centrum des Tellers, ½ Zoll hoch über dem Niveau des Alkohols, ein mit etwas Platinschwarz gefülltes flaches Porzellanschälchen, überdeckt das Ganze mit einem hohen, weiten, offenen Glascylinder und schliesst diesen locker mit einer Glasplatte, jedoch so, dass ein ungehinderter obwohl nur mässig starker Zutritt der atmosphärischen Luft noch stattfinden kann und hängt hierauf einen langen Streifen blauen Lackmuspapiers längs der Innenwand des Glascylinders auf. Schon nach Verlauf weniger Minuten sieht man dann das Lackmuspapier sich röthen und kann man nach Entfernung der Glasplatte den penetranten Geruch von Aldehyd und nach kaum fünf weiteren Minuten die stärksten Essigsäuredämpfe wahrnehmen.

28) Ueber eine vereinfachte Methode, gewisse Metalle, ohne Zuhülfenahme einer besonderen Batterie, theil-

weise mit Wasserstoff zu beladen. Die im Jahre 1869 von Graham entdeckte, höchst interessante Thatsache, dass metallisches Palladium, wenn dieses in einer galvanischen Batterie als Kathode bei der Elektrolyse schwach angesäuerten Wassers einige Zeit lang gedient hatte, den an ihm auftretenden Wasserstoff absorbirt (innig festhält), machte damals in der naturwissenschaftlichen Welt ein wohlverdientes Aufsehen; aber so folgereich diese Entdeckung auch zu werden versprach, so sahen sich doch bis jetzt nur einige wenige Gelehrte veranlasst, die Versuche Graham's weiter fortzusetzen. Ausser Raoult, welcher fand, dass auch dem porösen Nickel, wenn auch in etwas geringerem Grade, bei gleicher Behandlung die Eigenschaft zukomme, Wasserstoff in sich aufzunehmen und zu verdichten, scheint es, dass ich allein gewesen, der diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit einigermassen zugewandt. Meine früheren, unter ungünstigen Verhältnissen, namentlich in Ermangelung geeigneter kostbarer Palladiumbleche, angestellten Versuche haben gegenwärtig eine Erweiterung und zum Theil auch eine kleine Berichtigung erfahren, insbesondere hat sich die frühere Angabe, wonach es den Anschein gehabt, als ob Palladium für sich schon, ohne mit Wasserstoff beladen zu sein, reducirende Eigenschaften zu erkennen gäbe, nicht bestätigt gefunden. Dahingegen zeigen, unseren neuesten Untersuchungen zufolge, fünf Metalle, ohne mit Wasserstoff beladen zu sein, bei kaum 10 Minuten andauerndem Einlegen des einen oder des anderen dieser Metalle, z. B. in eine verdünnte Lösung von Ferridcyankalium (aus 1 Decigrm. Ferridcyankalium und 100 Grm. Wasser bestehend) die Eigenschaft, reducirend zu wirken, d. h. Ferridcyankalium in Ferrocyankalium, dessgleichen beim Einlegen in eine Eisenoxydsalzlösung diese in eine Eisenoxydulverbindung, ferner ein salpetersaures Salz in ein salpetrigsaures zu verwandeln. Die fünf Metalle, welchen diese Eigenschaft zukommt, sind: Arsen, Thallium, Magnesium, Antimon und Tellur. — Ausser dem Palladium hat, wie gesagt, auch poröses Nickel die Eigenschaft, wenn es als Kathode bei der Wasserelektrolyse functionirt, Wasserstoff aufzunehmen und bei dessen Freiwerdung reducirende Wirkungen zu Wege zu bringen. Wir haben nun gefunden, dass selbst dem compakten, geschmolzenen Nickelmetall diese Eigenschaft zukomme, dessgleichen dem metallischen Kobalt und in einem sehr geringen Grade auch dem reinen Zinn, während folgende Metalle sich indifferent verhalten, d. h. keinen Wasserstoff in sich verdichten: Cadmium, Zink, Aluminium, Kupfer, Indium, Blei, Silber, Quecksilber, Wismuth, Gold, Uran, Osmium, Platin, Chrom und Silicium. — Wie bereits in der Ueberschrift angedeutet, lassen sich nun Palladium, Nickel und Kobalt auch ohne Zuhülfenahme einer galvanischen Batterie, wenigstens zum Theil mit Wasserstoff beladen, wenn man sie mit einem stark elektropositivem Metalle zu einem einfachen Volta'schen Elemente combinirt;

man braucht diese Metalle nämlich nur mit einem dünnen Aluminiumdraht zu umwickeln und circa 1/4 Stunde lang in angesäuertes Wasser (einem Gemisch von 1 Th. Schwefelsäure und 6 Th. Wasser) zu legen. Befreit man sie dann von dem Aluminiumdrahte, wäscht sie behende mit destillirtem Wasser ab und lässt sie 10 Minuten in einer verdünnten wässerigen Ferridcyankaliumlösung verweilen, so findet man bei näherer Prüfung, dass schon während dieser kurzen Zeit eine theilweise Reduction zu Ferrocyankalium eingetreten.

29) Ueber zwei neue didymhaltige Mineralien. Mittelst des Spectroskops hat man jüngst in England Didym im arsensauren Blei von Cornwell und von Cumberland, dessgleichen in einem neuen Mineral, dem Churchite (nach dem Entdecker Church so genannt) nachgewiesen. Beide Species braucht man nur mit einem kleinen Taschenspectroskop — wie mit einer Lupe — zu untersuchen, um die bekannten Absorptionslinien des Didyms mehr oder weniger deutlich auftreten zu sehen.

30) Eine verbesserte Methode, Pikrinsäure in Flüssigkeiten, insbesondere im Biere, nachzuweisen. Versetzt man die auf Pikrinsäure zu prüfende Flüssigkeit mit einigen Tropfen Salzsäure, erhitzt sie und wirft dann einige Fäden weisser Strickwolle (Schafwolle) hinzu, so tritt bekanntlich, falls Pikrinsäure vorhanden ist, eine Gelbfärbung der Wolle ein. In kleinster vorhandener Menge lässt sich aber diese Gelbfärbung der Wolle, besonders bei Lampen- oder Gaslicht, nicht gut mehr erkennen. Erwärmt man dagegen, nach Brunner's Beobachtung, das so schwach gelb gefärbte Wollengarn mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit, welche demselben alle Pikrinsäure entzieht und concentrirt dann die erhaltene Lösung bis auf einen geringen Rückstand im Wasserbade, und setzt schliesslich einige Tropfen Cyankaliumlösung hinzu, so entsteht, selbst beim Vorhandensein der allergeringsten Spuren von Pikrinsäure, eine schöne rothe Färbung von sich bildendem isopurpursauren Kali.

31) Ueber das Verhalten der Infusorienerde zu Anilinfarbstoffen. Die sogenannte Infusorienerde (Kieselguhr) zeigt, unseren Beobachtungen zufolge, ein merkwürdiges Verhalten zu Anilinfarbstoffen. Schüttelt man nämlich eine alkoholische Lösung irgend einer Anilinfarbe mit einer hinreichenden Quantität Kieselguhr, versetzt das Gemisch hierauf mit etwas Wasser und bringt das Ganze auf ein Papierfilter, so sieht man die Flüssigkeit vom Filter völlig ungefärbt abfliessen, während das Pigment von der Kieselguhr festgehalten wird. Dieses Verhalten der Kieselguhr dürfte vielleicht eine praktische Verwendung zulassen.

32) Ueber ein einfaches Verfahren, jede Spur eines Eisengehaltes in Nickelsalzen zu erkennen und zu entfernen. Enthält ein Nickelsalz eine nur minimale, auf gewöhnlichem Wege kaum nachweisbare Menge eines Eisensalzes, so erkennt

man diess doch sehr leicht, wenn man die betreffende Salzsolution in einem Reagensglase schwach ansäuert, ein Paar Tropfen einer Rhodankaliumlösung hinzufügt und hierauf das Ganze mit einigen Cubikcentimetern Aether schüttelt. Erscheint nach einigen Minuten ruhigen Hinstellens die oben aufschwimmende Aetherschicht rosaroth gefärbt, dann war unzweifelhaft das geprüfte Nickelsalz eisenhaltig. Um nun ein solches Nickelsalz gänzlich von Eisen zu befreien, reicht es hin, dessen wässerige Lösung ungefähr 10 Minuten lang mit einigen Grammen kohlensauren Nickeloxyduls in der Siedhitze zu behandeln, oder in Ermangelung dieses letzteren Salzes, der Lösung einige Tropfen kohlensaure Natronlösung zuzusetzen, um eine partielle Ausscheidung von Nickelcarbonat zu Wege zu bringen und dann, wie gesagt, das Ganze 10 Minuten lang im heftigsten Sieden zu erhalten und schliesslich zu filtriren. Das kohlensaure Nickeloxydul scheidet in der Siedhitze jede Spur Eisen in Gestalt von Eisenoxydhydrat ab.

33) Leichte Gewinnungsweise von Silbersuperoxyd. Leitet man, zufolge einer früheren Beobachtung Prof. Wöhler's, den etwa von zwei Bunsen'schen Elementen erregten galvanischen Strom mittelst der in Platindrähten ausmündenden Elektroden durch eine concentrirte, in einem weiten Cylinderglase befindliche Lösung von Höllenstein und ordnet die Lage der Elektroden innerhalb der Silbersolution so an, dass sich dieselben senkrecht, circa 3 Zoll von einander entfernt, diametral gegenüber stehen und stellt unter die Anode innerhalb der Flüssigkeit ein kleines Uhrglas, so sieht man schon in wenigen Minuten Geschlossenseins der Kette an dieser Anode zolllange metallisch glänzende Nadeln von Silbersuperoxyd sich bilden, die durch ihre Schwere bald herabsinkend in dem untergestellten Uhrglase sich ansammeln, während an der Kathode eine äquivalente Menge reinen metallischen Silbers in schneeweissen dendritenförmigen Verästelungen sich abscheidet.

34) Ueber ein ausserordentliches Beförderungsmittel der Keimkraft schwer keimender Samen. Nicht bloss die schon früher hiezu empfohlene verdünnte Ammoniakflüssigkeit, sondern eine mässig concentrirte Lösung von Aetzkali oder Aetznatron scheint in noch höherem Grade die Keimkraft, insbesondere der so ausserordentlich schwer keimenden Kaffeebohnen, zu befördern. Ueberschüttet man nämlich, etwa in einem Trinkglase, eine Handvoll gewöhnliche Kaffeebohnen mit einer schwachen Aetzkalilösung, so sieht man, oft schon nach Ablauf weniger (2 bis 3) Stunden, an sämmtlichen Bohnen 1 bis 2 Millimeter lange schneeweisse Wurzelkeime hervortreten.

II. Von Dr. W. A. Nippoldt.

1) Ueber einen neuen Thermometrograph von *Six*. Eine Capillarröhre endigt einerseits in ein weiteres cylindrisches Gefäss, andererseits in eine Kugel. Die ausdehnende Flüssigkeit ist Weingeist und befindet sich in dem cylinderförmigen Gefäss, reicht auch in die capillare Röhre und wird in dieser von einer Quecksilbersäule begrenzt. Die Capillarröhre hat U-förmige Gestalt, die beiden Endgefässe sind oben, die Krümmung der Röhre unten. Die Quecksilbersäule füllt bei mittleren Temperaturen die Röhre bis zur Mitte der beiden aufsteigenden Schenkel. Oberhalb des zweiten Schenkels enthält die Röhre wiederum Weingeist, welcher bis zu etwa einem Drittel die Endkugel füllt. Ueber den Enden der Quecksilbersäule sind innerhalb der Röhre kleine hohle an beiden Enden zugeschmolzene Glasstäbchen angebracht, die ein kleines Stahlstäbchen einschliessen. Diese Glasstäbchen sind mit einem Menschenhaar umwickelt, welches durch seine Elasticität das Stäbchen in jeder Lage schwebend erhält. Zur Einstellung dieser Marken dient ein kleiner Hufeisen-Magnet, dessen Pole mit dem Radius der Thermometerröhre ausgehöhlt ist. Nähert man diesen Magnet der Glasmarke mit dem eingeschlossenen Stahlstäbchen, so kann man, indem man langsam den Magnet nach abwärts gegen das Quecksilber streicht, die Marke bis zum Aufsitzen auf dieser Flüssigkeit bringen. Zieht sich bei Temperaturabnahme der Weingeist zusammen, so nähert sich die Quecksilbersäule dem cylindrischen Gefäss und schiebt die Marke vor sich her. Ebenso wird nach der entgegengesetzten Seite die andere Marke verschoben bei Ausdehnung des Weingeistes An diesen beiden, den äussersten Extremen der Temperatur entsprechenden Stellen bleiben die Marken schweben, bis sie vom Magnet wieder dem Quecksilber-Meniskus genähert werden.

2) Ueber die elektromotorische Kraft dünner Gasschichten auf Elektroden. Experimentelle Untersuchungen von Herrn Professor F. Kohlrausch, zum Theil gemeinschaftlich mit dem Vortragenden angestellt, haben das Gesetz der Abhängigkeit der Grösse der Polarisation von der Menge der ausgeschiedenen Jonen kennen gelehrt. Es stellte sich dabei heraus, dass die Polarisation, von der man früher nur wusste, dass sie den elektrischen Strom schwächt, bei Anwendung alternirender Ströme unter besondern Umständen den Ausschlag eines Weber'schen Dynamometers vergrössert. Der Ausschlag eines solchen Galvanometers hängt offenbar hauptsächlich ab von der Zahl der in der Zeiteinheit erzeugten Einzelströme. Die dabei auftretenden Extraströme modificiren den Ausschlag. Dasselbe bewirkt die Polarisation der Elektroden. Beide Einflüsse können nun durch ihr Zusammenwirken das eine Mal sich addiren, das andere Mal sich aufheben. Im letzteren Fall wird

dadurch der Ausschlag am Dynamometer vergrössert. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pg. 143.)

3) Die *Hansen*'sche Typenschreibmaschine. Dieser Apparat erregte auf der Kopenhagener Industrieausstellung vom Jahr 1872 allgemeines Aufsehen. Man ist mit ihm im Stande, in Druckschrift zu schreiben und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche drei- bis fünfmal grösser ist, als die, mit welcher man mit gewöhnlicher Feder schreibt.

Eine Halbkugel aus Kanonenmetall, die gewölbte Seite nach oben, ist radial 52mal durchbohrt; in jeder Durchbohrung gleitet ein Kolben, an dessen unterem horizontal geschliffenem Ende ein Buchstabe oder sonstiges Schriftzeichen eingravirt ist. Der nämliche Buchstabe ist auf dem Kopf der Taste jedes Kolbens markirt. Wenn ein solcher Kolben niedergedrückt ist, so geht er unter dem Einfluss einer Feder von selbst wieder in die Höhe. Unter der Halbkugel durch deren Centrum schiebt sich das zu beschreibende Papier, bedeckt mit einem sogenannten Copirpapierbogen horizontal in der Richtung der Zeilen der Schrift fort. Bei jedem Niederdrücken einer Taste wird das Papier um den Abstand zweier Buchstaben weiter gerückt. Beim Enden einer Zeile schiebt sich das Papier durch einen besonderen Mechanismus um die Länge einer Zeile rückwärts und um den Abstand zweier Zeilen aufwärts. Man kann gleichzeitig dieselbe Schrift mehrere Male vervielfältigen, wenn man statt eines Bogens deren mehrere, jeden aber mit einem Copirbogen bedeckt, unter der Halbkugel anbringt. (Dingl. Pol. Journ. Bnd. 205, pg. 398.)

4) Ueber Dampfkesselexplosionen. Nach Aufzählung der bis jetzt bekannten Ursachen der verheerenden Dampfkesselexplosionen erwähnte der Vortragende als weitere Ursache derselben den Siedeverzug des luftfreien Wassers, welches weit über seine Siedetemperatur für einen bestimmten Druck erwärmt werden kann, ohne in's Sieden zu gerathen, bis plötzlich aller Temperaturüberschuss zu latenter Wärme wird, der Dampf sich massenhaft entwickelt, und eine Explosion erfolgt, weil das Sicherheitsventil nicht ausreicht, den Ueberschuss des Dampfes schnell genug zu entfernen. Allein eine Explosion kann auch stattfinden, ohne dass aus irgend einer bekannten oder unbekannten Ursache eine plötzliche massenhafte Dampfentwickelung eintritt, und zwar bei langsamer Dampfbildung und Erwärmung, sobald der erlaubte Druck überschritten wird. Versuche darüber hat Herr Stevens im Auftrage der vereinigten Eisenbahngesellschaften von New-Jersey in Amerika angestellt. Die erlangten Resultate führten aus, dass der Druck gar nicht so sehr den erlaubten Maximaldruck zu übersteigen brauche, um die fürchterlichste Katastrophe zu veranlassen. Im Moment der Explosion findet keine plötzliche Verwandlung des Kesselwassers in Dampf statt,

sondern es bleibt dieses im Kessel fast unverändert (Naturforscher Bnd. 5, pg. 199).

5) Ueber den *Biela*'schen Komet und die Kometen vom 27. November 1872. Das massenhafte Auftreten von Sternschnuppen am Abend des 27. November 1872 bestimmten den Director der Göttinger Sternwarte, Herrn Professor Klinkerfues, zu der Annahme, dass sie Theile eines sich auflösenden Kometen seien. Der Biela'sche Komet war drei Monate früher durch die Erdbahn gegangen und es ist leicht möglich, dass die Novemberphänomene zurückgebliebene Theile dieses Weltkörpers waren. Klinkerfues telegraphirte rasch nach Madras einer auf der südlichen Erdhälfte gelegenen Sternwarte und gab den Ort im Strombild des Centauren an, woselbst eine Anhäufung von kosmischer Materie zu finden sei. Der Director dieser Sternwarte, Herr Pogson, entdeckte auch bald darauf am 2. und 3. December an jenem Orte einen Kometen, der wahrscheinlich nur einen Theil des Biela'schen ausmacht. (Naturf. 1873, pg. 26 und 36.)

6) Ueber quantitative Spectralanalyse nach *Vierort*. (Aus dessen Werk: Quantitative Spectralanalyse.)

7) Ueber die Beschaffenheit der Jupiteroberfläche. Auf der Bothkamper Sternwarte hat Herr Lohse mittelst des dortigen grossen Refraktors Beobachtungen der Jupiteroberfläche in den Jahren 1870—72 angestellt und veröffentlicht in den „Bothkamper Beobachtungen" eine Reihe von Jupiterzeichnungen, die theils von ihm, theils von Herrn Vogel angefertigt sind. Ueber den Anblick, den die Scheibe dieses Planeten im Allgemeinen bei allen Beobachtungen gewährte, sagt Herr Lohse:

Das Erste, was bei der Betrachtung des im gelblichen Lichte glänzenden Planeten auffiel, war ein breiter dunkler Streifen, welcher die Gegend des Aequators einnahm und dessen Breite variabel war. Im Mittel betrug dieselbe etwa $^1/_6$ des Polardurchmessers. In den meisten Fällen war dieser dunkle, schwach röthlich gefärbte Streifen mit einer Reihe in einer Linie liegender weisser Flecken bedeckt, die sich an seiner südlichen Begrenzung hinzogen. Diese Gebilde, deren wolkenartiger Charakter mit dem Refraktor deutlich erkannt wurde, waren in Form und Grösse sehr verschieden. Die Längsausdehnung der grösseren dieser Wolken schwankte zwischen 2500 und 3000 geographischen Meilen, so dass dieselben ganz enorme Volumina repräsentirten. Nächst diesem Streifen wurde noch ein anderer auf der nördlichen Hemisphäre beobachtet auf etwa 23 Grad jovigraphischer Breite.

Eine andauernde Beständigkeit unterschied diesen Streifen wesentlich von denjenigen, welche auf der südlichen Hemisphäre auftraten und die einer ungemein raschen Veränderung unterworfen waren. Ueberhaupt fanden auf der südlichen Hälfte des Jupiter

fortwährende Umwälzungen statt. Charakteristisch für den nördlichen Streifen sind ferner Flecke von erhöhter Dunkelheit, von denen oft zwei bis drei bemerkt wurden. Das Vorhandensein noch anderer dunkeler Streifen auf der nördlichen Hemisphäre war immer nur von kurzer Dauer.

An diese Schilderung des allgemeinen Aussehens schliesst Herr Lohse die detaillirte Mittheilung der einzelnen Beobachtungen und Messungen der Jupiterstreifen, welche durch 15 Farbendruckbilder illustrirt sind. (Naturf. 1872, pg. 369.)

8) Ueber die Verschiedenheit der inducirenden Wirkung eines Magnets und eines Solenoïds. Die Frage, innerhalb welcher Grenzen sich Magnete durch Solenoïde ersetzen lassen, hat Herr Gogain durch seine Untersuchungen zu beantworten versucht.

Wenn man sich vorstellt, dass man über ein Solenoïd A B einen leitenden Ring gleiten lässt, so wird es leicht sein, die Richtung der inducirten Ströme zu bestimmen, welche in dem Ringe entstehen werden, wenn man ihn von dem Ende A nach dem Ende B des Solenoïds bewegt. Wenn der Ring an irgend einem Punkte M des Solenoïds angekommen sein wird, so ist klar, dass die Windungen des Theiles A M, die er hinter sich gelassen, in dem Ringe einen Strom erzeugen werden in derselben Richtung, wie der, welcher das Solenoïd durchfliesst; hingegen werden die Windungen des Theiles M B vor dem Ringe das Bestreben haben, in ihm einen Strom entgegengesetzter Richtung wie der, welcher das Solenoïd durchfliesst, zu erzeugen. In Folge dessen wird die Richtung des inducirten Stromes schwanken müssen, je nachdem A M grösser oder kleiner als M B sein wird, d. h. je nachdem er die Mitte des Solenoïds überschritten haben wird oder nicht. Wenigstens wäre dem so, wenn die inducirenden Wirkungen in gleicher Weise in allen Entfernungen sich bethätigten; aber da sie in Wirklichkeit aufhören, bemerklich zu sein, so wie die Entfernung, in welcher sie wirken, ein bestimmtes Maass überschreitet, so folgt daraus, dass der inducirte Strom sich nur in so weit zeigen wird, als der bewegte Ring sich in der Nähe der Enden des Solenoïds befindet; wenn er sich über dem mittleren Theil befindet, wird der Strom ziemlich Null sein.

Solche Experimente können auch noch dazu dienen, Rechenschaft von den Intensitätsverschiedenheiten zu geben, welche der einer gegebenen Verschiebung des Ringes entsprechende Strom darbietet, je nach der Stellung, die er auf dem Solenoïd einnimmt. Mittelst sehr einfacher Betrachtungen kommt man zu der Erkenntniss, dass die Intensität des Stromes, welche einer gegebenen Verschiebung entspricht, sehr schnell in dem Maasse wächst, als der Ring sich dem Ende des Solenoïds nähert und dass der erhaltene Strom, wenn man vom mittleren Theile des Solenoïds zu einem seiner Enden übergeht,

genau gleich ist dem Strome, welcher entsteht, wenn der in der Nähe des Endes befindliche Ring von dem Solenoïd auf der verlängerten Achse und rechtwinkelig zu dieser entfernt wird.

Alle diese Forderungen der Theorie finden sich genau durch das Experiment bestätigt, wenn man an einem Solenoïd experimentirt; aber es verhält sich nicht mehr so, wenn man das Solenoïd durch einen magnetisirten Stab ersetzt. Wenn man für diesen Fall die Curve der Intensitäten verzeichnet, welche einer gegebenen Verschiebung des Ringes entspricht, so findet man, dass diese Curve verschieden ist für verschiedene Stäbe und fast immer für denselben Stab von einem seiner Enden zum andern; oft zeigt sie Einbiegungen, Maxima- und Minima-Punkte, und in allen Fällen steigt sie in der Reihe der Enden weniger schnell an, als bei einem Solenoïd.

Ferner ist der Strom, den man erhält, wenn der Ring von der Mitte des Magnets nach einem Ende geschoben wird, viel grösser als der Strom, welcher entsteht, wenn der Ring von diesem Ende vom Magnet in derselben Richtung entfernt wird, wie es oben beim Solenoïd beschrieben ist.

Die Magnete können also nicht den Solenoïden vollkommen ähnlich sein, wenigstens nicht solchen, bei welchen die Windungen gleich weit von einander abstehen. Sie können aber durch solche Solenoïde ersetzt werden, deren Windungen in Entfernungen von einander abstehen, die nach bestimmtem Gesetz schwanken und welche von demselben Strom durchflossen werden. (Compt. rend. 9. Septembre et 7. Octobre 1872 und im Auszug: Naturforscher 1872, pag. 379.)

9) Ueber die Ursachen der Sternbildung beim *Leidenfrost*'schen Phänomen. Als solche sind nach Herrn Dr. Berger zu erachten gegenüber andern Erklärungsweisen Temperaturschwankungen im Innern des Tropfens. Diese verursachen zunächst eine Wellenbildung, die an den Rändern reflectirt, in ihrer Gesammtwirkung durch Interferenz die Sternform erzeugt. (Pogg. Ann. Bd. 147, pag. 472 u. ff.)

10) Ueber Polarisation und Farbe des von der Atmosphäre reflectirten Lichtes. Die Polarisation des Lichtes, welches von der Atmosphäre reflectirt wird, ist bekanntlich schon bezüglich der Lage der Polarisationsebene wie deren Intensität von Arago, Brewster, Babinet, Wheatstone u. A. untersucht worden. Allein diese ist nicht nur am blauen Himmel und an Wolken sichtbar, sondern auch, wenn die Luft zwischen Beobachter und irgend einem irdischen Gegenstand ist. Herr Hagenbach in Basel stellte darüber Untersuchungen an und fand, dass der vor fernen Bergen sichtbare nebelige Schleier, der das Erkennen derselben erschwert, nichts Anderes ist, als durch Reflexion von der Sonne zu uns gelangendes mehr oder weniger polarisirtes Licht. Betrachtet man die verschleierten Berge durch ein Nicol'sches Prisma, so wird man

durch Drehen desselben leicht eine Lage herausfinden, bei welcher der Schleier verschwindet, so dass dann einzelne Details der fernen Berge sichtbar werden, die vorher durch den Lichtschleier überdeckt waren. Man kann auch ein Nicol'sches Prisma in's Innere eines Fernrohrs bringen und dann weit besseren Effect erzielen, als ohne eine solche Absorption des polarisirten Lichtes. (Pogg. Ann. Bd. 148, pg. 77.)

11) Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität besitzen wir bekanntlich eine Menge Ansichten, von denen jedoch keine experimentell begründet ist. Herr Giordano hat in neuerer Zeit versucht, durch das Experiment nachzuweisen, dass Erwärmung und Aenderung der Spannung der Luft als Ursache für das Entstehen der Luftelektricität gelten kann. In einem grösseren kugelförmigen Glasgefäss brachte er an gläsernem Stab ein Goldplättchen-Paar an Das Gefäss war verschlossen und trug der Stopfen in einer Durchbohrung noch ein Thermometer. Das Gefäss wurde abwechselnd den Sonnenstrahlen ausgesetzt und wieder in den Schatten gestellt und die Abkühlung der Luft im Innern noch durch aufgegossenen Aether verstärkt. Beim Steigen der Temperatur und Spannung der innern Luft divergirten die Goldplättchen mit negativer, beim Sinken von Temperatur und Druck mit positiver Elektricität. Die Resultate waren dieselben, nur weniger stark ausgeprägt, wenn die Luft im Innern ganz trocken war. (Rendi conti Reale Instituto Lombardo Ser. II, Vol. V, Fasciculo XIV und Naturf. 1872, pg 417.)

12) Ueber die neueren Versuche auf dem Gebiete der Luftschifffahrt. Das Problem der Luftschifffahrt verlangt: eine unveränderte Form des Ballons mit möglichst geringem Reibungswiderstand bei seiner Bewegung und eine Eigenbewegung, gross genug, um den Apparat mittelst Steuer zu lenken. Herr Dupuy de Lôme hat die erstere Bedingung erreicht, indem er im Innern des Ballons einen kleineren Ballon anbrachte, der zum Theil mit Luft gefüllt ist. Wenn durch Ablassen von Gas oder durch Abkühlung der äusseren Luft der Ballon zusammenschrumpft, so wird der innere kleine Ballon mittelst einer Luftpumpe mit Luft gefüllt und wenn durch Temperaturzunahme das Gas sich ausdehnt, lässt der innere Luftballon einen Theil Luft entweichen, wodurch das Zerplatzen des grossen Ballons verhindert wird. Die zweite Bedingung erreichte Dupuy de Lôme durch eine Luftschraube, wie sie im Wasser von Dampfschiffen angewandt wird. Zur Rotation dieser Maschine waren 14 Mann thätig, die einander abwechselten. Die erreichte Geschwindigkeit betrug zwei Meter in der Secunde. Sowohl innerer Ballon wie Anwendung der Schiffsschraube sind indess nichts Neues, da bereits im Jahre 1865 Herr Haenlein aus Mainz sich die Anwendung des inneren Ballons wie die einer Lenoir'schen Gasmaschine zum Betrieb einer solchen Schraube patentiren liess. (Polyt. Centralblatt 1872, pag. 1530.)

13) Ueber eine neue Methode zur raschen Bestimmung der specifischen Gewichte solcher Flüssigkeiten, von denen nur eine geringe Menge zur Verfügung steht. Die Anwendung der Scalenareometer bedingt das Vorhandensein einer solchen Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit, dass der Apparat darin frei zu schwimmen vermag. Man nimmt eine unten verschlossene Glasröhre, füllt sie soweit mit Wasser, etwa bis zu zwei Drittel, bis sie im Wasser aufrecht schwimmt und markirt den äusseren und inneren Wasserstand. Das Volumen bis zur unteren Marke wird in 100 Theile getheilt, welche Theilung auch nach oben fortgesetzt wird. Giesst man dann von irgend einer andern Flüssigkeit so viel in die Röhre, bis sie in Wasser wieder bis zur oberen Marke eintaucht, so erhält man das specifische Gewicht der Flüssigkeit, wenn man das von ihr eingenommene Volum durch 100 dividirt. Eine geeignete Scala lässt übrigens auch direct das specifische Gewicht an der Röhre ablesen. (Polyt. Journ. Bnd. 207, pag. 351.)

14) Ueber die Wirkung symmetrischer Leiter auf ein Elektroskop. In der Mitte einer runden Messingscheibe befindet sich ein ganz in Glas gearbeitetes Elektroskop, an dessen Messingkugel verschieden gestaltete Messingdrähte symmetrisch befestigt sind. Die Messingscheibe ist durch einen Glasfuss isolirt. Ladet man den symmetrischen Draht, der die Goldblättchen umgibt und die Kugel des Elektroscopes berührt, so erhält man keine Spur von Elektricität auf den Goldblättern, selbst wenn man auf den Draht Funken überspringen lässt. Es entstehen symmetrische und entgegengesetzte Wirkungen auf die Goldblätter, und die Summe dieser Einwirkungen ist gleich Null. Neigt man den Draht gegen die Horizontale, so erhält man sofort die Anzeige elektrischer Wirkung im Elektroscop. Noch überzeugender werden diese Versuche, wenn man zwei empfindliche Elektroscope so anordnet, dass auf der runden Scheibe des einen Elektroscops ein anderes kleineres Elektroscop steht, an welchem man die symmetrischen Drähte anbringt. Beim Reiben einer Glasstange zeigen die Goldblätter des unteren Elektroscops sofort die Elektricität an, während eine Berührung der geriebenen Glasröhre an die Kugel des oberen mit den symmetrischen Drähten versehenen Elektroscopes ganz in Ruhe bleiben. Als Vorlesungsversuch zum Nachweis des Vorhandenseins von Elektricität nur an der Oberfläche dienen zwei halbkugelförmige Käseglocken aus Drahtgeflecht. Sie werden so aufeinander gestellt, dass sie eine Kugel bilden; auf die untere wird in das Innere dieser Kugel ein empfindliches Elektroscop gestellt, und von der oberen reicht eine kleine Metallkette bis zur Kugel des Elektroscopes; wenn man selbst starke Entladungen auf die Glocken wirken lässt, oder die ganze Vorrichtung in die Nähe des Conductors einer in Thätigkeit befindlichen Elektrisirmaschine stellt, so bleiben die Goldblätter stets in vollständigster Ruhe. (Naturforscher 1873, pag. 27.)

15) Eine Galvanometerwaage von *Bourbouze*. Dies neue Instrument ist ein Galvanometer, dessen Multiplicatorrahmen mit horizontalen Drahtwindungen umwickelt und dessen Nadel durch einen magnetisirten Waagebalken ersetzt ist. Kleine mit Muttergewinden versehene Gewichte, welche sich längs Schraubenspindeln vor- und zurückschrauben lassen, gestatten den Schwerpunkt des Waagebalkens seitwärts oder aufwärts zu verrücken und dadurch einerseits den Waagebalken horizontal zu stellen, indem man der Inklination durch geeignete Verschiebung jener Gewichte entgegenwirkt; andererseits die Empfindlichkeit des Apparates zu reguliren, indem man durch Auf- oder Abwärtsverschiebung den Schwerpunkt des Balkens der Drehungsachse nähert oder von ihr entfernt. Ein langer, leichter Zeiger gibt auf einer Kreistheilung die Richtung und Amplitude der Ablenkung an, welche der Magnetstab erfährt, sobald ein Strom im Multiplicator circulirt. (Polyt. Journ. Bnd. 207, pg. 195.)

16) Ueber ein auf die Relief-Empfindung gegründetes Photometer. Zwei ebene weisse Flächen sind unter rechtem Winkel einander gegenüberstehend. Die zwei zu vergleichenden Lichtquellen befinden sich auf der lothrechten Linie, die nun auf die Mitten der beiden weissen Flächen fällt. Jede dieser Lichtquellen beleuchtet dann nur eine dieser beiden Flächen. Ist die Beleuchtung gleich stark, so empfindet das Auge des Beobachters, welches in der Halbirungslinie des rechten Winkels sich befindet, keinen stereoscopischen Eindruck des Winkels; er erscheint indess zurück- oder vorspringend, wenn die Beleuchtung eine ungleichförmige ist. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pag. 334.)

17) Ein neuer Heber von *Jos. Sedlaczek*. Ein etwa zwei Centimeter weites und 30 bis 40 Centimeter langes, am unteren Ende verengtes Glasrohr, trägt einen Korkverschluss, durch welchen in zwei Durchbohrungen der Heber und ein Mundrohr, ähnlich wie bei einer Spritzflasche, stecken. Die untere Verengung wird ventilartig durch eine Glaskugel verschlossen. Taucht man diesen Heber in das zu entleerende Gefäss, so füllt sich Glas- und Heberrohr bis zum Niveau der äusseren Flüssigkeit mit dieser. Man bläst in das Mundstück und alsbald steigt die Flüssigkeit im Heber bis zur oberen Umbiegung und sinkt im andern Schenkel bis zur Ausflussöffnung, während gleichzeitig das Glaskugelventil durch den Druck des Blasens sich schliesst und ein Entweichen der Flüssigkeit nach unten verhindert. Man schliesst dann das Mundstück mittelst Kautschuckpfropf und der Heber functionirt als solcher weiter bis zur völligen Entleerung des Gefässes. Man ersetzt durch die beschriebene Vorrichtung das Ansaugen durch Blasen, wodurch man nicht in Gefahr geräth, von der Flüssigkeit in den Mund zu bekommen. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pag. 333.)

18) Ueber ein Barometer mit selbstthätigem Registrirapparat. Ein gefülltes Barometerrohr hängt vertical an einer Wage und taucht in ein Gefäss mit Quecksilber. Der andere Arm der Wage trägt einen Zeichenstift, welcher auf einer durch ein Uhrwerk fortbewegten Tafel schreibt. Steigt der Luftdruck, so füllt sich das Barometerrohr mit mehr Quecksilber und wird schwerer, der Wagebalken nimmt eine geneigte Stellung ein und der Schreibstift verzeichnet dieselbe auf dem Papier. Ein kleines Hämmerchen, von dem Uhrwerk bewegt, schlägt von Zeit zu Zeit gegen das Rohr, um das Anhaften des Quecksilbers am Glas aufzuheben. Selbstverständlich ist dieses Instrument nur dann zu gebrauchen, wenn gleichzeitig ein Registriren der Temperatur geschieht. (Polyt. Journ. Bd. 207, pg 464.)

19) Ueber ein Instrument zur Bestimmung des Gehaltes der Luft an Wasserdampf und Kohlensäure. Der Apparat ist dem Prinzip nach ein Areometer, welches zum Theil im Innern mit Bimssteinstücken, getränkt in Schwefelsäure, oder mit Kalilauge angefüllt ist. Von zwei kapillaren Glasröhren reicht die eine durch die Glaswandung des Instrumentes durch die Füllung bis nahe zum Boden, die andere nur eben durch die Glaswand. Ueber beiden Röhren werden zwei Glasröhren schwebend von zwei Haltern getragen, ihre unteren Oeffnungen tauchen einige Centimeter in die Flüssigkeit, in welcher das Areometer schwimmt, nämlich in Olivenöl. Die Glasröhre, welche um die längere der kapillaren Röhren schwebt, führt zu dem Raum, dessen Gehalt an Wasser oder Kohlensäure bestimmt werden soll, die andere zu einer Gasuhr, welche wiederum mit einem Aspirator in Verbindung steht. Die durch das Areometer gesaugte Luft wird an der Gasuhr gemessen und durch die Gewichtszunahme des Areometers sinkt dieses tiefer in das Olivenöl. Die Grösse des Sinkens verräth das Gewicht an Wasser oder Kohlensäure. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pag 448.)

20) Zur genauen Bestimmung des Nullpunktes der Thermometer schlägt Herr Tellier vor, das Thermometer in ein kleines Reagensrohr, welches mit Wasser gefüllt ist, zu tauchen. Das Wasser wird in einer Kältemischung einige Grade unter Null erkaltet und dann durch Hineinwerfen eines kleinen Eisstückchens zum Gefrieren gebracht. Das Quecksilber steigt dann genau bis auf Null. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pag. 336.)

21) Ueber ein neues Tiefenthermometer. Wenn die Röhre eines Thermometers unterhalb des Quecksilberstandes zerbricht, so wird durch den Atmosphärendruck der Theil des Quecksilbers, welcher im oberen Bruchstück stand, bis zum verschlossenen Ende des Rohres getrieben. Hierauf beruht das von Herrn Dietrichson construirte Tiefenthermometer. In einem Bleirohr befindet sich das Thermometer, welches vorher mit einer scharfen Feile bei einem bekannten niedrigem Scalentheil eingeritzt ist. Durch einen in das

Bleirohr ragenden Bleiarm wird im geeigneten Moment ein seitlicher Druck auf die Thermometerröhre ausgeübt, welcher dieselbe an der geschwächten Stelle abbricht. Die Länge des im oberen Theile befindlichen Quecksilberfadens liefert die zuletzt vom Thermometer innegehabte Temperatur, falls man den Querschnitt der Röhre überall als constant ansehen darf. (Pogg. Ann. Bnd. 148, pag. 298.)

22) Ueber den Zusammenhang von Sternschnuppen und Kometen. (F. Zöllner, Pogg. Ann. Bnd. 148, pg 322 u. ff.)

23) Ueber den Zusammenhang zwischen Sonnenflecken, Polarlichtern und Erdmagnetismus. Nach sorgfältig gesammeltem Material kommt Herr Elias Loomis zu dem Resultat, dass die Aenderungen in dem Auftreten der Sonnenflecken und die der Polarlichter dieselben Perioden haben; ebenso richten sich die Aenderungen des Erdmagnetismus nach diesen Perioden von je 11 Jahren. Gleichzeitig mit der Publikation des Herrn Loomis erfolgte eine ähnliche von Herrn H. Fritz in Zürich, der zu demselben Resultat gelangte. (Naturforscher 1873, pag. 233.)

24) Eine neue Bestimmung der mittleren Dichte der Erde ist in den Jahren 1872 und 1873 von den Herren A. Cornu und J. Baille in Paris durch Versuche mit einer verbesserten Drehwage ermittelt und zu 5,56 gefunden worden. (Compt. rend. 14. Avril 1873 durch Naturforscher 1873, pag. 241.)

25) Ein Apparat zur Bestimmung des Widerstandes bei Bewegung des Grundwassers durch verschiedene Erdarten befand sich auf der Wiener Weltausstellung. Derselbe ist von F. J. Müller in Prag construirt und in Dingler's Polyt. Journ. Band 208, pag. 408 und Taf. VIII beschrieben.

Ausserdem wurden noch Vorträge von folgenden Vereinsmitgliedern gehalten:

1) Von Herrn Dr. S. Th. Stein.

Ueber das Licht im Dienste der Physiologie und Medizin. Nachdem derselbe in einem kurzen Ueberblicke die bedeutenden Fortschritte, welche die Heilwissenschaft den physikalischen Fächern zu verdanken hat, im Allgemeinen dargethan hatte, ging er auf die bezüglichen Leistungen der Optik über, indem er die Anwendung der seither gebräuchlichen Spiegelinstrumente schilderte und demonstrirte. — Alle derartigen Apparate, das Mikroskop einerseits, der Augenspiegel, der Ohrenspiegel, der Kehlkopfspiegel anderseits, gestatten dem Beschauer eine subjective Anschauung. Der Untersuchende besieht, indem er mittelst einer spiegelnden Fläche die entsprechenden Objekte oder die bezüglichen inneren Theile des Körpers

beleuchtet, durch ein Okular oder durch eine kleine im Centrum des Spiegels befindliche Oeffnung das betreffende Organ direkt. Um nun die normalen oder pathologischen Flächen objektiv darzustellen, wusste der Vortragende die oben erwähnten Instrumente in der Weise zu modificiren und umzugestalten, dass er sie mit je einer kleinen Camera obscura verbindet, auf deren matter Scheibe bei genügend intensiver Beleuchtung ein objektives Bild entsteht, welches zu gleicher Zeit von mehreren Personen besichtigt werden kann. — Indem die direkte Anwendung der spiegelnden Instrumente eine bedeutende Geschicklichkeit und Uebung erheischt, erlaubt die Darstellung vermittelst der Camera einem Jeden, auch weniger Geübten, mit Leichtigkeit sich ein objektives Bild mikroskopischer Gegenstände, der inneren Organe des Auges, der Nase, des Ohres, des Schlundes, des Kehlkopfes und der tiefsten Theile des Mastdarms, der Harnröhre und Blase zu verschaffen. Sind die betreffenden Bilder auf der matten Scheibe der Camera obscura scharf eingestellt, so ist es ein Leichtes, solche vermittelst einer kleinen photographischen Casette, durch Vertauschung der matten Scheibe mit einer lichtempfindlichen Schicht zu fixiren und zu vervielfältigen. Letztere Operation würde indess nur dem geübten Photographen auszuüben möglich sein und ausserdem die Einrichtung eines dunkelen Raumes zur Präparirung der Platten unumgänglich nothwendig machen. Um dies zu vermeiden, hat Dr. Stein eine Casette construirt, in welcher durch eine einfache Manipulation die collodionirte Glasplatte lichtempfindlich wird. In dieser „automatischen Casette" befindet sich eine kleine Wanne mit Sibernitratlösung, welche letztere durch Drehung der Casette über die Platte fliesst und solche lichtempfindlich macht. — Der Vorgang wird durch eine gelbe Glasscheibe bei direkter Tagesbeleuchtung controlirt und ebenso nach geschehener Exposition mittelst der durch eine Pipette eingebrachten Hervorrufungsflüssigkeit das entstandene Bild sichtbar gemacht. Die während des Vortrags gewonnenen Bilder liessen an Schärfe und Klarheit Nichts zu wünschen übrig und ist die Methode auch für andere als wissenschaftliche Zwecke zu verwerthen. Die betreffenden Experimente wurden von dem Vortragenden mittelst Magnesiumlichtes, dessen chemische Wirksamkeit von dem der Sonne nur circa 36 Mal übertroffen wird, ausgeführt.

In einem folgenden Vortrage setzte Dr. Stein seine Mittheilungen über die photographische Darstellung dunkeler Körperhöhlen mit der Bildgebung des Augenhintergrundes fort. Der bezügliche Apparat dazu besteht aus einem Messingrohre, in dessen Innerem ein combinirtes Spiegel- und Linsensystem die photogenischen Lichtstrahlen durch die Pupille hindurch auf die Netzhaut wirft; die von der Netzhaut reflektirten Bilder werden auf der matten Scheibe eines kleinen photographischen Apparates mittelst eines 12-Linien-Objektives aufgefangen

und fixirt. Das erhaltene runde Bild hat ungefähr die Grösse eines Silbergroschens, zeigt indess die einzelnen Retinatheile in deutlicher Schärfe. Je nachdem das oben erwähnte optische System auf verschiedene Stellen der Retina durch Auf- und Absenken, sowie durch seitliche Verschiebung gerichtet wird, können verschiedene Stellen nach einander abgebildet werden. Die kleinen Bildchen werden auf photographischem Wege vergrössert und die Combination der Bilder gibt die naturgetreue Zeichnung der ganzen Netzhaut. — Die bezüglichen Experimente wurden theils am künstlichen Auge, theils an dem eines lebenden Kaninchens, dessen Irismuskeln atropinisirt, d. h. durch medicamentöse Einwirkung gelähmt waren, vorgenommen. — Die geeignetsten Lichtquellen sind Magnesium- und Sonnenlicht, welch' letzteres bei nicht erblindeten Augen, um dieselben zu schonen, durch blaues Glas, das die chemisch wirksamen Strahlen nicht verringert, geleitet werden muss. Die Fixirung des Kopfes von Personen geschieht mittelst eines eigens dazu construirten Stirn- und Kinnhalters. Zur photographischen Darstellung des Augenhintergrundes bei Thieren müssen letztere durch geeignete Klammern fixirt werden. Die Expositionszeit ist für Magnesiumlicht circa 1 bis 1½ Minuten, für Sonnenlicht circa 5 Secunden.

Ein dritter Vortrag des Herrn Dr. Stein behandelte die Anwendung des von dem berühmten Reisenden und Naturforschers L. Harnecker erfundenen Olivin-Alkohol-Sauerstoff-Lichtes. Dieses Licht wird durch eine eigenthümlich construirte Alkohol-Lampe erzielt, deren Lichtkegel mittelst eines Sauerstoffgasstromes auf einen Mineralcylinder geblasen wird, welcher aus einem Gemisch von koklensaurem Kalk, Magnesia und Olivin (Chrysolith)-Pulver durch hydraulischen Pressendruck zusammengefügt ist. Die Mischung dieser Bestandtheile geräth durch die mit Sauerstoff genährte Alkoholflamme in eine Weissgluth, deren Strahlen ein höchst intensives, optisch und chemisch wirksames Licht verbreiten und dabei der Milde des diffusen hellen Tageslichtes ganz analog sind. Dr. Stein fertigte durch Vermittelung dieses Lichtes in wenigen Secunden die fast lebensgrosse Photographie eines der Anwesenden und projicirte in millionfacher Vergrösserung die mikroskopischen Bilder verschiedener Diatomeenpräparate in merkwürdiger Klarheit und Schärfe auf die dem Apparate gegenüberliegende Wand des Hörsaales. Die Kraft dieses künstlichen Lichtes ist bis jetzt von keiner anderen Lichtquelle, ausser von der Sonne, übertroffen. — Wegen der Einfachheit und Billigkeit der Darstellung eignet sich dieses Licht ebenso zum Photographiren bei Nacht, wie besonders zu Beleuchtungs- und Lehrzwecken; in letzterer Hinsicht in eine gute Laterna magica gebracht, können die Bilder naturhistorischer, technischer, anatomischer und mikroskopischer Gegenstände einem grossen Zuhörerkreise zu gleicher Zeit vor Augen geführt werden. — Weiter sprach der Vortragende, seine früheren Mitthei-

lungen ergänzend, über die Beleuchtung innerer Körperhöhlen mittelst Magnesiumlichtes. Er erläuterte einen von ihm erfundenen Apparat zur Besichtigung der Harnblase beim Lebenden. Vermittelst eines optischen Spiegelcomplexes wird concentrirtes Magnesiumlicht durch die enge Röhre eines gefensterten Katheters in die Blase geworfen und das reflektirte Bild der Blasenwand mit einem kleinen Fernröhrchen und einem durchbohrten Planspiegel betrachtet, währenddem die ganze Harnröhre auf einmal durch eine geschlitzte Hohlsonde beobachtet werden kann. Genaueres über die betreffenden Apparate wird in dem grösseren, unter der Presse befindlichen Werke des Herrn Dr. Stein: „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung" (mit circa 300 Textabbildungen und 6 lithographischen Tafeln, Leipzig bei Otto Spamer) zu finden sein.

In einem vierten Vortrage sprach Dr. Stein über eine selbstthätige graphische Darstellungsweise des Barometer- und Thermometerstandes, sowie der thermoëlektrischen Erdströmungen mittelst des von ihm in dem Vorhergehenden geschilderten Olivinlichtes: Eine auf einem Cylinder befestigte lichtempfindliche Schicht dreht sich in 24 Stunden einmal mittelst eines genau regulirten Uhrwerkes um ihre Achse. Die Quecksilbersäulen des Thermometers und Barometers sind so zwischen zwei Brettchen befestigt, dass ein auf diese Instrumente fallender Lichtstrahl nur oberhalb der Quecksilbersäule passiren kann. Dieser Lichtstrahl beschreibt auf der lichtempfindlichen Schicht einen Punkt; ist jedoch diese Schicht in fortschiebender Bewegung, so entsteht aus diesem Punkte eine Linie, und zwar eine gerade Linie, sobald die Messinstrumente constant bleiben und weder Temperatur noch Luftdruck sich ändert. Steigt und fällt jedoch im Laufe von 24 Stunden Thermo- und Barometer, so ändert sich die gerade Linie in eine Curve, welche genau den jeweiligen Stand des Barometers und Thermometers selbstthätig anzeigt. Es hat bei diesem automatischen Lichtapparate nur ein Gehülfe alltäglich das Uhrwerk aufzuziehen und ein neues lichtempfindliches Papier auf dem Cylinder zu befestigen, um eine genaue meteorologische Jahrestabelle zu erhalten, die sicherer und zuverlässiger als jede persönliche Beobachtung und Aufzeichnung ist. In ähnlicher Weise werden die magnetischen Erdströmungen notirt, indem ein kleiner an die Magnetnadel angebrachter Spiegel einen Lichtstrahl auf einen sich drehenden Cylinder wirft. Steht die Magnetnadel ruhig, d. h. ändern sich die Strömungen nicht, so entsteht auf der lichtempfindlichen Schicht eine gerade Linie; weicht aber die Magnetnadel ab, so ändert der von dem Spiegelchen reflektirte Strahl seine Richtung und es entsteht eine Curve, aus deren Beschaffenheit besonders für die Schifffahrt in Bezug auf die genaue tägliche Vorhersage der Strömungen bedeutender Nutzen gezogen werden kann. — Ausser der Ausführung von Experimenten zu obigen Mittheilungen wies der Vortragende an Thieren

die Nichtexistenz des sogenannten thierischen Magnetismus nach. Es wurden durch einfache Handbewegungen verschiedenartige Thiere (Frösche, Krebse, Hühner) in einen schlafähnlichen Zustand versetzt, aus welchem sie erst auf bedeutendes Rütteln hin erwachten. Dr. Stein zeigte, dass diese Erscheinungen eine keinesfalls auf Magnetismus u. dergl., sondern einzig und allein auf eine unbeschreibliche menschenscheue Angst, welche die Thiere befangen hält, zurückzuführen sei.

---

2) Von Herrn Dr. Otto Volger.

Derselbe machte in einer der Sitzungen zwei verschiedene Vorlagen, in deren erster er beachtenswerthe Ergebnisse fremder Forschung der Aufmerksamkeit der sehr zahlreich versammelten Vereinsmitglieder empfahl, während er in der zweiten eine Frucht eigener neuer Beobachtungen darbot. Bei dem ersten Gegenstande, dem von Herrn Armin Früh in Dresden erfundenen Semeiomelodion, nebst den Quintenzirkeln, den Gammoplasten, Intervalloplasten und Accordoplasten desselben Erfinders, erklärte der Vortragende, sich durchaus auf einem ihm fremden Gebiete zu bewegen und nur durch die grosse Bedeutung des Gesangunterrichtes für das gesammte Erziehungs-, insbesondere das Schulwesen, zur näheren Kenntnissnahme von diesen äusserst sinnreichen und wichtigen Hülfsmitteln, sowie zu deren Vorlage und Erläuterung an dieser Stelle bewogen zu sein. Nach einer kurzen Geschichte der Notenschrift, welche bei den alten Griechen nicht weniger als 990 Zeichen enthalten haben soll, und einer Erwähnung der, wegen der unüberwindlichen Schwierigkeit des Notentreffunterrichts in den Schulen, von verschiedenen Seiten versuchten Auskunftsmittel (blossem Gehörsingen, Singen nach Ziffern, ja selbst nach Farbenzeichen), wurde hervorgehoben, dass Pestalozzi den Notentreffunterricht für unentbehrlich erkannt habe. In dem Semeiomelodion hat nun Früh ein für die grössten Schulen ausreichendes Wandtafelinstrument hergestellt, welches die gesammte Notenschrift mit sämmtlichen Dur- und Moll-Tonleitern und ihren Vorzeichnungen durch sehr einfache Verschiebungen zum Vorschein bringt und dessen Notenköpfe auf Berührung ihren Ton erklingen lassen, so dass dem Schüler durch einen zweifachen Anschauungsunterricht vermittelst des Auges und Ohres gleichzeitig der untrennbare Begriff der Note und ihres Tones beigebracht wird. — Die Quintenzirkel gestatten durch einen äusserst einfachen Mechanismus die Einstellung auf jede Vorzeichnung zu sofortiger Ablesung der entsprechenden Dur- und der parallelen Moll-Tonart und geben gleichzeitig den Grund zu der betreffenden #- oder b- Vorzeichnung in verständlichster Weise an. — Der Gammoplast bildet durch die leichtesten Verschiebungen sämmtliche

26 gebräuchliche Dur- und Moll-Tonleiter, so dass dieselben sofort abgelesen, zugleich aber Dur und Moll in ihren Beziehungen zu einander erkannt werden können. — Nicht minder bequem drückt der Intervalloplast die Grösse des Intervalls von jeder Note zu jeder Note mit vollkommener Präcision aus, und vollends der Accordoplast führt unmittelbar zu jedem Tone sämmtliche zu demselben gehörige Accorde vor Augen. Der Vortragende zeigte durch eigene Ausführung von Beispielen, mit welcher Leichtigkeit und Sicherheit selbst ein Nichtmusiker mit Hülfe dieser obendrein sehr wohlfeil herstellbaren Apparate, deren Anschaffung selbst den Schülern an Volksschulen zugemuthet werden darf, sich zu unterrichten vermag.

Von dem Reiche der Töne, welche in ihrer mechanisch-mathematischen Grundgesetzlichkeit und ihrer hohen Bedeutung für das Gemüthsleben einer mechanischen Weltanschauung offenbar die bequemste Grundlage darbieten, ging der Vortragende über zu dem Reiche der „erstarrten" oder „verkörperten Töne", wie man die Krystalle wohl genannt hat, in deren Gestaltungsverhältnissen ganz analoge Verhältnisse, wie bei den Tönen obwalten, in deren Reihen und Combinationen ganz entsprechende Beziehungen sich vorfinden, wie zwischen den Grundtönen, Tonleitern und Accorden. Dr. Volger wies nach, dass die nach allen Richtungen des Raums gleichmässig wirkende Anziehungskraft, welche die Weltkörper, wie die Regentropfen und die Nebelstäubchen zu Kugeln gestalte, bei der Entstehung starrer Körper aus gleichartigem Stoffe modificirt erscheine, indem sie nach drei Richtungen des Raumes einen ungleichen Grundwerth annehme. Für die nicht krystallographisch vorgebildeten Zuhörer wurden die Grundgesetze der Krystallisation in den einfachsten Zügen erläutert. Jeder Stoff (Element oder chemische Verbindung) ist einer grossen Zahl von Gestaltungen fähig, welche aber bei jedem Stoffe auf ein bestimmtes und eigenthümliches Grundverhältniss zurückgeführt werden können, so dass die mathematische Formel dieses Grundverhältnisses die Bezeichnung des Stoffes ebenso zu decken vermag, wie die chemische Formel. Die Gestaltenmannichfaltigkeit bei vielen Stoffen war lange Zeit das Hinderniss der Erkenntniss der innigen Beziehungen zwischen Form und Stoff. Bei künstlich eingeleiteten Krystallisationen in Laboratorien erkannte man in einzelnen Fällen die Abhängigkeit der unter besonderen Umständen, je nach Temperatur- oder Beimengungs-Verhältnissen, sich ausbildenden Specialgestalten. In der freien Natur wird wohl im Allgemeinen beobachtet, dass gewisse Gestalten eines Stoffes, z. B. vom Kalkspath (kohlensaurem Kalke) für gewisse Lagerstätten oder benachbarte Mitvorkommnisse (Mineralgesellschaften) charakteristisch sind, aber die bei der Entstehung massgebend gewesenen Umstände sind häufig in Folge späterer Umänderungen (Metasomatosen, Umkrystallisationen u. s. w.) ausgelöscht und nur noch sehr schwierig indirekt zu recon-

struiren. Jedoch sind Forschungen in dieser Hinsicht sehr vielversprechend und wichtig. Dr. Volger hat nun gefunden, dass aller Kalkspath, der vom Elsass durch Rheinbayern und Rheinhessen, sowie bis an den Spessart, Vogelsberg und Taunus allgemein verbreiteten Tertiärformation in sämmtlichen Gliedern der letzteren, in den thonigen und sandigen sowohl, wie in den kalkigen, stets als Typus ein bestimmtes Rhomboëder (—2 R) darstelle, welches für diese Formation ebenso bezeichnend sei, wie die paläontologischen Merkmale. Am schönsten findet sich dieser Kalkspath in den Biberer Höhen bei Offenbach. Ein neu entdecktes, sehr schönes Vorkommen von der Station Grosskarben wurde vorgelegt, welches von dem Vortragenden durch die bergmännischen Hülfsarbeiten zur Fassung eines daselbst von ihm erbohrten Kohlensäuerlings aufgeschlossen worden ist. Dasselbe Rhomboëder bildet bei Fontainebleau unweit Paris jene in einem tertiären Sandlager gebildeten und mit Sandkörnern überladenen, meist garbenförmig gruppirten Kalkspathe, welche gewöhnlich als „krystallisirter Sandstein" bezeichnet werden. Auch in dem Cerithiensande von Grosskarben fand Dr. Volger solchen krystallisirten Sandstein in massenweiser Ausbildung, erkannte hier aber zugleich in der radial divergirenden oder garbenförmigen Gruppirung der Kalkspathkrystallisation die Ursache vieler wunderlichen Gestaltungen des Sandsteins, welche sich in dem Sande vorfinden und von den Bergleuten als Kindel oder Püppchen, die grösseren als Laibe oder Sauen bezeichnet werden. Interessant ist der Zusammenhang, welcher auch hier für die Kalkbildung mit Vegetationsvorgängen nachgewiesen werden konnte, indem die ersten Kalkspathrhomboëder sich offenbar an die Fäden von Conferven angehängt haben, welche in dem versandenden Gewässer der Cerithienperiode wuchsen und durch die Zersetzung der Kohlensäure die Abscheidung des Kalkgehaltes bewirkten.

---

3) Von Herrn Dr. Th. Petersen.

Derselbe hielt zunächst einen Vortrag bezüglich seiner neuesten Untersuchungen über Benzolkörper, sodann über Mononitroanthrachinon und einige Derivate desselben. Er rief den Zuhörern zuerst in's Gedächniss zurück, dass man in Folge der ausgezeichneten Arbeiten von Baeyer und Graebe über den chemischen Ort der beiden Carboxylgruppen in der Phtalsäure, Isophtalsäure und auch der Terephtalsäure nicht zweifelhaft, dass man überhaupt von der Constitution der drei Reihen monosubstituirter Benzolcarbonsäuren wohl unterrichtet sei. Ueber die Lagerung zahlreicher anderer disubstituirter Benzolkörper gab es bis jetzt nur Vermuthungen und willkührliche Annahmen. Die Einwirkung von Chlorjod auf Pikrinsäure studirend, wobei das Auftreten zweier isomerer Dinitrochlorphenole

constatirt wurde, nämlich desjenigen von Faust und Saame (Schmelzpunkt 111° Cel.) und von Dubois (Schmelzpunkt 81° Cel.), die auf dem Gebiete der nitrirten Phenole gewonnenen Erfahrungen sodann an wohlbekannten Körpern der Toluolgruppe und der Anisgruppe prüfend, gewann der Vortragende die Beweismittel für die richtige Lagerung der beiden Hydroxylgruppen im Resorcin (1,3), Brenzcatechin (1,2) und Hydrochinon (1,4), sowie zahlreicher anderer, zu den genannten in nächster Beziehung stehenden Verbindungen. Für das jetzt ebenfalls der Parareihe 14 angehörige Benzochinon und Naphtochinon wird unter Verschiebung der doppelten Valenzen im Kohlenstoffring eine ebenso elegante wie wahrscheinliche Formulirung geltend gemacht.

Prof. Boettger und Dr. Petersen haben uns bekanntlich vor einiger Zeit mit dem Dinitroanthrachinon und einer Reihe von Derivaten desselben näher bekannt gemacht. Neuerdings ist es diesen beiden Chemikern gelungen, durch direkte Einwirkung von concentrirter Salpetersäure das Anthrachinon auch einmal zu nitriren. Der Vortragende bespricht nun das neue Mononitroanthrachinon, welches besonders dadurch ein erhöhtes Interesse gewinnt, dass es in der Kalischmelze reichlich Alizarin liefert; er verbreitet sich endlich über mehrere neue Abkömmlinge jener Verbindung. Eine Reihe sauberer Original-Präparate von Phenol- und Anthracenkörpern wurden vorgezeigt und verschiedene einschlägige Versuche ausgeführt.

In einem zweiten Vortrage sprach Dr. Petersen über die Basaltgesteine hiesiger Gegend, welche theilweise, wie bei Hanau, als sogenannte Anamesite, theilweise als echte Basalte sich darstellen. Es wurden insbesondere die Basaltvorkommen östlich von Darmstadt besprochen, in welcher Gegend der Rossberg bei Ober-Ramstadt und der Otzberg bei Hering am bemerkenswerthesten sind. Der breite Rücken des Rossberges ist aus einem an Nephelin reichen, auch Hauyn und Leucit führenden Basalte zusammengesetzt (der Feldspath tritt als Gemengtheil in den Odenwaldbasalten überhaupt zurück). An der Nordseite des Berges enthält das Gestein hier und da in oberen Lagen einen obsidianartigen Tachylyt, im Innern reichlich ein eigenthümliches Mineral, welches Redner vor einigen Jahren als Hydrotachylyt beschrieb; an der Südostseite ist der Basalt stark zerklüftet und zersetzt und hier mit Adern von sogenanntem Osteolith (phosphorsaurem Kalk) reichlich erfüllt, welcher offenbar dem apatitreichen Gestein entstammt. Der Vortragende beobachtete an dieser Stelle neuerlich auch neu gebildete Apatitkryställchen. Das Gestein des weithin sichtbaren Kegels des Otzberges umschliesst in seinem Innern bis mehrere Cubikmeter grosse Blöcke von ehemals mit der Basaltlava emporgehobenem weiss gefritteten Buntsandstein, ganz ähnlich wie am Wildenstein bei Büdingen zu beobachten ist. Mehrere Schliffe von Rossbergbasalt wurden unter dem Mikroskop gezeigt, ferner

auch Handstücke von den erwähnten Localitäten präsentirt. Schliesslich wurden Präparate von mehreren, schon bei früherer Gelegenheit besprochenen Phenolkörpern gezeigt und das so sehr verschiedene Verhalten der drei isomeren Dihydroxylbenzole dargethan. Brenzcatechin gibt mit Eisenchlorid eine grünschwarze Färbung, Resorcin eine schön violette Färbung, Hydrochinon endlich eine hellgrüne Färbung und beim Erwärmen Chinongeruch.

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

1) Von Herrn Prof. Dr *Boettger* am 26. October 1872: kleine wohl ausgebildete Krystalle von Platin, welche Dr. Seelheim in Middelburg gelegentlich beim Verbrennen eines Stückchens Gusseisen, das in ein Platinblech gewickelt war, im Chlorstrom erhalten hatte; ausserdem in Trinitrocellulose verwandeltes chinesisches Papier und sogenannte künstliche Patent-Wurstdärme aus der Pergament-Papier-Fabrik von C. Brandegger in Ellwangen. — Am 9. November: ausgezeichnet schöne Chloralpräparate aus der renommirten chemischen Fabrik auf Actien in Berlin, ein Geschenk von dem Betriebsdirektor, Herrn Commerzienrath E Schering, und zwar unter anderen Crotonchloralhydrat, Chloralalkoholat und wasserfreies Chloral. — Am 23. November: einige von Prof. Scheffer in Jena sehr sauber ausgeführte für den ersten Unterricht in der Physik bestimmte Glasapparate aus dem Magazin des Herrn W. Albert dahier; dessgleichen ein neuer optischer Apparat, sowie eine Probe ganz aus Holzstoff bestehenden schönen weissen Schreibpapiers. Der Nachweis von Holzstoff in jenem Papier wurde durch Benetzung des Papiers mit einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Anilin, dem bekannten Reagens auf Holzstoff, geliefert, wodurch in wenigen Augenblicken nicht etwa nur einzelne Partikelchen oder Stellen des Papiers, sondern die ganze Oberfläche desselben gleichmässig eine intensiv gelbe Färbung zu erkennen gab. — Am 14. December: eine schöne Probe von sogenannter Glaswolle. — Am 25. Januar 1873: ein kleines Instrument, welches bestimmt ist, den Glaserdiamanten zu ersetzen, den von Legrady in Ottakring erfundenen „Glasschneider". Derselbe besteht in einem kleinen linsengrossen, mit einer Handhabe versehenen drehbaren Rädchen von ausgezeichnet hartem Stahl. — Am 8. Februar: ein paar ausgezeichnet schöne, von Dr. Clemens Winkler angefertigte Proben von Wismuth-Flintglas, in Form von façettirten Schmucksteinen, die wegen ihres bedeutenden Farbenzerstreuungsvermögens allseitigen Beifall fanden. — Am 24. Mai: Proben ausgezeichnet schö-

ner Anilinfarbenlacke, dessgleichen einen vorzüglich geeigneten Apparat zur Ueberführung der einen Modification des Phosphorwasserstoffs in die andere Modification. — Am 7. Juni: eine Collektion sehr schöner Fabrikate aus dem königl. sächsischen Blaufarbenwerke „Niederpfannenstiel" bei Aue, bestehend in Würfelnickel, Nickel in Pulvergestalt, chemisch reinem Wismuth, metallischem Kobalt, Thenard'schem Blau (Kobaltoxydul-Thonerde), verschieden nüancirten Smaltesorten und sogenanntem Rinmann'schen Grün (Kobaltoxydul-Zinkoxyd). — Am 12. Juli: ein kleiner von der ersten deutschen Astral-Gas-Anstalt in Darmstadt zur Disposition gestellter, wesentlich verbesserter transportabler Gasapparat. Derselbe wurde erläutert und in Betrieb gesetzt. Wegen seiner einfachen Handhabung, völligen Gefahrlosigkeit und vorzüglichen Leistung hatte sich derselbe des allgemeinsten Beifalls der anwesenden, zahlreich versammelten Mitglieder zu erfreuen. Die Bedienung des kleinen eleganten Apparates beschränkt sich lediglich auf das Aufziehen eines Uhrwerks mittelst einer Kurbel und das Füllen des sogenannten Carburateurs mit einem leichten, sehr wohlfeilen Kohlenwasserstoff (Petroleumäther). In sehr sinnreicher Weise wird atmosphärische Luft in diesem Apparate mit jenen Kohlenwasserstoffdämpfen gesättigt und als fertiges Leuchtgas den Rund- oder Argandbrennern durch eine Rohrleitung zugeführt. Ein solcher Apparat speist eine Anzahl von Flammen zugleich und eignet sich desshalb vortrefflich insbesondere zur Beleuchtung von Villen, Eisenbahnstationen, überhaupt von Localitäten aller Art in Orten, wo keine besondere Gasanstalt existirt — Am 26. Juli: eine 6 Fuss lange Bohnenstange, die am 11. Juli, Abends, zwischen 9 und 10 Uhr, während eines heftigen Gewitters, in der Nähe des Jagdhauses bei Ossenheim in der Wetterau, der ganzen Länge nach, als ob sie absichtlich regelrecht durchschnitten sei, vom Blitze gespalten worden. — Am 23. August: einige von Fox Talbot, dem Erfinder der Photographie, eigenhändig angefertigte Original-Photographien.

2) Von Herrn Dr. *Nippoldt* am 2. November 1872: ein Thermometrograph von Six (siehe Nr. 1); am 22. Februar 1873 verschiedene submarine und subterrane Telegraphenkabel; am 31. Mai ein Heber von Sedlaczek (siehe Nr. 17); am 5. Juli ein Spitzflammenphotometer von Herrn Ch. Friedleben in Frankfurt a. M. Aus einem Lochbrenner strömt Gas, die Flamme wird durch Druckregulirung auf die Höhe von sieben engl. Zoll gebracht und der nöthige Druck an einem empfindlichen Druckmultiplicator abgelesen. Der letztere liefert den Massstab für die Güte des Gases. Da bei constanter Ausströmungsöffnung der Gasconsum hauptsächlich vom Druck des Gases abhängt, die Leuchtkraft aber von der Güte des Gases, so wird bei geringerer Qualität oder bei

Vorhandensein indifferenter Gase, wie Kohlensäure, Stickstoff etc. oder solcher Gase, die nicht mit leuchtender Flamme brennen, wie Wasserstoff die Flammenhöhe von 7 Zoll nur bei höherem Druck erreicht werden können; am 16. August ein Universalgalvanometer von Siemens und mehrere Feuertelegraphenapparate der Stadt Frankfurt a. M.

Von Seiten des Königl. Polizeipräsidii dahier wurde der Verein um Begutachtung eines in Breslau neuerdings eingeführten Verfahrens zur Ermittelung von Milchfälschung ersucht. Da es sich abermals um einen auf dem specifischen Gewichte der Milch basirten Apparat handelte, so konnte die Prüfungs-Commission sich lediglich auf ihre früheren ausführlichen Gutachten zurückbeziehen.

Die astronomischen Beobachtungen behufs Regulirung der Normaluhr wurden, wie bisher, von Herrn Dr. Nippoldt angestellt.

Das meteorologische Comité hat sich von 6 auf 11 Mitglieder vergrössert und bestand am Ende des Geschäftsjahres aus den Herren: G. Bansa, Dr. Berger, Dr. Geyler, Dr. C. Lorey, Dr. Kirchheim, Dr. W. A. Nippoldt (Vorsitzender), Stiftsgärtner Ohler, Dr. A. Spiess, Dr. Wallach, Stadtgärtner A. Weber u. Dr. Julius Ziegler (Schriftführer).

Auf Grund der in den letzten Jahren gemachten vielseitigen Erfahrungen wurde eine neue Organisation und Geschäftsordnung des meteorologischen Comité's aufgestellt und, besonders durch das Ausscheiden des bisherigen Mitarbeiters Herrn Schrotzenberger bedingt, im Anschluss hieran ein neuer Arbeitsplan für das folgende Jahr entworfen.

Die wesentlichsten Ergebnisse der durch das meteorologische Comité geleiteten Arbeiten finden sich nachstehend in gleicher Weise, wie im vorigen Berichte, mitgetheilt.

Eingegangene Geschenke.

a. *Bücher und Schriften.*

Bamberg. Gewerbverein. — Wochenschrift 1873. Nr. 6—25. 27—32. — Naturwissenschaftl. Beilage dazu 1873. Nr. 3—11.

Berlin. Königl. Academie der Wissenschaften. — Monatsberichte 1872. Decbr. 1873. Januar bis August.

Berlin. Königl. Statist. Amt. — H. W. Dove, Ueber die Wärmeerscheinungen im Jahre 1872. Fol. — Preussische Statistik. Heft 27. Monatl. Mittel des Jahres 1872.

Bern. Naturforschende Gesellsch. — Mittheilungen. Nr. 792—811.

Brünn. Naturhistorischer Verein. — Verhandlungen 1872. Bd 11.

Brüssel. Academie der Wissenschaften. — Bulletin. Bd. 31 32. 33. 34. — Mémoires. 1872. Bd. 39. — Mémoires couronnés. Octavausg. 1872. Bd. 22. Annuaire 1872. 73. — Partenopeus van Bloys, ouddietsche Fragmenten. 1871. — Jan Praet, Speghel der wijsheit, ed. Bormans. 1872. — Centième anniversaire de fondation de l'Ac. R. de Belg. 2 Bde. Brux. 1872.

Brüssel. Königl. Sternwarte. 1872. Annales. Bd. 21.

Chemnitz. Naturwissensch. Gesellsch. — Bericht. Heft 4. 1871/72.

Emden. Naturforsch. Gesellschaft. — Jahresbericht Nr. 58 für 1872.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Bericht Nr 14 für 1869—73.

Halle. Naturforschende Gesellschaft. — Bericht für 1871.

Halle. Zeitschrift des naturforsch. Vereins f. Sachsen. Bd. 39. 40.

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. — Jahresbericht Nr. 22 für 1871—72.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum für Krain. — Jahrbuch Bd. 11 für 1873.

Lüneburg. Naturwissensch. Verein. — Jahreshefte Nr. 5. 1870—71.

Luxemburg. Institut granducal. — Publications. XIII. 1873.

Moskau. Kaiserl. Academie der Naturforscher. — Bulletin 45 Bd. 3. 4. Heft. 1873.

München. Königl. Acad. der Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1872. Nr. 3. 1873. Nr. 1.

Pest. Königl. ungar. naturwissensch. Verein. — Közlöny. 1872. IV. 29—40.

St. Petersburg. Kais. Acad. der Wissensch. — Bulletin. 1872. XVII. 4. 5. 1873. XVIII. 1. 2.

St. Petersburg. Physical. Central-Observatorium. — Annalen für 1870. 71.

Prag. Königl. Böhm. Gesellsch. der Wissensch. — Sitzungsberichte 1873. Nr. 1—6 u 11 Separatabdrücke aus den Abhandlungen, 4⁰.

Prag. Naturh. Verein Lotos. Dessen Zeitschrift, Bd. 22 für 1872.

Schweizerische naturforschende (Wander-) Gesellschaft. — Bericht über die 55. Versammlung 1872 zu Freiburg.

Trier. Gesellsch. für nützl. Forschungen: Festschrift zur Generalvers. der deutschen Geschichts- u. Alterthums-Vereine. 1873. 4⁰.

Wien. Kais. Academie der Wissensch. — Sitzungsberichte. Mathem.-naturwissensch. Classe b) für Math., Physik u. Chemie. Bd. 65.

Wien. Kais. geolog. Reichsanstalt. — Verhandlungen 1873.

Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1871. 1872.

Von Herrn Dr. phil. Julius Ziegler dahier:
Gualther Ryff, Destillirbuch. Frankfurt 1557. Fol.

Von Herrn Prof. Dr. Melde in Marburg:
Val. Kramm, Ueber den Einfluss der Torsion auf die absolute Festigkeit der Metalldrähte. In.-Diss. Marburg 1873.

Von Herrn Prof. Quetelet in Brüssel:
Dessen: Tables de mortalité. Brux. 1872. 4⁰. (Extr. du bull. de la comm. centr. de Statistique.)

Von Herrn Prof. Dr. Hermann Hoffmann in Giessen:
Allgem. Forst- und Jagdzeitung, Mai 1873.

Von Herrn Prof. Dr. Stern in Göttingen:
Elf Göttinger Dissertationen.

Von Herrn Prof. Dr. Butlerow in St. Petersburg:
Dessen: Sur la formation de l'acide triméthylacétique. (Extr. du Bull. de l'acad. de St. Petersbourg)

Von der chemischen Gesellschaft dahier:
C. Neubauer, Rede über die Fortschritte der Chemie. Wiesbaden. 1873.
R. Fresenius, Geschichte des chemischen Laboratoriums in Wiesbaden. 1873.

Von Herrn W. Wollweber dahier:
Neues Jahrbuch für Pharmacie. Bd. 15—32 1861—69.
Ferd. Wurzer, Handbuch der populären Chemie. 3. Aufl. Leipzig 1820.
F. J. John, Chemisches Laboratorium. Berlin 1808.
J. B. Tromsdorff, Chem. Receptirbuch. 2. Ausg. Erfurt 1799.
J. W. C. Fischer, Handb. der pharmaceut. Praxis. 3. Ausg. Leipzig und Basel 1829.
J. C. Ebermaier, Tabell. Uebersicht über die Arzneimittel. Leipzig 1824. Fol.
Wood, G. & Bache, F., Dispensary of the United States. Philad. 1858.

P. J. Macquer, Chymisches Wörterbuch, übers. v. Leonhardi. 7 Bde. Leipzig 1788—91.

J. F. Westrumb, Handb. der Apothekerkunst. 3 Bde. Hannover 1804—6.

Von Frau Wittwe Julius Nestle, geb. Gontard:

J. A. Stöckhardt, Schule der Chemie. 3. Aufl. Brnschwg. 1847.

J. J. Berzelius, Lehrb. der Chemie. 5 Aufl. 5 Bde. Lpzg. 1856.

J. E. Schlossberger, Lehrb. der organischen Chemie. 3. Aufl. Stuttg. 1854.

Pouillet-Müller, Lehrb. der Physik. 3. Aufl. 2 Bände. Braunschweig 1847.

B. von Tscharner, Handbuch der Experimentalphysik. Frankfurt 1830.

F. Wöhler, Grundriss der unorgan Chemie. 8. Aufl. Berl. 1845.

— „ „ organ. „ 3. „ „ 1844.

C. A. Wild, Prakt. Rathgeber, ed. R. Böttger. Frankf. 1858.

Von der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft:

Deren Jahresbericht 1872/73.

Von Herrn Consistorialrath Pfarrer Dr. Steitz dahier:

Folgende Schriften, verfasst oder herausgegeben von Baldassare Boncompagni in Rom:

Intorno ad alcune opere di Lionardo Pisano. Roma 1854.

Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese. Roma 1851. 4⁰.

Scritti inediti di Pietro Cossali. Roma 1857. 4⁰.

Trattati di aritmetica. 2 Hefte. Roma 1857.

Delle versioni fatte da Platone Tiburtino. Roma 1851. 4⁰.

Verzeichniss von Manuscripten in seinem Besitz durch E. Narducci. Rom 1858. 4⁰ und mehrere Separatabdrücke.

Von Herrn Akademiker M. Jacobi in St. Petersburg:

Dessen: Vorläufige Notiz über die Anwendung secundärer Polarisationsbatterien auf elektromagnetische Motoren.

Von Herrn Prof. F. Zöllner in Leipzig:

Ueber den Aggregatzustand der Sonnenflecken. (Aus den Berichten der königl. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften.)

Von Herrn Prof. Dr. Gustav Karsten in Kiel:

Dessen: Luftfeuchtigkeit, Niederschläge und Verdunstung in dem Herzogth. Schlesw.-Holst. Mit 1 Karte. Berlin 1872. 4⁰.

b. Kunstwerke.

Von Herrn Prof. R. Boettger:

Sechs von Fox Talbot selbst angefertigte Photographien auf Papier.

Von Herrn Prof. H. Hoffmann in Giessen:

Drei im J. 1841 in England angefertigte Photographien auf Papier.

Von Herrn Dr. Julius Ziegler:

Eine Büste Justus v. Liebig's von Prof. Halbig in München.

Anschaffungen.

a. Bücher.

Die Naturkräfte. Bd. 9. 10. München 1872/73.
H. Hager, Untersuchungen. II. Bd. Heft 5—8. Leipzig 1872/73.
Hermann Kopp, die Entwickelung der neueren Chemie. 2. u. 3. Abth. (Schluss). München 1873.

b. Zeitschriften.

Folgende bisher gehaltene Zeitschriften wurden fortbezogen:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. Heidelberg u. Leipzig.
2) Polytechnisches Journal. Augsburg.
3) Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie. München.
4) Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
5) Neues Repertorium für Pharmacie. München.
6) Polytechnisches Notizblatt. Mainz.
7) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
8) Polytechnisches Centralblatt. Leipzig.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik. Leipzig.
10) Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
12) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
13) Astronomische Nachrichten. Altona.
14) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. Leipzig.
15) Der Naturforscher, Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in der Naturwissenschaft. Berlin.
16) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.
17) Journal für praktische Chemie. Leipzig.
18) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
19) Zeitschrift für Meteorologie. Wien.
20) Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences etc. Paris.

c. Apparate.

Ein Six'scher Thermometrograph.
Ein Heber nach Sedlaczek.
Eine Collection biconvexer Linsen.
Mehrere Thermometer.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1872 — 1873.

	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Einnahmen.				
Kassenbestand des Rechnungsjahres 1871/72	5	15		
Beiträge der Mitglieder	3010	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Eintrittskarten	78	—		
Zinsen von Obligationen	1067	20		
Vergütung für Beleuchtung	9	15		
Für eine zurückbezahlte Obligation . .	268	30	5938	20
B. Ausgaben.				
Für Gehalte	3317	5		
„ physikalische Apparate	76	3		
„ Chemikalien	291	59		
„ Bücher	263	21		
„ Beleuchtung	60	22		
„ Heizung	108	28		
„ verschiedene Unkosten	1165	27		
Baarer Saldo als Reserve-Fond für 1873/74	655	35	5938	20

U

Kas

Bei
Aus
Erl
Zin
Ver
Für

Fü
"
"
"
"
"
"
Ba

U

Kas

Bei
Aus
Erl
Zin
Ver
Für

Fü
"
"
"
"
"
"
Ba

Hauptergebnisse

der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt a/M. im Jahre 1873.

Mittlere Jahrestemperatur	8·318 °R.
Wärmster Tag im Jahr	23. Juli mit 20·60 °R.
Kältester Tag im Jahr	30. December mit —3·27 °R.
Höchste beobachtete Lufttemperatur	25·5 °R. am 8. August.
Niedrigste beobachtete Lufttemperatur	—6·5 °R. am 2. Februar.
Mittlerer Barometerstand	334·4875 Par. Linien.
Höchster beobachteter Barometerstand	343·12 P. L. am 19. Februar.
Niedrigster beobachteter Barometerstand	321·29 P. L. am 20. Januar.
Mittlere Windrichtung des Jahres	SW 12° 49′ WSW.
Mittlere Windstärke des Jahres	1·433.
Anzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel	49.
„ „ „ „ heiterem Himmel	107.
„ „ „ „ trübem Himmel	119.
„ „ „ „ bedecktem Himmel	90.
„ „ „ „ Regen	141.
„ „ „ „ Schnee	6.
„ „ „ „ Regen und Schnee	5.
„ „ „ „ Höhenrauch	2.
„ „ „ „ Gewitter	27.
„ „ „ „ Sturm	18.
„ „ „ „ Hagel	2.
„ „ „ „ Nebel	28.
„ „ „ „ Reif	24.
„ „ „ „ Treibeis auf dem Main	1.
„ „ „ „ Schneedecke um 12 Uhr Mittags	4.
Mittlerer Dunstdruck des Jahres um 3 Uhr Nachm.	3·433 Par. Linien.
Höchster beobachteter Dunstdruck „ „ „	7·31 P. L. am 29. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ „	1·11 P. L. am 1. Febr.
Mittlere relative Feuchtigkeit „ „ „	67·68 %.
Höchste beobacht. relative Feuchtigkeit „ „	98·8 % am 16. März.
Niedrigste „ „ „ „ „	31·0 % am 15. April.
Mittlerer Wassergehalt der Luft in Grammen per Cubikmeter	7·821 Gramm.
Höchster beob. „ „ „ „ „ „ „	16·17 Gr. am 29. Juli.
Niedrigster „ „ „ „ „ „ „ „	2·67 Gr. am 1. Febr.
Jahressumme der atmosphärischen Niederschläge	233·75 Par. Lin.
Höchster Niederschlag an einem Tag	15·50 Par. Lin. am 8. Octbr.
Mittlerer Wasserstand des Mains	56 Ctm.
Höchster beobachteter Wasserstand des Mains	214 Ctm. am 11. März.
Niedrigster „ „ „ „	16 Ctm. am 19., 20., 21. u. 22 Nov.

Ort der Brunnen.	Gutleutstrasse 204. (Südlich.) *Dir. Schmitz*	Untermaintquai 3. *Dr. Spiess.*	Gutleutstrasse 204. (Nördlich.) *Dir. Schmitz.*	Oberräder Fusswegg. (Hochsuspital.) *Hsp. Kirchenbrn.*	Brückenstrasse 16. (Gesch. Apoth.) *Dr. Geiser.*	Schneidwallstrasse 4. *Hr. Röstler.*	Zeil 43. (Hirschapoth.) *Dr. Freesenius*	Stiftstrasse 30. (Bürgerhospital) *Hspm. Reichard*	Hochstrasse 4. *Dr. Varrentrapp.*	Feldstrasse 8. *Dr. Ziegler*	Pfingstweide 73. *Hr. Ph. Wagner*	Taunusstr. 16 Bornheim. *Dr. Berger.*
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	642	659	735	854	1100	1121	1153	1292	1496	2883
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−301	+146	+40	+69	−40	−16	+345	+899	+869	. .
6. Januar	80	145	175	312	259	138	353	**600**	700	1182	**1113**	2811
13. „	82	141	177	320	254	139	351	585	692	1176	1102	2786
20. „	85	148	180	332	254	143	. .	592	692	1176	1110	2815
27. „	83	150	180	343	264	143	355	584	**711**	**1193**	1110	**2819**
2. Februar	82	147	182	339	262	140	353	589	703	1180	1100	2807
9. „	82	141	183	332	262	139	351	574	692	1173	1093	2805
16. „	82	138	185	325	264	137	349	562	685	1167	1085	2799
24. „	85	141	185	324	266	136	351	557	682	1164	1079	2797
3. März	83	147	186	319	274	138	351	549	677	1170	1079	2805
10. „	83	158	186	331	285	144	356	542	682	1185	1095	2828
17. „	85	**160**	186	**348**	294	145	**358**	565	690	1192	1109	2818
24. „	89	153	189	344	294	148	354	582	692	1180	1112	2811
31. „	94	150	192	339	295	148	350	575	689	1170	1109	2793
7. April	**96**	148	195	329	295	**149**	351	566	680	1164	1103	2790
14. „	95	145	**196**	304	296	146	349	552	672	1153	1088	2782
21. „	94	142	190	315	**298**	145	348	542	665	1148	1082	2772
28. „	90	139	188	312	**298**	142	345	533	660	1143	1076	2771
5. Mai	89	138	187	304	**298**	140	341	530	661	1141	1067	2771
12. „	89	139	183	304	294	139	349	517	659	1139	1060	2767
19. „	87	134	179	296	284	137	348	512	657	1135	1058	2749
[illegible]	87	133	178	299	280	138	349	502	650	1128	1048	2745

9. „	78	130	178	291	264	135	346	492	638	1114	1040	2726
16. „	73	131	172	290	258	144	**342**	483	635	1108	1035	2713
23. „	71	137	167	295	255	145	**346**	470	629	1090	1027	2712
30. „	71	131	167	292	249	144	**356**	470	625	1082	1027	2710
7. Juli	70	135	166	290	249	. .	. .	469	636	1086	1026	2733
14. „	68	134	165	289	246	. .	. .	466	645	1083	1023	2742
21. „	67	133	162	289	243	141	. .	464	634	1074	1019	2723
28. „	66	130	155	287	240	136	. .	463	632	1060	1018	2709
4. August	62	127	154	285	236	130	. .	458	630	1053	1016	2696
11. „	61	132	151	274	236	. .	. .	456	629	1043	1014	2712
18. „	58	128	147	277	233	136	. .	462	634	1035	1014	2727
25. „	55	128	148	276	229	133	. .	465	635	1028	1013	2717
1. September	52	124	154	274	234	132	. .	463	622	1019	1011	2708
8. „	50	124	141	271	234	131	. .	452	613	1010	1007	**2687**
15. „	47	123	143	266	234	130	. .	449	620	1005	1010	2710
22. „	44	. .	141	271	234	129	. .	448	621	998	1006	2711
29. „	43	125	140	268	233	128	. .	448	618	992	1005	2694
6. October	39	121	136	265	233	128	. .	449	609	984	1003	2690
13. „	39	126	133	269	231	127	. .	447	. .	988	1007	2712
20. „	37	123	127	265	231	127	. .	446	. .	**982**	1005	2705
27. „	36	125	132	264	233	126	. .	446	. .	985	1005	2711
3. November	34	125	131	263	231	126	. .	446	619	988	1005	2709
10. „	33	122	125	258	**228**	125	. .	448	609	984	1004	2703
17. „	31	121	127	256	229	125	. .	441	608	983	1004	2699
24. „	21	122	125	257	231	125	. .	438	604	**982**	1004	2698
1. December	— **8**	**120**	124	256	233	**124**	. .	434	609	989	1004	2699
8. „	— 1	121	108	**253**	231	126	. .	429	603	995	1001	2698
15. „	8	122	112	255	230	126	. .	426	595	996	998	2696
22. „	12	122	**99**	255	229	127	. .	425	596	1001	994	2692
29. „	16	122	107	**253**	**228**	127	. .	**422**	**594**	1003	**992**	2690
Grösste Differenz	104	40	97	95	70	25	. .	178	111	211	121	132

Vegetationszeiten in Frankfurt a/M. 1873.

(Vergl. den Jahresbericht v. 1870—71, S. 59—61.)

Namen der Pflanzen.	Erste Blüthe.		Vollblüthe.	
	1873.	Mittel.	1873.	Mittel.
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie.	18. IV.	1. V.	*(14. V.)	14. V.
Castanea vulgaris, zahme Kastanie.	23. VI.	17. VI.	2. VII.	22. VI.
Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum.	8. VII.	1. VII.	16. VII.	11. VII.
Lilium candidum, weisse Lilie.	27. VI.	24. VI.	3. VII.	27. VI.
Persica vulgaris, Pfirsich.	25. III.	1. IV.	29. III.	11. IV.
Prunus Avium, Süsskirsche.	1. IV.	14. IV.	14. IV.	20. IV.
Pyrus communis, Birnbaum.	7. IV.	13. IV.	17. IV.	27. IV.
Pyrus Malus, Apfelbaum.	16. IV.	27. IV.	*(12. V.)	9. V.
Ribes Grossularia, Stachelbeerstrauch.	1. IV.	10. IV.	5. IV.	17. IV.
Ribes rubrum, Johannisbeerstrauch.	2. IV.	9. IV.	12. IV.	18. IV.
Sambucus nigra, Hollunder.	26. V.	26. V.	16. VI.	8. VI.
Syringa vulgaris, Syringe.	20. IV.	3. V.	*(15. V.)	13. V.
Tilia parvifolia, Winterlinde.	29. VI.	21. VI.	4. VII.	30. VI.
Vitis vinifera, Weinstock.	*(21. VI.)	12. VI.	*(4. VII.)	24. VI.

Die mit * bezeichneten Daten sind in Folge von Nachtfrösten abnorm.

Sternschnuppen - Beobachtungen.

Am 8. August 1873 waren auf dem Paulsthurm zu gemeinschaftlichen Sternschnuppen-Beobachtungen versammelt die Herren:

Bärwindt, Bermann, Eberz, Gerhardt, Goldmann, Hasslacher, Mangen, Menssing, Oehmer, Rupperdt, Gebrüder Schnapper, Weiss und Dr. Ziegler.

Ein dichter Wolkenschleier, der den Anblick der Gestirne diesen und die folgenden Abende verhinderte, machte die Beobachtungen unmöglich.

Am 8., 9. und 10. December 1873 waren, nach Verabredung mit Herrn Professor Heis in Münster, abermals mehrere Mitglieder des Vereins, sowie einige andere Freunde der Wissenschaft bereit, Sternschnuppen zu beobachten. Die erzielten Resultate sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

Die erste Columne dieser Tabelle enthält die laufende Nummer der Beobachtungen, die zweite das Datum, die dritte die Frankfurter mittlere Zeit des Anfangs der Erscheinung. In der vierten und fünften die Coordinaten des Anfangs- und Endpunktes, ausgedrückt in Rectascension und Declination für das mittlere Aequinoctium vom Jahre 1875·0. Die sechste Columne enthält die Intensität der Helligkeit der Sternschnuppe durch Vergleichung mit Sternen nach der bekannten Grösseneintheilung, die siebente Columne enthält die Farbe, die achte die Güte der Beobachtung: a bedeutet eine Unsicherheit in der Angabe der Coordinaten bis zu zwei, b bis zu vier Vollmondsbreiten; c bezeichnet eine noch geringere Genauigkeit. Die neunte Columne enthält die Namen der Beobachter und die zehnte sonstige Bemerkungen. Die Chiffern der neunten Columne finden ihre Bedeutung am Schluss der Tabelle.

Beobachtungen von Sternschnuppen

im December 1873

auf dem Paulsthurm in Frankfurt a/M.

N°	December	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse	Farbe.	Gewchl.	Beobachter.	Bemerkungen.
		h. m. s.									
1	8.	8 36 48·5	344°8	+ 30°1	339°6	+ 24°6	5	—	b	W. M.	
2		37 10·5	ohne Orts		bestimmung.		2	gelb.	c	R.	
3		47 6·0	77·9	+ 46·3	95·3	+ 56·2	5	weiss.	a	St.	
4		53 51·0	278·7	+ 37·8	281·3	+ 34·2	4	bläulich.	b	C. M.	
5		53 52·0	110·3	+ 33·6	101·4	+ 39·5	4	grünlich	a	Fr.	
6		59 48·0	76·5	+ 46·4	75·3	+ 58·2	3	weiss.	a	Fr.	
7		9 5 39·0	350·2	+ 14·0	348·3	+ 16·4	3	weiss.	a	C. M.	
8		7 56·0	268·7	+ 50·6	276·7	+ 40·7	3	gelblich.	b	R.	
9		18 32·5	22·4	— 20·9	16·0	— 24·0	4	—	b	W. M.	Schweif.
10		20 50·0	171·3	+ 65·2	186·2	+ 67·6	5	grünlich	b	Fr.	
11		33 43·0	83·4	— 0·6	79·7	— 1·9	4	weiss.	a	Sch.	
12		25 28·0	166·2	+ 61·6	180·4	+ 58·5	4	grün.	a	Fr.	
13		53 15·5	227·6	+ 73·4	242·0	+ 63·8	4	gelb.	b	H.	
14		53 52·0	ohne Orts		bestimmung.		2	röthlich.	—	A. M.	
15		53 56·0	1·2	+ 33·1	340·1	+ 13·6	1	roth.	a	W. M.	
16		54 51·5	341·3	+ 11·3	345·8	— 18·2	3	weiss.	b	C. M.	
17		58 10·5	9·1	+ 18·9	356·4	+ 8·4	2	—	a	W. M.	
18		58 21·0	183·8	+ 54·0	198·3	+ 49·0	1	weiss.	a	Fr.	
19		10 1 59·5	292·1	+ 48·2	272·0	+ 44·0	1	gelb.	b	H.	
20		4 21·0	176·9	+ 54·0	187·4	+ 45·2	3	weiss.	a	Fr.	
21		9 19·5	246·8	+ 71·7	260·0	+ 62·6	3	gelb.	c	H.	
22		11 24·0	337·4	+ 30·0	339·6	+ 11·0	1	roth.	b	W. M.	
23		15 33·0	ohne Orts		bestimmung.		5	weiss.	—	A. M.	
24		16 2·5	342·8	+ 21·8	348·5	+ 17·4	2	blau.	a	C. M.	
25		18 34·0	213·0	+ 28·4	108·0	+ 31·9	2	grün.	a	Fr.	
26		22 28·0	ohne Orts		bestimmung.		5	weiss.	—	A. M.	
27		37 0·5	221·5	+ 69·7	203·5	+ 59·4	3	gelb.	a	H.	
28		39 2·5	225·0	+ 80·2	237·7	+ 75·0	4	gelb.	b	H.	
29		39 31·0	16·4	+ 66·5	18·0	+ 61·6	2	gelblich.	a	E. M.	
30		46 5·5	174·5	+ 65·3	195·6	+ 63·6	3	gelb.	a	Fr.	
31		46 5·5	226·0	+ 71·8	245·0	+ 65·0	4	—	c	H.	
32		50 41·5	114·0	+ 30·0	159·7	+ 62·2	2	blau.	a	Fr.	vorn mit roth
33		51 23·5	29·9	+ 12·3	13·1	+ 13·4	4	bläulich.	b	W. M.	[Kug
34	9.	8 20 55·5	163·8	+ 46·5	148·6	+ 48·9	4	weiss.	b	Fr.	
35		24 18·5	168·0	+ 48·7	150·0	+ 50·5	5	blau.	a	Fr.	

December	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m. s.									
9.	8 28 57·0	76°3	+ 47°8	56°2	+ 51°1	3	grün.	a	A. M.	
	31 7·0	287·3	+ 42·6	286·2	+ 31·4	2	bläul.	a	R.	
	33 32·0	126·1	+ 54·7	151·2	+ 48·3	3	blau.	a	Fr.	
	34 35·0	261·6	+ 36·3	266·5	+ 28·0	3	gelbl.	b	R	
	37 27·5	108·7	+ 27·4	103·4	+ 22·1	4	gelb.	a	A. M.	
	37 35·5	276·6	+ 27·1	277·5	+ 20·6	2	gelb.	c	R.	
	37 40·5	204·8	+ 47·3	198·9	+ 55·3	3	weiss.	a	Fr.	
	37 53·5	244·5	+ 61·1	256·8	+ 52·3	2	gelb.	a	H.	
	39 3·0	86·4	+ 44·0	85·1	+ 39·8	3	gelb.	a	A. M.	
	39 45·0	29·6	— 13·6	26·8	— 16.5	5	röthl.	b	Z.	
	39 53·5	294·6	+ 9·8	295·5	+ 4·6	4	röthl.	b	C. M.	
	42 46·0	327·9	— 5·8	320·5	— 12·7	4	—	b	W. M.	
	44 17·0	79·0	+ 6·0	78·4	+ 1·3	4	gelb.	b	A. M.	
	51 1·5	112·2	+ 26·2	96·4	+ 9·9	2	grün.	a	Fr.	
	51 40·0	20·2	+ 11·7	11·8	+ 3·6	5	—	b	W M.	
	52 59·0	81·3	— 7·4	83·6	— 9·0	3	weiss.	b	S. j.	
	57 22·5	21·8	+ 8·8	4·6	— 1·2	5	—	b	W. M.	
	59 44·5	77·6	— 4·4	75·6	— 6·7	2	weiss.	a	S. j.	
	59 45·5	341·2	+ 15·9	347·2	+ 17·0	5	röthl.	c	C. M.	
	59 46·5	312·1	+ 44·6	314·0	+ 38·2	2	weiss.	a	R.	
	9 2 25·0	77·5	— 17·7	73·9	— 20·5	3	weiss.	b	S. j.	
	4 2·5	306·0	+ 57·3	294·0	+ 53·7	3	weiss.	a	Oem.	
	4 31·5	27·6	+ 11·6	30·7	+ 0·6	3	—	b	W. M.	
	4 44·0	164·7	+ 57·8	212·5	+ 45·7	♃	gelb.	a	Fr.	
	8 48·5	340·2	+ 35·5	328·0	+ 34·0	1	weiss.	c	Oem.	
	10 3·0	73·3	— 23·3	71·8	— 19·4	3	weiss.	a	S. j.	geringe Geschw.
	10 13·0	311·0	+ 36·2	310·8	+ 31·6	2	weiss.	a	R.	
	12 38·0	145·6	+ 48·4	175.7	+ 57·7	2	gelb.	a	H.	
	16 17·5	170·1	+ 47·6	189·4	+ 55·6	3	grün.	b	Fr.	
	16 26·5	305·5	+ 26·9	304·3	+ 23·0	4	gelbl.	b	R.	Schweif.
	16 30·5	114·9	+ 6·6	111·5	+ 8·1	2	weiss.	b	S. j.	
	16 31·5	316·6	+ 19·1	317·8	+ 13·5	3	bläul.	a	B.	
	19 20·0	79·2	+ 44·6	74·4	+ 47·3	3	grün.	a	Fr.	
	19 34·5	24·0	+ 2·3	10·6	— 1·2	2	roth.	b	W. M.	
	19 56·0	271·5	+ 49·5	267·9	+ 40·4	2	weiss.	a	Oem.	
	23 48·5	12·6	+ 19·9	6.8	+ 8·0	2	—	b	W. M.	
	24 46·0	30·0	+ 87·2	289·0	+ 84·4	1	weiss.	a	Oem.	
	24 46·0	265·0	+ 45·7	276·2	+ 39·2	2	gelbl.	a	E. M.	
	26 28·0	89·0	+ 2·0	90·7	— 1·9	4	grün.	a	A. M.	
	28 26·0	268·0	+ 79·8	282·6	+ 71·7	3	gelb.	a	H.	
	29 48·5	164·3	+ 61·2	179·0	+ 46·4	4	blau.	a	Fr.	
	29 58·5	69·5	— 2·4	71·6	— 4·9	4	weiss.	b	S. j.	
	30 23·0	358·0	+ 61·8	347·8	+ 63·5	3	weiss.	a	Oem.	
	30 46·5	identisch		mit 80.		1	roth.	—	W. M.	Schweif.
	30 46·5	342·0	+ 33·1	345·3	+ 14·1	2	—	a	R.	Schweif.

N°	December	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
		h. m. s.									
81	9	9 31 34·5	238°1	+ 66°6	243°5	+ 57°3	3	gelb.	a	H.	
82		37 42·5	236.0	+ 72·2	267·5	+ 66·4	2	gelb.	a	H.	Zeitbestimmun
83		38 37·5	159·8	+ 58·6	165·7	+ 58·9	6	grün.	c	Fr.	[ungena
84		39 56·5	177·8	+ 58·0	194·3	+ 60·3	2	gelb.	a	H.	
85		42 42·5	176·0	+ 62·8	191·0	+ 65·5	3	weiss.	a	A. M.	
86		43 36·5	109·5	+ 26·8	152·8	+ 32·8	4	blau.	a	Fr.	
87		44 43·0	154·2	+ 66·4	163·2	+ 63·1	3	weiss.	a	A. M.	
88		45 14·0	15·3	+ 18·8	7·3	+ 5·9	2	—	b	W. M.	
89		45 15·0	107·7	+ 28·7	152·3	+ 30·8	2	blau.	a	Fr.	
90		47 12·0	6·4	+ 24·0	355·8	+ 14·6	2	—	b	W. M.	
91		48 10·5	197·4	+ 61·2	201·7	+ 55·2	4	weiss.	a	A. M	
92		50 13·0	182·3	+ 57·3	185·2	+ 51·7	5	gelb.	a	A. M.	
93		51 0·0	6·1	+ 26·1	355·8	+ 16·3	3	—	b	W. M.	
94		57 51·5	120·9	+ 31·4	152·8	+ 21·7	3	blau.	a	Fr.	
95		59 7·5	198·4	+ 49·5	211·4	+ 48·2	2	rothgelb	a	H.	
96		10 0 22·0	18·9	+ 38·8	7·8	+ 15·0	1	roth.	b	W. M.	
97		0 42·0	162·8	+ 55·6	172·3	+ 57·6	3	gelb.	a	A. M.	
98		1 40·0	272·0	+ 78·4	260·8	+ 74·5	2-3	weiss.	a	Oem.	
99		4 49·0	113·2	+ 12·6	107·4	+ 9·8	2	gelb.	a	B.	
100		18 51·0	313·2	+ 13·4	316·2	+ 8·9	4	gelblich.	a	R.	
101		19 54·0	ohne Orts		bestimmung		4	gelb.	a	A. M.	
102		19 54·0	59·0	+ 87·0	250·1	+ 83·9	3	blau.	a	Fr.	
103		21 52·0	198·9	+ 58·7	202·3	+ 57·2	5	grün.	a	Fr.	
104		23 33·5	40·1	+ 0·6	24·0	— 13·4	4	—	b	W. M	
105		25 28·5	203·8	+ 51·4	200·4	+ 55·3	6	gelb.	c	Fr.	
106		26 18·0	183·5	+ 57·2	202·0	+ 65·2	3	—	a	H.	
107		27 12·0	205·2	+ 49·4	202·7	+ 35·3	2	grün.	a	Fr.	
108		36 4·5	184·0	+ 72·4	242·0	+ 40·1	1	grünlich	a	Oem.	4s Dauer.
109		36 46·5	10·8	+ 16·6	3·2	+ 9·2	1	roth.	a	W. M.	
110		37 30·5	275·4	+ 45·4	275·2	+ 30·7	3	grün.	a	E. M.	
111		37 44·5	86·9	— 9·0	85·8	— 12·0	5	röthlich.	b	Z.	
112		47 13·5	193·2	+ 55·7	220·3	+ 73·0	2	gelb.	a	B.	
113		56 40·5	37·2	+ 10·3	50·1	— 10·9	1	roth	c	W. M.	
114		57 19·0	124·0	+ 31·6	138·0	+ 20·0	4	weiss.	a	Fr.	
115		59 11·0	113·4	+ 30·8	121·3	+ 46·2	5	weiss.	b	Fr.	
116	10.	8 12 20·0	17·8	+ 11·4	5·5	+ 1·9	2	—	a	W. M.	
117		12 53·5	103·2	+ 27·8	99·6	+ 15·2	1	grün.	a	A. M.	Kugel u. Sch
118		13 5·5	273·3	+ 39·2	283·5	+ 35·3	3	röthlich.	b	C. M.	intermittiren
119		15 35·0	7·7	— 1·5	1·5	— 5·9	3	—	b	W. M.	intermittiren
120		18 0·5	282·2	+ 44·0	286·7	+ 35·1	2	gelblich.	a	E. M.	
121		21 31·5	204·8	+ 51·4	203·7	+ 53·3	6	blau.	b	Fr.	
122		21 48·0	351·0	+ 30·3	359·3	+ 22·4	4	weiss.	b	C. M.	
123		23 12·5	133·2	+ 38·7	126·3	+ 31·4	3	weiss.	a	A. M.	
124		26 19·5	283·0	+ 74·0	314·3	+ 78·6	4	blau.	a	Fr.	
125		27 24·5	266·4	+ 39·3	273·1	+ 38·1	4	gelblich.	b	R.	

	Decembber	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
		h. m. s.									
6	10.	8 31 4·0	8°7	+ 18°6	3°9	+ 13·4	3	—	b	W. M.	
7		31 24·5	263·7	+ 23·6	267·9	+ 18·6	4	weiss.	a	R	
8		33 17·5	237·2	+ 70·8	241·7	+ 64·1	4	blau.	a	Fr.	
9		33 25·5	227·2	+ 73·9	238·9	+ 68·8	5	blau.	a	Fr.	
10		35 45·5	353·2	+ 33·1	8·0	+ 17·6	1	weiss.	a	C. M.	
11		36 9·0	121·1	+ 52·9	116·0	+ 58·6	6	—	—	St.	
12		36 12·0	181·0	+ 58·4	165·8	+ 62·3	3	weiss.	a	Fr.	
13		36 57·0	0·9	+ 12·0	355·8	+ 5·9	3	—	b	W. M.	
14		40 51·0	55·1	— 28·4	46·9	— 35·0	1	weiss.	b	W. M.	geringe Geschw.
15		43 35·0	351·6	+ 32·0	352·5	+ 23·3	2	weiss.	b	C. M.	
16		45 38·0	10·8	+ 17·1	356·2	+ 4·7	1	weiss.	a	W. M.	
17		46 7·5	196·5	+ 38·5	190·0	+ 46·1	2	roth.	a	Fr.	
18		48 32·0	77·6	+ 46·0	91·0	+ 42·8	3	blau.	—	St.	
19		53 11·0	42·6	+ 10·0	40·1	— 3·1	1	röthlich.	b	W. M.	
20		53 44·5	153·9	+ 43·7	157·6	+ 42·3	5	blau.	a	Fr.	
21		54 55·0	2·6	+ 28·4	3·1	+ 25·5	4	weiss.	b	C. M.	
22		58 45·5	293·9	+ 31·1	292·8	+ 25·3	3	gelblich.	a	R.	
23		59 57·0	205·4	+ 62·3	214·6	+ 49·4	4	blau.	a	Fr.	
24		9 0 14·5	188·3	+ 70·4	201·3	+ 66·8	4	weiss.	a	A. M.	
25		2 31·0	292·4	+ 45·4	287·7	+ 37·9	2	gelb.	b	H.	
26		3 24·0	12·2	+ 18·0	356·2	+ 2·2	2	röthlich.	b	W. M.	
27		5 34·0	165·5	+ 63·6	218·1	+ 74·3	2	blau.	a	Fr.	
28		5 34·5	316·8	+ 35·4	309·7	+ 24·4	2	gelblich.	a	E. M.	
29		7 45·0	294·0	+ 68·3	291·6	+ 55·1	3	gelb.	a	H.	
30		9 24·5	5·2	+ 7·9	359·4	— 0·9	2	—	b	W. M.	
31		11 22·0	153·2	+ 67·5	177·8	+ 75·4	3	gelb.	b	H.	
32		11 40·5	257·4	+ 22·6	259·6	+ 16·9	2	gelblich.	b	R.	
33		13 7·0	267·0	+ 46·9	268·4	+ 42·5	4	bläulich.	c	C. M.	
34		14 15·0	296·3	+ 50·9	299·8	+ 40·3	3	gelblich.	a	E. M.	
35		14 38·5	10·6	— 9·6	3·0	— 15·1	2	röthlich.	b	W. M.	
36		14 44·5	10·0	+ 84·0	273·8	+ 82·5	4	blau.	a	Fr.	
37		15 4·5	302·9	+ 43·7	303·1	+ 39·8	4	weiss.	b	C. M.	
38		ohne	Zeit-	u. Orts	bestimmung		3	—	—	St.	
39		16 46·0	4·1	+ 16·5	0·1	+ 3·9	1	roth.	b	W. M.	
40		18 11·5	308·5	+ 44·7	307·3	+ 40·7	4	röthlich.	b	C. M.	
1		18 12·0	278·8	+ 49·2	278·4	+ 39·6	2	weiss.	a	R.	
2		20 10·5	205·8	+ 75·4	206·7	+ 67·3	4	weiss.	b	A. M.	
3		21 3·5	187·0	+ 56·3	257·1	+ 57·0	2	gelb.	a	H.	
4		23 29·0	115·0	+ 27·1	122·7	+ 26·6	3	blau.	—	St.	
5		30 43·0	258·3	+ 60·8	257·0	+ 52·8	3	gelb.	a	H.	
6		30 50·0	286·1	+ 51·6	289·3	+ 46·4	5	gelb.	b	R.	
7		32 19·0	275·7	+ 38·2	280·1	+ 31·4	3	gelblich.	a	E. M.	
8		32 39·0	38·2	— 12·4	26·6	— 20·9	2	—	b	W. M.	
9		33 43·0	270·8	+ 43·7	276·6	+ 39·4	4	gelblich.	a	R.	
10		34 7·5	165·6	+ 63·7	218·0	+ 74·4	2	gelb.	a	H.	

№	December	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
		h. m s.									
171	10.	9 34 8·0	110°6	+ 30°0	103°4	+ 35°5	3	weiss.	—	A. M	
172		34 20·5	113·5	+ 27·6	113·4	+ 20·3	3	blau.	—	St.	
173		38 13·0	308·8	+ 32·6	303·5	+ 26·6	2	bläul.	a	R.	
174		39 1·5	294·4	+ 43·1	293·4	+ 37·0	3	gelbl.	a	E. M.	
175		43 1·5	98·2	— 8·6	89·9	— 13·7	3	gelb.	a	A M	
176		43 11·5	9·2	+ 24·6	356·1	+ 13·5	3	—	b	W. M.	
177		43 39·5	304·1	+ 47·0	306·0	+ 42·5	4	bläul.	b	C. M.	
178		44 41·0	202·0	+ 55·6	219·6	+ 59·4	1	weiss.	a	Fr.	
179		45 29·5	314·2	+ 35·4	311·3	+ 28·6	2	gelbl.	a	E M.	
180		45 43·0	37·8	— 7·8	38·5	— 21·4	2	—	b	W. M.	
181		48 6·0	46·2	+ 3·6	37·3	— 4·2	2	—	b	W. M.	
182		49 25·5	86.8	+ 6·2	78·8	— 16·5	1	grün.	a	A. M.	
183		51 47·0	345·6	+ 42·6	348·2	+ 33·8	3	—	c	C. M	
184		54 12·0	294·6	+ 44·0	290·0	+ 37·4	2	gelbl.	a	E. M.	
185		55 31·5	338·5	+ 27·1	344·1	+ 23·1	2	röthl.	b	C. M.	Schweif.
186		55 36·5	182·3	· 50·0	200·0	+ 38·0	1	weiss.	a	Fr.	
187		55 41·5	282·8	+ 47·7	286·4	+ 43·4	3	weiss.	a	R.	
188		56 53·0	47·3	+ 7·3	31·2	— 0·4	1	—	b	W. M.	[Geschw
189		57 27·0	8·8	+ 14·3	353·5	+ 14·5	1	grün.	a	C. M	Kug, Schw, ger
190		10 0 52·0	255·6	+ 35·2	258·1	+ 29·6	3	bläul.	b	R.	Schweif.
191		1 19·0	blinder		Lärm.		—	—	—	Fr.	
192		1 53·5	278·4	+ 38·4	283·2	+ 33·8	3	gelbl	a	E. M.	
193		2 3·5	112·0	+ 28·0	126·2	+ 26·2	2	—	—	St	
194		2 35·5	6·6	+ 10·5	343·3	+ 5·9	1	roth.	a	W. M	Schweif.
195		4 57·0	197·4	+ 61·2	201·7	+ 55·2	2	gelb.	b	H.	
196		5 7·0	198·2	+ 59.1	213·2	+ 45·8	2	weiss.	a	Fr.	
197		6 3·0	359·4	+ 20·5	352·8	+ 20·2	4	weiss.	b	C. M.	
198		6 28·5	110·6	+ 26.2	112·0	+ 7·0	1	—	—	St.	ders Ort wie 206
199		6 58·5	156·0	+ 63·0	176·3	+ 65·0	2	gelb	a	H.	
200		ohne Zeitbest.	56·0	+ 9·4	49·8	+ 2·4	3	—	b	W. M.	
201		8 21·0	0·5	+ 32·6	0·5	+ 29·7	5	bläul.	c	C. M.	
202		13 49·5	311·0	+ 38·1	310·8	+ 31·6	3	weiss.	a	R.	
203		15 39·5	295·2	+ 41·7	295·6	+ 34·6	2	gelbl.	a	E. M	
204		17 23·0	353·0	+ 39·7	351·7	+ 36·2	4	bläul.	c	C. M.	
205		19 30·0	24·4	— 4·5	13·2	— 7·3	3	—	b	W. M.	
206		28 16·0	110·6	+ 26·2	112·0	+ 7·0	3	—	—	St.	ders. Ort wie 198
207		29 32·5	9·1	+ 18·0	355·0	+ 6·9	1	roth.	a	W. M.	geringe Geschw
208		33 27·5	339·9	+ 37·1	348·0	+ 33·7	5	weiss.	c	C. M.	
209		33 32·5	158·2	+ 74·7	60·0	+ 89·4	3	blau.	a	Fr.	
210		33 41·0	346·5	+ 15·7	341·6	+ 10·9	4	bläul.	b	R.	
211		34 20·5	27·7	+ 11·2	4·6	+ 11·1	1	roth.	a	W. M.	
212		36 35·0	284·9	+ 34·9	284·0	+ 28·6	3	gelbl.	a	E. M.	
213		38 4·0	138·0	+ 57·1	162·0	+ 58.7	3	—	—	St.	
214		39 0·0	326·7	+ 68·7	308·5	+ 67·3	2	gelb	b	H	
215		41 41·5	24·9	— 2·7	14·3	— 6·7	4	—	a	W. M.	

	Decembber	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
		h m s									
16	10.	10 43 12·5	207°8	+ 77°5	233°6	+ 74°2	2	gelb.	a	H.	
17		44 55·0	169·2	+ 55·1	182·9	+ 38·8	3	blau.	a	Fr.	
18		45 31·5	174·5	+ 71·3	178·4	+ 62·0	3	gelb.	a	H.	
19		46 2·5	32·4	+ 20·1	23·3	+ 11·9	4	—	b	W. M.	
20		47 27·5	ohne Orts		bestimmung.		5	weiss.	c	C. M.	
21		49 52·0	32·6	+ 3·1	31·3	— 10·6	1	weiss.	a	W. M.	geringe Geschw.
22		50 6·0	275·7	+ 53·3	275·7	+ 48·1	2	weiss.	b	C. M.	
23		50 59·5	224·8	+ 65·3	185·5	+ 54·5	2	—	—	St.	
24		51 45·0	302·4	+ 49·3	300·5	+ 44·2	2	gelblich.	a	E. M.	
25		52 45·0	177·8	+ 59·1	205·5	+ 65·8	1	—	a	H.	
26		54 5·0	159·6	+ 53·9	181·1	+ 50·5	2	—	—	St.	
27		54 18·0	193·1	+ 55·8	199·8	+ 53·3	2	gelb.	—	A. M.	
28		58 1·5	54·7	— 2·3	36·1	— 17·3	2	—	b	W. M.	
29		59 16·0	115·0	+ 29·7	131·7	+ 14·6	2	weiss.	a	Fr.	

Namen der Herren Beobachter

nebst deren Abbreviaturen.

B.	bezeichnet	Herrn	*H. Beuthe.*
Bl.	„	„	*J. Blum.*
Fr.	„	„	*C. Friedleben.*
H.	„	„	*J. Hasslacher.*
A. M.	„	„	*A. Müller.*
C. M.	„	„	*C. Müller.*
E. M.	„	„	*E. Menzing.*
W. M.	„	„	*W. Moritz.*
Oem.	„	„	*Th. Oehmer.*
R.	„	„	*F. v. Rauch.*
S. j.	„	„	*Schnapper.*
Sch.	„	„	*Ch. Schröder.*
St.	„	„	*Dr. C. Stephani.*
Z.	„	„	*Dr. J. Ziegler.*

Die Chronometerzeiten wurden von Herrn *Dr. W. A. Nippoldt* beobachtet und mittelst Sonnenculmination am December 7 $23^h\ 52^m22$ u. Dec. 10 $23^h\ 53^m58$ auf Frankfurter mittlere Zeit reducirt.

Geographische Lage von Frankfurt, Paulsthurm: $18^m\ 51^s82$ westlich von Berlin, 50° 6′ 45″7 nördlicher Breite.

Druckfehler

in den Monatstabellen.

Die Wasserhöhe des Mains im Februar vom 16. bis 23. 44 Ctm. und am 28. = 123 Ctm. soll fett gedruckt sein.

Ebenso das Monatsmittel der täglichen mittleren Baromet stände im März = 332·87.

Das Tagesmittel der Temperatur am 23. September = 7·73 s fett, dasjenige des 25. September = 8·87 dagegen in gewöhnlich magerer Schrift gedruckt sein.

Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1873 — 1874.

Frankfurt a. M.
L. Naumann's Druckerei

Februar 1875

Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1873—1874.

Frankfurt a/M.

C. Naumann's Druckerei.

Februar 1875.

Inhalt.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

In dem Geschäftsjahre 1872—73 hatte der Verein 301 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 50 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 68 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1873—74: 319 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Abenheim, Julius, Dr. med.
„ Adler, Nathaniel, Consul.
„ Albert, E. C., Mechanikus.
„ Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.
„ Auffarth, F. B.
„ Baader, Friedr., Cand. philos.
„ Bacher, Max.
„ Bachrach, Josef.
„ Bärwindt, Ernst.
„ le Bailly, Georges, Zahnarzt.
„ Bamberger, Gabriel.
„ Bansa, Gottlieb.
„ Baring, Moritz.
„ Bardorff, C. C. W., Dr. med.
„ de Bary, Jac., Dr. med.
„ de Bary, Heinr. Anton.
„ Bass, Jacob.
„ Bauer, Alexander.
„ Berger, Joseph, Dr. phil.
„ Bermann, Isidor.
„ Besthorn, E.
„ v. Bethmann, Moritz, Freiherr
„ Beyerbach, Eduard.
„ Bier, Max.
„ Blum, Hermann, Apotheker
„ Blum, Isaak, Lehrer.
„ Blumenthal, Georg.
„ Blumenthal, Rudolf.
„ Bockenheimer, Jeb. Her., Dr. med.
„ Bohrmann, Bernhard.
„ Bolongaro, C. M.
„ v. Boltog, A. C. W., Dr. jur., Stadtrath.
Herr Bonn, Baruch.
„ Braun, Friedrich.
„ Bräutigam, F., Dr. phil.
„ Brentano, Joseph.
„ Brentano, Louis, Dr. jur.
„ Brofft, Franz.
„ Brönner, Julius.
„ Brönner, Robert.
„ Brucker, C. H.
„ Buchka, F. A., Apotheker
„ Bütschly, O., Dr.
„ Cnyrim, Victor, Dr. med.
„ Collischonn, A., Hospitalmeister.
„ Cornill, Adolf, Dr. phil.
„ Dann, Leopold.
„ Defize, A.
„ Diesterweg, Moritz.
„ Dietz, Carl.
„ Dondorf, B.
„ v. Donner, Phil.
„ Dreher, Louis.
„ Drexel, Georg Friedrich
„ Drory, William W., Director.
„ Eberstadt, A.
„ Eberz, Anton, Dr. phil., Professor.
„ Eichelmann, F. L., Lehrer.
„ Eiser, Otto, Dr. med.
„ Ellissen, J. E., Dr. jur.
„ Emden, Leopold.
„ Engelhard, Carl, Apotheker.
„ v. Erlanger, R., Baron.
„ Erlanger, Jacob.

Herr Ettling, Georg Friedr. Jul.
" Eurich, Andr. Bernh.
" Faas, August.
" du Fay, J. N.
" Feist-Belmont, Aug.
" Feist-Belmont, Carl.
" Finger, Eduard.
" Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
" Fleck, A., Dr. jur., Stadtamtmann.
" Flersheim, Eduard.
" Flesch, J. G., Dr. med.
" Flinsch, Wilhelm.
" Franc v. Lichtenstein, R.
" Franck, Albert.
" Frank, H., Apotheker
" Frank, Jacob.
" Fresenius, Phil, Dr. phil., Apotheker.
" Fresenius, Friedr. Carl, Dr. phil., Prof.
" Frey, Ferdinand.
" Frey, Philipp.
" Friedleben, Alex. Th., Dr. med.
" Friedleben, Carl.
" Friedleben, Christoph.
" Friedleben, Theodor.
" Friedmann, Joseph.
" Fries, H. R.
" Fries-Dondorf, Jacob.
" Fritz, G. A. H., Mechanikus.
" Fuld, Ludwig.
" Fulda, Carl Herm.
" Gans, Leo, Dr. phil.
" Geldmacher, Friedr. Wilh.
" Gerson, Jacob, Consul.
" Getz, Max, Dr. med.
" Glöckner, Julius, Ingen.
" Goldmann, Theodor.
" Goldmann, Val., Lehrer.
" Goldschmidt, Adolf B. H.
" Goldschmidt, B. M.
" Goldschmidt, Edu.
" Gontard, Friedr. Moritz.
" Gossi, C. G.
" v. Guaita, Max.
" Gundersheim, Joseph.
" Gundersheim, Maximilian, Dr. med.
" Guttenplan, J.
" Hahn, Ed. Jacob.
" Hanau, Heinr. Ant.
" Hartmann, Philipp.
" Hassel, Georg, Dr. phil.
" Hasslacher, Franz.
" Hasslacher, Jacob.
" Hauck, Georg.
" Herber, Franz, Lehrer.
" Hertz, Joseph.
" Hessenberg, Fr., Dr. phil.

Herr Hett, W.
" v. Heyden, Lucas, Hauptmann z. D.
" v. Heyder, J. G.
" Hilger, Hermann.
" Hoff, Carl.
" Hohagen, D.
" Hohenemser, Wilhelm.
" v. Holzhausen, Georg.
" Horkheimer, Anton.
" Hörle, H. P., Apotheker.
" Hübner, Louis.
" Israel, Carl, Dr. phil.
" Jäger, Rudolf, Lehrer.
" Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
" Jost, C., Apotheker.
" Kerner, G., Dr. phil
" Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator
" Kessler, Heinrich.
" Kirchheim, Raphael.
" Kirchheim, Simon, Dr. med.
" Kissel, Georg.
" Klein, Jacob Philipp.
" Klimsch, Otto.
" Kloss, J. J. C., Senator, Dr. jur.
" Knopf, Ludwig, Dr. jur.
" Koch, Wilh.
" Kohn-Speyer, Sigismund.
" Krepp, Friedr. Carl.
" Kuchen, Theodor.
" Küchler, Fritz.
" Ladenburg, Emil.
" Ladenburg, Siegmund.
" Leonhardt, Karl, Prof. Dr. der Thierheilkunde.
" Leuchs, Ferdinand.
" Levy, Jacob, Dr. med.
" Leykauff, J.
" Liebmann, Rudolf.
" Limburger, David.
" Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
" Lindheimer, Julius.
" Lion, Franz.
" Lomb, Georg August.
" Lorey, Karl, Dr. med.
" Löwe, Julius, Dr. phil.
" Lucius, Eugen, Dr. phil.
" Lumm, Joh. Georg.
" Mack, Georg.
" Marburg, Rudolf.
" Marth, W. F.
" Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
" Matti, J. J. A., Dr. jur.
" May, Eduard Gustav.
" May, Ernst
" May, Julius.
" Mayer, Hermann.

Herr Mayer, Otto.
" Melcher, Heinrich.
" Mensing, Eduard.
" Merton, Albert.
" Merton, Zachary.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.
" Moehring, Georg H.
" Moldenhauer, Carl, Dr. phil.
" Moritz, Wilhelm.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, August.
" Müller, Conrad.
" Müller, Th. A., Kanzleirath, Dr. jur.
" Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
" Mumm v. Schwarzenstein, jun., Herm.
" Mylius, C. J., Architekt.
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Theodor, Dr. med.
" de Neufville, Gustav Adolf.
" Neukirch, Emil.
" Nolden, Melchior.
" Nonne, August, Apotheker.
" Ochs, Albert.
" Ochs, Siegfried.
" Oehmer, Wilh. Theodor.
" Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Oplin, Ludwig.
" Oppenheimer, Joseph.
" Oppenheimer, Maximilian.
" Oppenheim, Moritz N.
" Osterrieth-Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, G., Dr. med.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor.
" Petersen, Theodor, Dr. phil.
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfefferkorn, R., Dr. jur.
" Pfeiffer, Eug.
" Pfeiffer, Robert.
" Pfeiffer, Theodor.
" Posen, Eduard J.
" Quilling, Friedr. Wilh.
" Raabe, Ernst, Lehrer.
" v. Rauch, Franz.
" Rehn, H., Dr. med.
" Reichard, J. Ch., Hospitalmeister.
" Reichard, August.
" Reifschneider, Wilhelm.
" v. Reinach, Adolph, Baron.
" Reiss, Jacques.

Herr Renner, Fritz.
" Reutlinger, Jacob.
" Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilh.
" Rössler, Franz.
" Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
" Rössler, Hector.
" Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" v. Rothschild, A. S., Freiherr.
" v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
" Rothschild, G.
" Rottenstein, Herm., Dr. Zahnarzt.
" Rücker, Friedr. Karl.
" Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil.
" Ruppert, Carl.
" Sattler, Wilhelm.
" Schädel, Franz, Architekt.
" Schäffer, Bernhard.
" Scharff, Alexander.
" Scherer, Georg, Dr. phil.
" Schilling, D. E., Dr. med.
" Schindler, E., Prof. Dr.
" Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
" Schleussner, C., Dr. phil.
" Schmid, Eugen.
" Schmidt, Georg Christian.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.
" Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
" Schmidt, Jean, Dr. med.
" Schmidt, Moritz, Dr. med.
" Schmidt-Polex, Ph. Nic.
" Schmölder, P. A.
" Schnapper, Isidor Heinrich.
" Schneider, Alexander.
" Schölles, Joh., Dr. med.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schwarzschild, Ferd.
" Schweppenhäuser, Georg.
" Simons, Friedrich.
" Sonnemann, Leop.
" Sopp, Carl.
" Speyer, Jacob J.
" Speyer, L. J.
" Speyer, Ph.
" Speyer, Wilh.
" Spiess, G. A., Dr. med.
" Spiess, Alex., Dr. med.
" Stein, Joh. Heinr.
" Stein, Sieg. Theodor, Dr. med.
" Stephani, C. J., Dr. phil.
" Stern, Theodor.
" Sternberg, August.
" Strauss, Franz.
" Streng, Chr. Ferdinand.

Herr Stricker, Wilh. Friedr. Cl., Dr. med.
" Sulzbach, Siegmund.
" Teplitz, Julius.
" Trier, Samuel.
" Ullmann, Daniel.
" Valentin, Karl.
" Vogel, C., Ingenieur.
" Vogt, Ludwig, Director
" Wagner, Joh. Phil.
" Wallach, J., Dr. med.
" Weber, Andr., Stadtgärtner.
" Wehner, Heinrich.
" Weismann, Wilh.
" Wenzel, Phil. Heinrich
" Wertheim, Gustav.
" Weydt, Nicolaus.
" Widmann, Benedict.
Herr Wilhelmi, Adolf.
" Winckel, Emil.
" Winter, Wilhelm.
" Wirsing, Paul, Dr. med.
" Wittekind, Dr. jur.
" Wollweber, Friedr. Wilhelm.
" Woog, Alphonse.
" Wuth, H.
Se. Hoheit Friedrich Wilhelm, Erbprinz zu Ysenburg und Büdingen.
Herr Ziegler, Julius, Dr. phil.
" Ziem, Gustav Franz.
" Ziesemann, Joh.
" Zimmer, Georg Conrad.
" Zimmer, C. C., Dr. phil.
" Zunz, Eduard.

Verzeichniss der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn. † [1])
" Prof. Baeyer in Strassburg.
" Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
" Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
" Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris. † [2])
" Prof. Dr. Becquerel in Paris.
" Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
" Prof. Dr. A. Buchner in München.
" Prof. Dr. Buff in Giessen.
" Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
" Prof. Butlerow in St. Petersburg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
" Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg † [3])
" Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
" Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
" Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien.
" Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
" Prof. Gemellaro in Catania.
" Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
" Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
" Prof. Dr. Heintz in Halle.
" Prof. Dr. Heis in Münster.
" Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.
" Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.

Herr Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa.
" Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akad. in St. Petersburg. † [4])
" Prof. Dr. v. Jolly in München.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
" Prof. Dr. Franz v. Kobell in München.
" Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Darmstadt.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
" Prof. Dr. Emil Kopp in Zürich.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
" Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
" Prof. Dr. Landolt in Aachen.
" Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Lerch in Prag.
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
" Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof. Dr. Ludwig Moser in Königsberg.
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.

Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
„ Heinr. Ohler, Stiftsbotanikus dahier.
„ Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
„ Obermedicinalrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München.
„ Prof Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
„ Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
„ A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel. † [5])
„ Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
„ Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen.
„ Prof. Theod. Richter in Freiberg.
„ Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
„ Regierungsrath Prof. Dr. Rochleder in Wien. † [6])
„ Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
„ Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
„ Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.
„ Ministerialrath Prof. Dr. A. von Schrötter in Wien.

Herr Prof. Dr. Stern in Göttingen.
„ Prof. Dr. Virchow in Berlin.
„ Dr. G. H. Otto Volger dahier.
„ Hofrath Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
„ Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
„ Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
„ 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. Wislicenius 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.

---

[1]) Gestorben am 17. Februar 1875.
[2]) Gestorben am 21. September 1874.
[3]) Gestorben am 9. October 1874.
[4]) Gestorben am 10. März 1874.
[5]) Gestorben am 17. Februar 1874.
[6]) Gestorben am 5. November 1874.

Vorstand.

Den Vorstand bildeten in dem verflossenen Geschäftsjahre von October 1873 bis October 1874 die Herren:

Dr. jur. Fleck,
Dr. phil. Petersen,
S. Trier,
Dr med. Wallach,
Apotheker Wollweber,
Dr. J. Ziegler.

Den Vorsitz führte Dr. Fleck, die Casse S. Trier, das Secretariat Wollweber.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten Geschäftsjahre sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl 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 1873—1874:

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

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Experimental-Physik, Magnetismus, Electricität, Galvanismus und Wärme. Dr. Nippoldt.

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

B. Im Sommer-Semester 1874:

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

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Akustik. Dr. Nippoldt.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

1. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber eine auffallende, von Professor *Himly* zuerst beobachtete Erscheinung bei der Electrolyse eines Nickelsalzes. Wendet man bei der galvanischen Zerlegung einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydul-Ammoniak als Anode ein Platinblech und als Kathode einen circa 6 bis 8 Zoll langen und ½ Zoll breiten Streifen dünn gewalzter Bleifolie, deren eine Längeseite man mit einer Auflösung von Asphalt in Benzol oder mit einer alkoholischen Schellacklösung überzogen hatte, an, so bemerkt man schon in ganz kurzer Zeit, während metallisches Nickel auf diese als negative Electrode functionirende Bleifolie sich ablagert, eine sehr auffallende Krümmung derselben, ähnlich der, welche man bei Verwendung eines dünnen Palladiumbleches als Kathode eintreten sieht. Diese Erscheinung steht sonach wahrscheinlich mit derjenigen in einem gewissen Zusammenhange, wonach metallisches Nickel (ähnlich dem Palladium) bei seinem Auftreten an der als Kathode dienenden Bleifolie mit grosser Begierde, wenn auch nicht in solchem Maasse wie Palladium, sich mit Wasserstoffgas beladet.

2) Das Verhalten von in Schwefelkohlenstoff gelöstem Phosphor zu Kaliumchlorat. Tröpfelt man auf gewöhnliches weisses Fliesspapier einige Tropfen von in Schwefelkohlenstoff gelöstem Phosphor, so sieht man nach, innerhalb weniger Minuten, eintretender Verdampfung des flüchtigen Lösungsmittels, den Phosphor von selbst ruhig und ohne Geräusch sich entzünden; tröpfelt man die Phosphorlösung aber auf circa 1 Decigramm fein gepulverters staubtrockenes chlorsaures Kali, so erfolgt nach eingetretener Verdampfung des Schwefelkohlenstoffs eine spontane Explosion.

3) Eine Flammenreaction des Borsäureäthers. Ueberschüttet man, nach Professor Weith's Beobachtung, in einem Kochfläschchen mit langem Halse fein gepulverte Borsäure mit so viel starkem Weingeist, dass dadurch eine breiige Masse entsteht und fügt hierauf etwa das dreifache Volumen concentrirter Schwefelsäure hinzu, befestigt schliesslich mittelst eines Korkes in dem Flaschenhals eine durch das Centrum desselben gehende circa $^1/_2$ Zoll weite und $1^1/_2$ Fuss lange, unten und oben offene Glasröhre und erhitzt den Inhalt der auf einem Drahtnetze oder einer irdenen Schale ruhenden Kochflasche bis zum Sieden, so erhält man bei Entzündung der aus der Glasröhre aufsteigenden Aetherdämpfe eine nicht selten fusshoch lange, schön grün gefärbte Flamme des Borsäureäthers, in der sich mittelst eines kleinen Taschenspectroskops die bekannten Spectrallinien des Bors in auffallender Schönheit erkennen lassen.

4) Eine neue Aufbewahrungsweise des Natriums in metallglänzendem Zustande. Bisher bediente man sich zur Aufbewahrung des Natriums entweder des rectificirten Steinöls oder des sogenannten Petroleumäthers, konnte aber dabei nicht verhindern, dass das darin, selbst in noch so gut schliessenden Glasgefässen aufbewahrte Metall (wahrscheinlich in Folge einer Diffusion des Sauerstoffs und der Kohlensäure der atmosphärischen Luft) nach einiger Zeit sich mit einer dicken Kruste einer seifenartigen Substanz überzog, in welche sich schliesslich, besonders nach jahrelangem Aufbewahren, die gesammte Metallmasse zu verwandeln pflegte. Natrium, welches bereits auf solche Weise missfarbig geworden und sich mit jener seifenartigen Substanz bereits etwas überzogen hat, lässt sich nun sehr leicht wieder von dieser Substanz befreien und in einen silberglänzenden metallischen Zustand dadurch überführen, dass man es einige Minuten lang in ein Gemisch von gleichen Maasstheilen absolutem Alkohol und Petroleumäther in einem Porzellanschälchen einträgt und so lange darin verweilen lässt, bis bei gleichzeitig auftretender starker Gasentwickelung das Metall wieder seinen ursprünglichen Glanz zu erkennen gibt, es hierauf behende in ein anderes Schälchen, mit reinem Petroleumäther gefüllt, wirft, und schliesslich dann aufbewahrt in wasserhellem Petroleumäther in welchem man zuvor chemisch reines Naphtalin aufgelöst hatte.

5) Ueber das Verhalten von doppelt schwefelsaurem Kali zu verschiedenen Sulfiden, insbesondere zu Bleiglanz. Reibt man, nach einer Beobachtung von Jannettaz, Bleiglanz mit doppelt schwefelsaurem Kali zusammen, so entwickeln sich augenblicklich bedeutende Mengen von Schwefelwasserstoffgas. Dieses Verhalten ist in sofern auffallend, als concentrirte Schwefelsäure bei gleicher Behandlung sich völlig indifferent verhält. Ausser Bleiglanz gibt unter den bekannten Sulfiden nur Zinkblende noch eine ähnliche, jedoch weit schwächere Reaction, während Schwefelantimon, Zinnober, Schwefelkies, Silberglanz u. s. w. mit Kaliumbisulfat zusammen gerieben, kein Schwefelwasserstoffgas

entwickeln. Das doppelt schwefelsaure Kali kann sonach in manchen Fällen recht wohl zur Auffindung von Bleiglanz in Mineralien eine nützliche Verwendung finden.

6) Ueber ein neues, sehr einfaches Verfahren, Blut in verschiedenen Flüssigkeiten, auf Geweben u. dergl. nachzuweisen. Die Erkennung von Blutflecken und deren Unterscheidung von anderen rothen Farbstoffen kann in gerichtlich-chemischer Beziehung von derselben Wichtigkeit werden, als die Nachweisung von Giften. Die lange Zeit hindurch dazu benutzten analytischen Methoden gaben im Ganzen genommen nur unvollkommene und unsichere Resultate, bis Dr. Teichmann im Jahre 1853 auf eine neue Art zur Erkennung von Blutflecken aufmerksam machte. Er fand bekanntlich, dass rothes Blut durch Einwirkung von Essigsäure rothe mikroskopische Krystalle bildet, welche zur Unterscheidung von früher bekannten Krystallen den Namen Hämin-Krystalle erhielten. Diese bräunlichrothen Hämin-Krystalle in rhombischen Tafeln bilden sich so sicher aus Blut oder Blutflecken und sind unter dem Mikroskop bei circa 280facher linearer Vergrösserung so leicht von anderen Körpern zu unterscheiden, dass sie ein sicheres Erkennungs- und Unterscheidungsmittel für Blutflecken darbieten. Eine erst vor Kurzem von Professor Almén empfohlene Methode des Nachweises von Blut, besonders im Urin, zeichnet sich nun gleichfalls durch grosse Einfachheit und Sicherheit in der Ausführung aus. Diese, besonders für Aerzte und klinische Zwecke sich eignende Methode, besteht darin, dass man in einem Reagensglase einige Cubikcentimeter Guajaktinktur mit dem gleichen Volumen Terpentinöl mischt und dann ein wenig von dem zu untersuchenden Urin zusetzt. Ist Blut, selbst nur Spuren davon, in dem Urin enthalten, so entsteht augenblicklich eine mehr oder weniger intensiv blaue, oft fast indigoblaue Färbung des sich hierbei ausscheidenden Guajakharzes, während bei normalem oder eiweiss-, resp. eiterhaltigem Urin diese Blaufärbung nicht eintritt. Handelt es sich darum, Blutflecke auf Geweben, Holz und dergl. nachzuweisen, so verfährt man nach unseren Erfahrungen auf folgende Weise: Man bereitet sich zunächst aus 5 Grm. Guajakharz und 100 Cubikcentimeter absolutem Alkohol eine klare, filtrirte Lösung. Hiervon mischt man in einem Reagensglase circa 5 Cubikcentimeter mit einem gleichen Volumen rectificirten Terpentinöls. Fügt man nun den mit schwacher Essigsäure in der Wärme behandelten, resp. aufgelösten, wenn auch noch so kleinen Fleck auf Leinwand, Holz u. s. w. hinzu, so gibt sich bei Vorhandensein von Blut dies augenblicklich durch eine intensive Blaufärbung zu erkennen.

7) Ueber das Verhalten des Kaliums und Natriums zu Brom. Wirft man, nach einer Beobachtung des Professor Weith, in ein mit einigen Cubikcentimeter Brom gefülltes Reagensglas ein circa erbsengrosses, von Steinöl wohlbefreites Stück Natrium, so sieht man nicht die allergeringste Reaction eintreten; bei gleicher Behandlung mit

Kalium dagegen erfolgt blitzschnell eine Entzündung unter schwacher Explosion. Die Vorsicht erheischt hierbei, dass man das Reagensglas in einem Halter in etwas schräger Richtung einspannt, um nicht von dem theilweis hinausgeschleuderten Brom getroffen zu werden.

8) Ueber ein sehr charakteristisches Verhalten des Mesitylenchinons und des Alizarins gegen alkalisch reagirende Körper. Im reinen Zustande bildet das Mesitylenchinon lange gelbrothe Nadeln, ist in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer löslich. Seine Lösungen sind gelb gefärbt, werden aber augenblicklich tief violett, sobald sie mit alkalisch reagirenden Stoffen zusammentreffen. Diese violette Farbe ist sehr beständig; beim Ansäuern verschwindet sie und die ursprüngliche gelbe Farbe kehrt wieder. Am schönsten tritt diese Reaction hervor, wenn man, nach einer Beobachtung von Professor Fittig, eine verdünnte ätherische Lösung des Chinons mit Wasser, dem man einen Tropfen irgend einer alkalischen Flüssigkeit zugesetzt hat, schüttelt. Der Aether wird dann entfärbt, während die wässerige Flüssigkeit sich tiefviolettroth färbt. Beim nachherigen Ansäuern kehrt die umgekehrte Reaction ein. Diese Reaction ist weit empfindlicher, als die mit Lackmus, Curcuma u. s. w., denn selbst schon durch Schütteln mit gewöhnlichem Brunnenwasser wird durch den darin enthaltenen kohlensauren Kalk der ätherischen Lösung das Chinon entzogen und das Wasser nimmt die prachtvoll violette Farbe an. Beim Titriren wird man daher das Mesitylenchinon mit grossem Vortheil anstatt des Lackmus anwenden können. An dieses Verhalten des Misitylenchinons schliesst sich das sehr ähnliche des Alizarins an. Löst man nämlich, unseren Beobachtungen zufolge, etwas Alizarin in absolutem Aether und schüttelt diesen mit irgend einer noch so schwach alkalisch reagirenden Flüssigkeit, z. B. mit gewöhnlichem Brunnenwasser, so färbt sich letzteres mehr oder weniger intensiv violett, während der gelblich gefärbte Aether seine Farbe verliert; augenblicklich kehrt aber beim Ansäuern der Flüssigkeit die umgekehrte Reaction ein.

9) Gewinnung reinsten Stickgases. Nach einer Beobachtung von Knapp erhält man das Stickgas sehr leicht durch schwaches Erhitzen einer concentrirten Lösung gleicher Aequivalente Chlorammoniums und salpetrigsauren Natrons in Wasser. Löst man 53,5 Grm. Salmiak und 69 Grm. salpetrigsaures Natron in der erforderlichen Menge Wasser auf und erwärmt das Gemisch in einer mit Gasleitungsröhre versehenen Retorte, so lassen sich mit der angegebenen Gewichtsmenge in kürzester Zeit und auf die bequemste Weise bedeutende Quantitäten Stickgas erzielen.

10) Erzeugung einer nicht unbedeutenden Temperaturerniedrigung beim Auflösen eines Metallgemisches in Quecksilber, dessgleichen beim Auflösen krystallisirten Rhodanammoniums in Wasser. Wir besitzen bekanntlich zwei Wege, feste Körper flüssig zu machen: entweder führen wir ihnen Wärme zu, schmelzen dieselben, oder wir lösen sie auf. Im letzteren Falle findet ebenso wie

im ersteren eine Bindung von Wärme statt, und da von Aussen keine Wärme zugeführt wird, wenn das Lösungsmittel sich auf derselben Temperatur befindet wie der aufzulösende Körper, so müssen die gemengten Substanzen selbst die nöthige Wärmemenge, welche bei Annahme eines starren Aggregatzustandes gebunden wird, hergeben; ihre fühlbare Temperatur wird dadurch erniedrigt werden, sie werden sich, so wie alle mit ihnen in Berührung befindlichen Stoffe, abkühlen. Ein recht instructiver Versuch der Art lässt sich mit einer Legirung von gleichen Aequivalenten Zinn, Blei und Wismuth (59 Theile Zinn, 103,5 Theile Blei, 210 Theile Wismuth) anstellen, wenn man solche in möglichst fein gepulvertem oder geraspeltem und dann gesiebtem Zustande in das doppelte Gewicht reinen Quecksilbers einträgt und schnell umrührt. Bei Anstellung dieses Versuches sieht man das Quecksilber in dem in das Gemisch eingetauchten Thermometer von $+18^0$ Cel. auf -5^0 sinken, d. h. eine Temperaturerniedrigung von 23^0 eintreten. Löst man anderseits 1 Gewichtstheil fein gepulvertes Rhodanammonium in einem gleichen Gewichte Wasser von $+15^0$ Cel. auf, so sieht man das Quecksilber des in dieses Gemisch eingetauchten Thermometers bis auf -10^0 Cel. sinken, also eine Temperaturerniedrigung von 25^0 Cel. eintreten.

11) Ueber die Gewinnung eines schön grün gefärbten mangansauren Baryts. Ueber diesen ausgezeichnet schönen grünen Farbstoff, der das giftige Schweinfurter Grün in vielen Fällen zu ersetzen im Stande sein dürfte, hat jüngst E. Fleischer sehr schätzenswerthe Andeutungen in die Oeffentlichkeit gelangen lassen. Derselbe fand, dass die Schönheit dieses sogenannten Barytgrüns einestheils von der Alkalität der zur Verwendung kommenden Rohmaterialien, anderntheils von der Temperatur, welcher man dasselbe aussetzt, abhängig sei. Die besten Resultate erziele man, wenn man eine Auflösung von gewöhnlichen mangansaurem Kali (sogenantem mineralischen Chamäleon) in der Siedhitze mit einer Auflösung von Chlorbaryum fälle und den hierbei resultirenden bläulichvioletten Niederschlag nach gehörigem Aussüssen und Trocknen einer die helle Rothgluth nicht übersteigenden Temperatur, unter Zutritt der atmosphärischen Luft, aussetze. Nach unsern Erfahrungen erhält man indess diesen Farbstoff auf folgende Weise in einer noch weit schöneren Farbennuançe: Man trage in ein geschmolzenes Gemisch von 2 Theilen Aetzkali und 1 Theil chlorsaurem Kali nach und nach 2 Theile fein gesiebsten Braunstein ein, bringe die Masse schliesslich zum schwachen Glühen, lasse erkalten, überschütte sie im gepulverten Zustande mit kaltem Wasser, filtrire und versetze das prachtvoll grün gefärbte Filtrat in der Kälte mit einer Auflösung von salpetersaurem Baryt. Den hierbei sich abscheidenden neutralen mangansauren Baryt von schön violetter Farbe süsse man gehörig aus, versetze ihn im getrockneten Zustande mit $^1/_2$ bis 1 Theil Barythydrat und bringe das Gemisch unter fortwährendem Umrühren in einer mehr flachen als hohen Messing- oder Kupferschale zur schwachen Rothgluth, bis der Inhalt der Schale nach erfolgtem

Erkalten eine rein grüne Farbe zeigt. Schliesslich wird dieselbe auf's Feinste zerrieben und zu wiederholten Malen mit kaltem Wasser behandelt, um das etwa noch vorhandene Barythydrat zu entfernen.

12) Ueber eine auffallende Capillarwirkung des Schwefelkohlenstoffs. Faltet man, nach einer Beobachtung von Decharme, ein circa 10 Centimeter langes und 2 bis 3 Centimeter breites Stück groben Fliesspapiers der Länge nach locker zusammen und setzt dies mit seinem unteren Ende in das Centrum einer offenen, mit zollhoher Schicht Schwefelkohlenstoff gefüllten Glasschale, so sieht man den Schwefelkohlenstoff in weniger als einer Minute bis zu einer Höhe von 7 bis 8 Centimetern emporsteigen. In demselben Augenblicke erscheint auf dem aus der Flüssigkeit hervorragenden Theile des Papieres, insbesondere an dessen Rändern, eine Art weissen Reifes, anscheinend in Form von Krystallen. Dieser Reif verdankt seine Entstehung unstreitig in Folge der Condensation von Wasserdämpfen in der Luft, der Bildung eines Hydrats des Schwefelkohlenstoffes, denn er lässt sich bei Annäherung eines schwach glühenden Holzstäbchens mit Leichtigkeit entzünden, kann mithin kein eigentlicher Reif oder gefrorenes Wasser sein. In kurzer Zeit vermehren sich die reifartigen Verästelungen der Art, dass sie schon nach ungefähr einer halben Stunde eine Länge von 12 bis 15 Millimetern erreichen. Sie gewähren ganz den Anblick kleiner mit Reif bedeckter Zweige oder Aeste. Die Verästelungen schmelzen erst in einigen Minuten, nachdem sämmtlicher Schwefelkohlenstoff aus dem Schälchen verdunstet ist.

13) Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Untersuchung der Trinkwässer, besonders auf deren Verunreinigung mit organischen Stoffen thierischer Abstammung. Da man trotz vieler Methoden zur Bestimmung solcher Substanzen im Wasser noch keine recht brauchbare Reaction besitzt, welche mit Sicherheit auf den Grad der Verunreinigung mit direct schädlichen organischen Stoffen schliessen lässt, so muss man sich meistens begnügen, deren Zersetzungsproducte oder deren stete Begleiter nachzuweisen und von der Anwesenheit dieser auf jene zu schliessen. Diese indirecte Prüfungsmethode umfasst namentlich die Nachweisung von kohlensaurem Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure, Phosphorsäure, Chlor und Schwefelsäure. Das Brunnenwasser vieler Städte verdankt seinen gewöhnlich sehr hohen Gehalt an solchen Stoffen nur dem Eindringen der Abflusswässer von Küchen, Kanälen, Senk- und Abtrittgruben in das Erdreich. Die Prüfung auf kohlensaures Ammoniak geschieht am zweckmässigsten mit einigen Tropfen Quecksilberchloridlösung oder einem geringen Zusatz des sogenannten Nessler'schen Reagens zum Wasser; die Nachweisung einer salpetrigsauren Verbindung durch schwaches Ansäuern des Wassers und Hinzufügen von jodcadmiumhaltiger Stärkesolution; salpetersaure Verbindungen durch Ansäuern des Wassers mit einigen Tropfen verdünnter

Schwefelsäure, hierauf folgendes minutenlanges Einsenken eines Zink- oder Cadmiumstabes in dasselbe und dann das Hinzufügen jodcadmiumhaltiger Stärkesolution. Phosphorsaure Verbindungen lassen sich am sichersten in einem Trinkwasser durch einige Tropfen einer concentrirten Lösung von essigsaurem Uranoxyd nachweisen. Nachdem wir in mehreren hiesigen aus verschiedenen Stadttheilen geschöpften, Brunnenwässern solche gesundheitsschädlichen Beimischungen experimentell nachgewiesen und auf die Güte des Trinkwassers aus den zwei älteren hiesigen Wasserleitungen aufmerksam gemacht, konnten wir constatiren, dass das Wasser unserer neuen Wasserleitung aus dem Vogelsberge sich durch grösste Reinheit, d. h. durch einen gänzlichen Mangel an Kohlensäure, dessgleichen durch einen fast gänzlichen Mangel an festen erdigen Bestandtheilen im hohen Grade auszeichne, sozusagen einem chemisch reinen, destillirten Wasser fast gleichkomme, dass es aber dennoch sehr fraglich sei, ob dasselbe, trotz seiner niedrigen Temperatur, als Trinkwasser Liebhaber finden werde.

14) Ueber Professor *Thomsen's* vereinfachte Methode der Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd. Dieselbe besteht darin, dass man das im Handel vorkommende gewöhnliche Baryumsuperoxyd auf's Feinste zerreibt, langsam in verdünnte Salzsäure, bis fast zur Neutralisation derselben, einträgt, die Auflösung filtrirt und derselben dann soviel Barytwasser hinzufügt, dass etwaige fremde Oxyde und Kieselsäure niedergeschlagen werden und dass sich zugleich ein ganz schwacher Niederschlag von Baryumsuperoxydhydrat zu bilden beginnt. Nun wird von Neuem filtrirt und das Filtrat mit einer gesättigten Lösung von Barytwasser in hinreichender Menge versetzt, wodurch augenblicklich alles Superoxyd im Hydratzustande in feinen krystallinischen Blättchen sich abscheidet. Trägt man dieses Baryumsuperoxydhydrat in nicht allzu concentrirte Schwefelsäure so lange ein, bis diese auf eine ganz geringe Spur neutralisirt erscheint, filtrirt von dem hierbei sich bildenden schwefelsauren Baryt ab und entfernt aus dem Filtrate durch vorsichtiges Hinzufügen einer verdünnten Barytlösung die höchst geringe Menge Schwefelsäure, so erhält man in kürzester Zeit ein Wasserstoffsuperoxyd von grosser Reinheit und Concentration.

15) Nachweisung von Wasserstoffsuperoxyd in einer Flussspathvarietät. Es lässt sich nach Schönbein's Angabe in dem dunkel schwarzblau aussehenden Wölsendorfer Flussspath in folgender Weise mit grosser Leichtigkeit ein Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd nachweisen: Man zerreibe das genannte Mineral in einem kleinen Porzellanmörser unter Wasser auf's Allerfeinste, setze dann zu dem abfiltrirten Wasser etwas jodcadmiumhaltige Stärkelösung und hierauf ein kleines Krystallfragment von Eisenvitriol, es entsteht dadurch augenblicklich die bekannte höchst charakteristische Blaufärbung als Zeichen der Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd.

16) Anfertigung einer von Professor *Vogel* empfohlenen Amylonlösung als Indicator bei verschiedenen Titrirversuchen. Zu dem Ende braucht man nur einige Fragmente von weissen Oblaten mit kaltem destillirten Wasser in einer Glasflasche tüchtig zu schütteln; man erhält dadurch eine schnell filtrirende vollkommen wasserklare Flüssigkeit, in der That eine wirkliche Lösung des Stärkemehls in kaltem Wasser, die bei Zusatz einiger Tropfen Jodsolution auf's Tiefste dunkelblau gefärbt wird.

17) Ueber eine sehr vereinfachte von Dr. *Horvath* angegebene Vorrichtung zum Filtriren bei höheren Temperaturen. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einer circa 1 Centimeter weiten weichen Bleiröhre, welche sich um jeden beliebig gestalteten Glastrichter leicht spiralförmig herumwinden lässt, so zwar, dass sich die einzelnen Gänge der Spirale dicht berühren. Das auf beiden Seiten genügend lang gelassene Bleirohr wird mit dem verlängerten Ende der obersten Spiralwindung im Halse einer Retorte oder eines Kochfläschchens, worin Flüssigkeiten von beliebigen Siedepunkten je nach Bedarf erhitzt werden können, befestigt, während die unterste Spiralwindung in ihrer Verlängerung mit einem Recipienten oder einer Kühlvorrichtung mit Vorlage in Verbindung gesetzt wird.

18) Ueber das magnetische Verhalten des Kobalts in erhöhter Temperatur. Bisher war man im Allgemeinen der Ansicht, dass der Magnetismus der sogenannten paramagnetischen Metalle, insbesondere der des Eisens, Nickels und Kobalts, in höherer Temperatur abnehme, resp. geschwächt werde, wie z. B. das Nickel schon weit unter der Rothglühhitze seine Eigenschaft, von einem Stahlmagnet angezogen zu werden, verliert und erst allmälig bei abnehmender Temperatur dieselbe wieder erlangt; indess hat F. W. Barrett jüngst auf einer Versammlung der Naturforscher in Bradford die interessante Thatsache zur Sprache gebracht, dass das Kobalt, wie es scheint, von dieser Regel eine alleinige Ausnahme macht, d. h. bei erhöhter Temperatur seinen Magnetismus nicht nur nicht einbüsst, sondern ihn im Gegentheil verstärkt. Im Besitze eines starken massiven Stabes metallischen Kobalts waren wir in der That in der Lage, diese interessante Thatsache durch Anstellung eines recht instructiven Versuches zu constatiren.

19) Ueber das Verhalten einer essigsauren Cyaninlösung in der Wärme und zur Seide. Zur Beweisführung, dass schwache chemische Affinitäten durch mechanische Kräfte leicht überwunden werden können, haben die Professoren Weith und Merz in Zürich an einem recht auffallenden Beispiele das Verhalten einer essigsauren Cyaninlösung in der Wärme sowohl, wie in ihrem Verhalten zur Seide gezeigt. Erhitzt man nämlich, ihren Beobachtungen zufolge, eine durch Essigsäure schwach angesäuerte, d. h. absolut farblos gemachte Cyaninlösung in einem Reagensglase bis zum Sieden, so färbt sich diese Lösung, unter Zerfall in Säure und Cyanin, prachtvoll blau und nach erfolgtem

Wiedererkalten erscheint sie wiederum völlig farblos. Führt man ferner in die farblose essigsaure Verbindung Seide ein, so findet gleichfalls eine Zersetzung der Flüssigkeit statt: die völlig farblose essigsaure Cyaninlösung zerfällt und die Faser färbt sich durch Flächenanziehung prachtvoll blau.

20) Neue Reaction auf jodsaure Salze Diese von Egidio Pollacci ermittelte Reaction beruht auf der Thatsache, dass Phosphor, insbesondere die amorphe Modification desselben, die Eigenschaft hat, die Jodsäure sowohl im freien wie im gebundenen Zustande, selbst in sehr verdünnten Lösungen, zu reduciren, unter gleichzeitiger Bildung von Phosphorsäure. Diese Phosphorsäure setzt dann aus dem noch unzerlegten Antheile eines jodsauren Salzes, sowie aus vorhandenen Jodüren, Jodsäure und Jodwasserstoffsäure in Freiheit, welche sich schliesslich zu Jod und Wasser umsetzen. Bringt man zu dem Ende irgend ein in Wasser gelöstes jodsaures Salz in ein Reagensglas, fügt eine kleine Messerspitze voll amorphen Phosphors hinzu, erwärmt ein wenig, so tritt fast augenblicklich eine Gelbfärbung der Flüssigkeit ein von sich ausscheidendem Jod; gibt man nun zu dieser wieder erkalteten, von dem Phosphor abfiltrirten Flüssigkeit, unter schwachem Umschütteln, einen oder ein paar Tropfen Schwefelkohlenstoff, so nimmt dieser das frei gewordene Jod in sich auf und färbt sich intensiv rosaroth.

21) Ueber das verschiedene Verhalten der Wasser zu metallischem Blei, insbesondere das des Vogelsberger Wassers dahier zu Bleiröhren. Veranlassung hierzu gab ein freundliches Schreiben eines hiesigen Advokaten, worin auf eine jüngst im Heidelberger Anzeiger veröffentlichte Verordnung über die Verwendung von Bleiröhren zu der dortigen Wasserleitung Bezug genommen worden war. In dieser Verordnung ist den dortigen Bewohnern solcher Häuser, deren Zweigleitungen aus Bleiröhren gefertigt sind, sofern sie es nicht vorziehen, diese durch Eisenröhren zu ersetzen, folgende Vorsichtsmassregel dringend empfohlen worden: „Das Wasser, welches mehrere Stunden, z. B. während der Nacht, in der Bleiröhrenleitung gestanden hat, soll, bevor man das Trink- und Kochwasser aus der Leitung entnimmt, abgelassen werden. Dasselbe kann indess unbedenklich zum Waschen und dergl. dienen. Zum Trinken und Kochen soll aber lediglich nur Wasser verwendet werden, welches nur kurze Zeit in der bleiernen Zweigleitung eingeschlossen war; solches Wasser ist unschädlich, wie zahlreiche in Heidelberg befindliche Bleileitungen mit ständig fliessendem Wasser beweisen. Die künftige Verwendung von Bleiröhren zu Haushaltungen ist indess unbedingt untersagt." — Ueber das Verhalten der Wasser zu metallischem Blei sind die Ansichten der Chemiker bekanntlich zur Zeit noch getheilt; so wird behauptet, dass destillirtes Wasser, in Folge der darin in den meisten Fällen enthaltenen nachweisbaren Spuren von kohlensaurem Ammoniak, Blei heftig angreife, resp. in kohlensaures Blei verwandle, und dass gewöhnliches Wasser, in welchem

besonders Kalkerdesalze enthalten sind, wie sich deren in fast allen Quellwässern vorfinden, Blei wenig oder gar nicht angreife. Wir liessen uns nun angelegen sein, diese verschiedenen Ansichten experimentell auf folgende Weise zu prüfen. Eine Anzahl Bechergläser wurde theils mit destillirtem Wasser, theils mit längere Zeit gekochtem und in einem geschlossenen Raume wieder völlig erkalteten destillirten Wasser, desgleichen mit gewöhnlichem Brunnenwasser und endlich mit Vogelsberger Wasser, bis auf drei Viertel gefüllt, darin Streifen dünner Bleifolie eingehängt und dann offen stehen gelassen. Nach Verlauf von acht Tagen hatte sich das gewöhnliche destillirte Wasser in dem Becherglase sehr stark getrübt und eine grosse Menge eines weissen Bodensatzes, der sich bei näherer Prüfung als Bleioxydhydrat zu erkennen gegeben, abgesetzt. Dasselbe aber zuvor längere Zeit in der Siedhitze behandelt gewesene und dann in einem abgeschlossenen Raume erkaltete destillirte Wasser zeigte in derselben Zeit nicht die geringste Aufnahme von Blei. Das gewöhnliche Brunnenwasser zeigte sich zwar ebenfalls bleifrei, indess war die darin eingehängt gewesene Bleifolie missfarbig angelaufen und schien sich eine Art Suboxyd darauf abgesetzt zu haben. Was endlich das Wasser aus der Vogelsberger Leitung betrifft, welches bekanntlich weder eine Spur freier Kohlensäure noch auch eine nennenswerthe Menge atmosphärischer Luft, sondern einzig und allein nur eine äusserst geringe Menge Kalkhydrat enthält, so konnte darin ebenfalls kein Blei entdeckt werden. Da nun das von uns auf einen Gehalt von kohlensaurem Ammoniak vor Anstellung obiger Versuche geprüfte destillirte Wasser sich völlig frei davon erwiesen und dennoch beim Verweilen von Blei darin stark bleihaltig befunden worden, und dasselbe, aber durch Kochen luftfrei gemachte Wasser keine Spur Blei in sich aufgenommen hatte, so liegt offenbar der Grund, warum ein Wasser in Bleiröhren durch längeres Verweilen darin bleihaltig wird, in dessen grösserem oder geringerem Gehalte an atmosphärischer Luft und nicht in anderen Ursachen. Immerhin dürfte es daher zu empfehlen sein, bei Zweigleitungen für Trinkwasser sich der Vorsicht halber, statt bleierner Röhren, entweder innen verzinnter Bleiröhren, Steingutröhren oder Eisenröhren zu bedienen und die oben erwähnte Heidelberger Verordnung auch hier in Frankfurt bei der Vogelsberger Wasserleitung nicht ausser Acht zu lassen.

22) Einfachste Gewinnungsweise des Selens aus dem Flugstaube der Mansfelder Entsilberungsanstalt. Diese schon zur Zeit der Giessener Naturforscher-Versammlung in einer der Sitzungen für Chemie von uns zur Sprache gebrachte Methode besteht darin, dass man den selenhaltigen Rohstoff (sei es sogenannter Selenschlamm oder Flugstaub) einige Zeit lang mit einer concentrirten Lösung von neutralem schwefligsauren Natron in der Siedhitze behandelt, das Ganze dann auf ein doppeltes Papierfilter bringt und das Filtrat in Salzsäure fliessen lässt, wobei sich in Folge der Entwickelung von

schwefliger Säure, das Selen in fein vertheiltem Zustande in Gestalt eines fast zinnoberroth aussehenden flockigen Pulvers abscheidet.

23) Neues Verfahren, jede Spur Gold und Silber aus der bei der galvanischen Vergoldung und Versilberung der Metalle unbrauchbar gewordenen Flüssigkeit wieder zu gewinnen. Seitdem die Vergoldung auf galvanischem Wege sich in Künsten und Gewerben überall Eingang verschafft, hat sich das Bedürfniss herausgestellt, ein geeignetes Verfahren ausfindig zu machen, aus den erschöpften und unwirksam gewordenen Vergoldungs- und Versilberungsflüssigkeiten die rückständigen Spuren Metalls darin wiederzugewinnen. 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 elektropositivem Metalle, wie Zink u. s. w., sich reduciren lassen, so bediente man sich seither einer schon vor 28 Jahren von uns veröffentlichten Methode, die aber, so praktisch sie auch war, doch manchem Metallarbeiter noch etwas zu umständlich erschien; man war nämlich dabei genöthigt, die oft in grosser Menge sich angehäuften goldarmen Flüssigkeiten bis zur Staubtrockene abzudampfen, dann den Salzrückstand mit einem gleichen Volumen Bleiglätte zu mengen und das Ganze in einem bedeckten Schmelztiegel einer starken Rothgluth auszusetzen. Man erhielt dabei eine Goldlegirung, die mit Salpetersäure in der Wärme behandelt, das Gold in Gestalt eines gelblichbraunen lockeren Schwammes zurückliess. So sicher zum Ziele führend diese Methode auch war, so erschien sie doch immer noch Manchem zu complicirt. Dies gab daher Veranlassung, den Gegenstand noch einmal experimentell in Angriff zu nehmen. Die nunmehr von uns in Ausführung gebrachte, nichts zu wünschen übrig lassende Methode besteht kurz in Folgendem: Man bringt die goldarmen Flüssigkeiten, wie gross deren Menge auch ist, in Porzellangefässen zum Sieden, versetzt sie dann mit einer Lösung von Zinnoxydulnatron, und erhält sie so lange im Sieden, bis alles Gold, in Verbindung mit Zinn, als ein feiner, intensiv schwarz gefärbter Niederschlag sich ausgeschieden hat. Dieser Niederschlag wird nun etwas ausgesüsst und dann in Königswasser gelösst. 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 (sogenanntem Seignettesalz) und erwärmt das Ganze; dann scheidet sich jede Spur Gold in Gestalt eines sehr zarten bräunlichgelben Pulvers ab, während das Zinn gelöst bleibt. Bei silberhaltigen Cyanverbindungen reicht schon das blosse anhaltende Sieden, unter Zusatz von Zinoxydulnatron, hin, um jede Spur Silber daraus abzuscheiden.

24) Ueber Ausbreitungs-Erscheinungen einiger Lösungen von Anilinfarben auf Wasser. Löst man, nach einer Mit-

theilung von Obermayer in Poggendorff's Annalen, eine reichliche Menge von Fuchsin oder von Anilinblau in gewöhnlichem käuflichen Anilin, unter viertelstündigem Kochen in einem Reagensglase auf, so zeigen Tropfen der so erhaltenen dickflüssigen Auflösungen, auf Wasser gebracht, ganz eigenthümliche Ausbreitungs-Erscheinungen. Taucht man nämlich einen Glasstab in eine dieser Lösungen und bringt einen Tropfen davon mit einer in einem weiten umfangreichen Bottiche enthaltenen Wasseroberfläche in Berührung, so bildet sich blitzschnell eine intensiv gefärbte kreisförmige Scheibe, an deren Umfange, namentlich bei Anilinblau vier bis fünf deutlich ausgebildete Newton'sche Farbenringe auftreten. Ausserhalb dieser letzteren zerreisst der Rand der Scheibe und es entstehen farbige Strahlen von nahezu gleicher Breite, die mit ziemlicher Geschwindigkeit radial und fast geradlinig fortschiessen. Diese Strahlen werden durch ausserordentlich zarte Häutchen gebildet, die sich sofort krümmen und mannigfaltig zerreissen, sobald sie gegen die Begrenzung der Wasseroberfläche und dann gegen einander stossen. Der Verlauf dieser Ausbreitungs-Erscheinungen hängt sehr von der Ausdehnung der Wasseroberfläche ab, auf der man operirt. Am Geeignetsten erscheint ein Gefäss oder Bottich von circa einem Meter Durchmesser. Diese Versuche über die strahlenförmige Ausbreitung der angeführten Lösungen bilden eine neue Bestätigung der van der Mensbrugghe'schen Ansicht, wonach die Spannung in der Oberfläche einer Flüssigkeit durch das Daraufbringen eines Tropfens einer andern Flüssigkeit von geringerer Oberflächenspannung vermindert und zur Bewegung der Oberflächentheilchen nach jenen Richtungen Veranlassung gegeben wird, wo noch die ursprüngliche Spannkraft herrscht.

25) Ueber eine neue von Dr. *Hager* angegebene Prüfungsmethode des sublimirten Schwefels (der sogen. Schwefelblumen) auf Arsen. Nach der deutschen Pharmacopöe soll man das Arsen in den Schwefelblumen dadurch nachweisen, dass man sie mit Salmiakgeist digerirt und das Filtrat hierauf mit Salzsäure übersättigt; entstehe dabei in der Flüssigkeit eine Trübung, so sei dies ein Beweis der Gegenwart von Arsen. Die Verfasser der Pharmacopöe gingen jedenfalls von der irrigen Ansicht aus, dass das Arsen in den Schwefelblumen nur als Schwefelarsen enthalten sein könne; in der Wirklichkeit verhält es sich aber ganz anders, und zwar ist das Arsen in dem sublimirten Schwefel nur in seltenen Fällen als Schwefelarsen, in den meisten als arsenige Säure enthalten. Schwefelarsen löst sich nun zwar in Aetzammoniakflüssigkeit auf und wird durch Salzsäure aus dieser Lösung wiederum als Schwefelarsen ausgefällt, indess wird auch die arsenige Säure von Aetzammoniakflüssigkeit mit Leichtigkeit gelöst, nicht aber aus dieser Lösung wieder ausgeschieden, sondern bleibt in der Flüssigkeit als arsenige Säure gelöst. Hat man sonach bei Behandlung der Schwefelblumen mit Salmiakgeist und hierauf erfolgender Uebersättigung mit Salzsäure keine Trübung entstehen sehen (in Folge der Abwesenheit

von Schwefelarsen), dann muss man durch das Filtrat Schwefelwasserstoffgas leiten, wodurch bei Vorhandensein von arseniger Säure eine Trübung entsteht (in Folge von sich ausscheidendem Schwefelarsen).

26) Ueber eine bequeme Darstellungsweise des Kupferchlorürs. Hierzu empfiehlt Heumann in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin 14,2 Theile pulverisirtes Kupferoxyd mit 7 Theilen gewöhnlichem Zinkstaub innig zu mischen und dieses Gemisch dann in kleinen Portionen, unter stetem Umrühren, in rohe concentrirte Salzsäure einzutragen. Man fährt mit dem Eintragen des Gemisches so lange fort, bis sich ein weisser Niederschlag von Kupferchlorür zu bilden beginnt, dann fügt man neue Salzsäure zu, trägt wieder von der Mischung ein und so fort, bis diese allmälig ganz verbraucht ist. Zuletzt giesst man, wenn sich weisses Pulver abgeschieden haben sollte, nochmals Salzsäure zu, lässt die braune Flüssigkeit sich klären und giesst sie in einen Kolben, der bis oben mit luftfreiem Wasser ganz angefüllt und hierauf verkorkt wird. Ob dieses Verfahren den bisher bekannten Methoden vorzuziehen ist, möchten wir bezweifeln. Jedenfalls erhält man in viel kürzerer Zeit und auf eine weit bequemere Weise das Kupferchlorür im reinsten Zustande, wenn man eine etwas concentrirte Lösung von Kupferchlorid mit einer Auflösung von Zinnchlorür versetzt, den weissen krystallinischen Niederschlag mit luftfreiem Wasser und schliesslich mit absolutem Alkohol auswäscht.

27) Spectral-analytische Prüfung der Federn des afrikanischen Vogels Turacus albocristatus. W. G. Lettsom hat bemerkt, dass, wenn man eine Feder des genannten Vogels direct vor den Spalt eines Spectroskops aufstellt und dahinter eine Lichtquelle, z. B. eine gut leuchtende Gasflamme, anbringt, man im Spectralapparate ein Paar recht deutlich ausgeprägte Absorptionslinien, und zwar die eine recht scharf begrenzte Linie im gelben Theile des Spectrums, die andere, etwas verschwommen, eben so breite Linie, im grünen Theile des Spectrums wahrnimmt. Professor Church soll in diesen Federn die Anwesenheit einer Kupferverbindung nachgewiesen haben.

28) Einfaches Verfahren, Messing und Kupfer mit einer spiegelglänzenden Schicht Zink zu bekleiden. Bereits vor 33 Jahren haben wir zu diesem Zwecke eine concentrirte Salmiaksolution empfohlen, worin bei Siedhitze die zu verzinkenden Gegenstände im Contakt mit granulirtem Zink einige Zeit zu behandeln seien; indess zeigte sich bei Wiederaufnahme dieses Gegenstandes, dass man seinen Zweck weit schneller und vollkommener erreicht, wenn man sich statt der Salmiaksolution einer stark alkalisch reagirenden Flüssigkeit bedient. Es eignet sich nämlich, unseren Beobachtungen zufolge, eine Auflösung von Zinkoxydkali oder Zinkoxydnatron weit besser hierzu, als eine Salmiaksolution. Eine solche Lösung erhält man sehr leicht, wenn man sogenanntes Zinkgrau oder Zinkstaub (d. h. höchst fein zertheiltes metallisches Zink) in grossem Ueberschuss mit einer

concentrirten Lösung von Aetzkali oder Aetznatron einige Zeit lang in der Siedhitze behandelt und dann die zu verzinkenden Gegenstände in die siedende Flüssigkeit einträgt. Durch den Contakt der zu dem Zinkpulver sich elektronegativ verhaltenden Kupfer- oder Messing-Gegenstände wird die alkalische Zinksolution zerlegt und schon in wenigen Minuten sieht man, bei fortgesetztem Erhitzen, die Gegenstände sich mit einer spiegelglänzenden Schicht Zink bekleiden. Aus dieser Beobachtung, obwohl in technischer Beziehung nicht minder wichtig, dürfte doch auch der Physiker einigen Nutzen ziehen. Handelt es sich z. B. darum, eine sogenannte Zamboni'sche (trockne) Säule zu construiren, so dürfte die Benutzung ganz dünner mit Zink überzogener Kupferbleche, die auf der einen Seite mittelst verdünnter Salzsäure ihres Zinküberzuges beraubt, sich, wegen ihrer stärkeren elektromotorischen Eigenschaft, weit wirksamer erweisen, als aufeinander geschichtete Lagen unechter Gold- und Silberpapiere. Eine fernere höchst interessante von uns beobachtete Thatsache ist die, dass die Bildung von sogenanntem Tombak oder Lyoner Gold (d. h. eine Zink-Kupferlegirung) schon bei einer Temperatur von circa 120 bis 140 ^{0} Cel. zu Wege gebracht werden kann. Erhitzt man nämlich einen mit einer dünnen Zinkschicht überzogenen kupfernen Gegenstand vorsichtig (am zweckmässigsten unter Olivenöl) bis zu der angegebenen Temperatur, so vereinigt sich die dünne Zinkschicht mit der Kupferunterlage zu goldfarbigem Tombak. Man hat dann schliesslich nur nöthig, sobald die gewünschte Farbe sichtbar wird, den Gegenstand schnell in Wasser oder einer anderen geeigneten Flüssigkeit abzukühlen.

29) Ueber die Farbenveränderung des auf nassem Wege bereiteten Zinnobers durch directes Sonnenlicht und das Verhalten des Zinnobers zu einer ammoniakalischen Silbernitratlösung. Diese fast momentan eintretende Farbenveränderung des Zinnobers eignet sich, nach einer Beobachtung Heumann's, ganz besonders zu einem interessanten Vorlesungsversuche, insofern nur Sonnenlicht zur Verfügung steht und der Zinnober auf geeignete Weise mit einer dünnen Schicht concentrirten Salmiakgeistes überschüttet wird. Einen Zinnober, bei welchem diese Erscheinung in besonders auffallendem Grade hervortritt, erhält man leicht durch Digestion metallischen Quecksilbers mit fünfach Schwefelammonium (welches bekanntlich durch Schütteln des mit Schwefelwasserstoffgas gesättigten Salmiakgeistes mit Schwefelblumen gewonnen wird). Zur Ausführung des erwähnten Versuches stellt man zwei Glascylinder so ineinander, dass nur ein enger ringförmiger Raum zwischen ihnen bleibt und füllt diesen mit auf eben angegebener Weise frisch bereiteten Zinnober an, der im Dunkeln ausgewaschen, jedoch noch nicht getrocknet sein darf, und giesst dann concentrirten Salmiakgeist hinzu, klebt schliesslich auf die äussere Fläche des weiteren Cylinders schwarze Papierstreifen und stellt das Ganze einige Minuten in's Sonnenlicht oder in einen mittelst eines Spiegels in den Vorlesungssaal reflectirten

Sonnenstrahl; man findet dann nach dem Entfernen der schwarzen Papierstreifen die bedeckt gewesenen Stellen noch schön roth, während die vom Licht getroffenen Theile des Zinnobers eine braune Farbe angenommen haben. Hierbei wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass auch gewisse Silbersalze den Zinnober mit grosser Leichtigkeit zersetzen, und man dieses Verhalten mit Vortheil benutzen kann, um zu constatiren, ob die Farbe eines rothen Siegellacks oder die rothen Stellen in einem Oelgemälde von Zinnober oder irgend einem anderen rothen Pigmente herrühren. Tropft man nämlich einen einzigen Tropfen einer stark ammoniakalischen Silbernitratlösung auf eine Stange rothen Siegellacks oder auf die rothe Stelle eines Oelgemäldes, so findet, falls das rothe Pigment aus Zinnober besteht, eine Reduction des Silbersalzes statt und die benetzte Stelle färbt sich in wenig Augenblicken sammetschwarz in Folge der Bildung von Schwefelsilber; andere rothe Farbstoffe zeigen diese Erscheinung nicht.

30) Ueber das Verhalten des Pergamentpapiers zu den Anilinfarbstoffen. Das sogenannte vegetabilische Pergament (Pergamentpapier), dieses interessante, gegenwärtig eine vielfache Verwendung zulassende Fabrikat, verhält sich zu den Anilinfarbstoffen ganz so wie die Thierfaser, d. h. kann, gleich der Seide und Wolle, ohne Mitanwendung einer Beize, direct mit diesen Pigmenten verbunden werden, und lässt sich auf diese Weise unter andern ein sehr dauerhaftes verschieden gefärbtes Material für Buchbinder-, Cartonnage-, Futteral- und Etuiarbeiten herstellen.

31) Anwendung des sogenannten mineralischen Indigos (Molybdänblau) zur Echtfärbung der Seide. Das Molybdänblau besteht bekanntlich aus molybdänsaurem Molybdänoxyd, verbunden mit molybdänsaurem Zinnoxyd. Um damit Seide zu färben, imprägnirt man diese mit einer concentrirten Lösung von molybdänsaurem Ammoniak, lässt abtrocknen, bringt sie hierauf in ein lauwarmes salzsaures Bad, und, ohne in Wasser abzuwaschen, in eine Auflösung von Zinnchlorür. Nach erfolgtem Aussüssen und Trocknen erscheint die so behandelte Seide, je nach der Anwendung einer concentrirten oder verdünnten Lösung von molybdänsaurem Ammoniak, intensiv dunkelblau oder hellblau in verschiedenen Abstufungen bis in ein schönes bläuliches Hellaschgrau übergehend. Das so dargestellte Molybdänblau zeichnet sich durch grosse Dauerhaftigkeit gegen Licht und Luft aus.

32) Ueber die Gewinnung des sogenannten *Guignet*'schen oder Smaragd-Grüns. Dieses Pigment, an Farbe und Feuer dem Schweinfurter Grün sehr nahe stehend und dabei nicht giftig, ist ein auf eine eigenthümliche Weise bereitetes Chromoxydhydrat. Man gewinnt dasselbe im Grossen sehr leicht, indem man in einem eigens dazu construirten Flammofen auf dem Herde bei Dunkelrothglühhitze ein Gemenge von 3 Theilen Borsäure mit 1 Theil doppelt chromsaurem Kali zusammenschmelzt. Die Masse bläht sich dabei auf, entwickelt viel Sauer-

stoffgas und verwandelt sich schliesslich in eine schön grüne Doppelverbindung von borsaurem Chromoxydkali. Diese wird dann durch mehrmaliges Auswaschen mit siedendem Wasser in Chromoxydhydrat und unauflösliches borsaures Kali zersetzt. Nach gehörigem Auswaschen und auf's Feinste zerrieben, erscheint nunmehr dieses Chromoxyd in schönster Farbennüançe, deckt gut, ist luft- und lichtbeständig und wird nur von siedenden concentrirten Säuren angegriffen. Im Kleinen lässt sich dieses Grün auch recht gut in Porzellantiegeln bereiten.

33) Benutzung des Magnesiumstaubes für chemische Zwecke. Wegen seines stark ausgeprägten elektropositiven Characters ist das pulverförmige Magnesium als ein ausgezeichnetes Reductionsmittel sehr zu empfehlen, insbesondere wenn es sich darum handelt, aus Metallsalzen die metallischen Grundlagen in feinster Pulvergestalt auszuscheiden. Fügt man solch' pulverförmiges Magnesium zu einer Auflösung von Kupferchlorid, Goldchlorid, Zinkchlorid u. s. w., so sieht man beim schwachen Erwärmen, ja in den meisten Fällen schon bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur, unter stürmischer Entwickelung von Wasserstoffgas, die Metalle sich in schwammartigem Zustande abscheiden.

34) Ueber das sogenannte Vulkanisiren des Caoutchoucs mit trocknem (?) Chlorschwefel. Dieses Verfahren, welches der Engländer Parkes vor Jahren sich hatte patentiren lassen, gab Gaultier de Claubry Veranlassung, Chlorkalk mit Schwefelblumen zu behandeln. Mischt man bei gewöhnlicher Temperatur Schwefelblumen und trockenen Chlorkalk in einem Porzellanmörser recht innig, so entsteht in kurzer Zeit ein deutlicher Geruch von Chlorschwefel; die Temperatur des Gemenges steigt hierbei, der Schwefel wird weich und Alles gesteht schliesslich zu einer dicken plastischen Masse. Ist der Schwefel gegen den Chlorkalk in grossem Ueberschuss vorhanden, und hat man beide Substanzen ohne starke Reibung gemischt und das Produkt mit oder ohne Zusatz von Kreide, Zinkweiss u. dergl. zu in Schwefelkohlenstoff oder Terpentinöl aufgequelltem Caoutchouc gefügt, so findet bei gewöhnlicher Temperatur oder bei gelindem Erwärmen die sogenannte Vulkanisation statt. Bei einem Ueberschuss von Chlorkalk dagegen tritt eine so heftige Wirkung ein, dass das Gemenge, unter Ausstossung von Chlorschwefeldämpfen, sich ungemein stark erhitzt und nicht mehr breiartig wird, sondern pulverig bleibt.

35) Neue Gewinnungsmethode von Jodsäure und jodsauren Salzen. Diese von Professor E. Reichardt empfohlene Methode besteht in Folgendem: Der Genannte fand, dass eine klar filtrirte Auflösung von Chlorkalk sehr geeignet ist, durch die darin enthaltene unterchlorige Säure in kürzester Zeit und bei gewöhnlicher Temperatur durch Eintragen von Jod oder von einer mit Jod gesättigten Jodkaliumlösung grosse Quantitäten von schwerlöslichem jodsauren Kalk zu gewinnen. Will man hieraus die reine Jodsäure darstellen, so bedarf es dazu nur

der einfachen Zerlegung mittelst einer äquivalenten Menge verdünnter Schwefelsäure in der Wärme. Der sich hierbei bildende schwerlösliche Gyps scheidet sich beim Eindampfen und Hinstellen der Flüssigkeit zuerst aus. Hierauf stellt man das mit der wässerigen Jodsäure angefüllte Porzellangefäss über concentrirte Schwefelsäure, bedeckt das Ganze mit einer Glasglocke und erhält so in kurzer Zeit vollkommen reine Jodsäure in ungefärbten Krystallen.

II. Von Dr W. A. Nippoldt.

1) Ueber Polar- und Erdlichter. Die eigenthümlichen Lichterscheinungen, welche in den Polargegenden häufig, in niederen Breiten seltener, zur Nachtzeit beobachtet werden und welche eine deutlich erkennbare Abhängigkeit ihrer äusseren Form von den erdmagnetischen Einflüssen zeigen, zerfallen nach Förster in zwei von einander zu unterscheidende Klassen. Die eine derselben umfasst die sogenannten Polarlichter (Nordlichter), die bis auf einige Meilen Höhe die Atmosphäre mit einem mehr oder weniger röthlichen Licht durchsetzen und dessen architectonischer Bau in Form von Strahlen, Bändern etc. sich nach der Richtung des Erdmagnetismus ordnet. Sie stehen nach den statistischen Angaben von Loomis bezüglich der Häufigkeit ihres Auftretens im umgekehrten Verhältniss zur Häufigkeit der Gewitter und scheinen daher allmählige Ausgleichungen zwischen der Elektricität der Erde und der der Luft zu sein. Während diese Art von Lufterscheinungen vornehmlich in höheren geographischen Breiten beobachtet werden, treten die der zweiten Klasse bis in die Aequatorialgegend am Himmel auf; ihre Höhe beträgt 150 bis 900 Kilometer. Auch diese zeigen eine Abhängigkeit von dem Erdmagnetismus und könnten, da bis zu solchen Höhen unsere Atmosphäre nicht reicht, als elektrische Ausstrahlungen von der Erde gegen den kosmischen Raum angesehen werden. (Naturforscher, VI. pag. 297.)

2) Die Anwendung der Luftreibung zur Dämpfung von Schwingungen. Bei den zahlreichen Messinstrumenten, bei denen leicht bewegliche Massen unter dem Einfluss gegebener Kräfte nach einer Reihe von Schwingungen im stabilen Gleichgewicht einstehen, hat die dämpfende Wirkung der Luftreibung bisher meistens die Rolle eines zufälligen und wenig beachteten oft nur geringen Beruhigungsmittels gespielt. Nach Töpler's Angabe kann man diese Dämpfung durch geeignete Vorrichtungen gleichwohl so sehr verstärken, dass sie zu derselben Bedeutung gelangt, die ein Kupferdämpfer bei magnetischen Schwingungen hat. Töpler beschreibt zwei besondere Formen der Luftdämpfung:

a) Regulirbare Luftdämpfung für Magnetstäbe, Spiegelgalvanometer, Drehwagen etc. Unter dem am Faden aufgehängten Magnet denke man sich eine feststehende cylindrische Schachtel mit ebenem Deckel und Boden. In dieser Schachtel schwebt in verticaler Stellung eine leichte rechteckige Platte aus Aluminiumblech, Glimmer, steifem Papier oder dergl. Die Dimensionen dieser Platte seien so gewählt, dass sie den Verticalschnitt der Schachtelhöhlung bis auf einen Spielraum von wenigen Millimetern ausfüllt. Durch eine centrale Oeffnung im Deckel der Schachtel, durch welche ein Stift frei hindurch geht, ist die Platte (Dämpferplatte) mit dem Magnet fest verbunden; die Platte habe beim Einspielen des Magnets etwa wie dieser die Süd- Nord-Richtung.

Schwingt nun das System, so erfolgt zunächst eine nur geringe Dämpfung. Der von der Platte mitgeführte Luftkörper hat wesentlich nur Einfluss auf das Trägheitsmoment des Systems. Es tritt aber sofort eine sehr kräftige Dämpfung ein, wenn man durch geeignete Schlitze in der Cylinderwand der Schachtel von beiden Seiten verticale Querwände und zwar in der West-Ost-Richtung einführt und diese mit ihren Rändern der Mitte der schwingenden Dämpferplatte gehörig nähert. Es gelingt durch dieses Mittel leicht, Magnetstäbe so zu dämpfen, dass sie bei Ablenkungsversuchen ohne Schwingung einstehen. Der Grad der Dämpfung kann durch Verschiebung der Querwände in sehr weiten Grenzen beliebig geändert werden. Der Erfolg ist leicht erklärlich, denn der Cylinderraum wird durch Dämpferplatte und Querwände in vier Quadranten getheilt, und es ist, wenn das Nordende des Magnetes nach Osten schwingt, die Luft gezwungen, aus dem Quadranten NO und SW in die Quadranten NW und SO zu treten und umgekehrt, wobei sie die spaltförmigen Zwischenräume an den Rändern der Platte und der Querwände mit grosser Reibung durchströmen muss.

b) Spiegel-Libelle mit regulirbarer Luftdämpfung. Hängt man einen kleinen ebenen versilberten Glasspiegel (etwa von quadratischer Form mit 30 Millimeter Seite) an zwei benachbarten Ecken mittelst kurzer Coconfäden bifilar auf, so macht derselbe bei den geringsten Erschütterungen oder Luftströmungen Pendel- und Bifilarschwingungen, welche man am Spiegelbilde eines entfernten Objectes durch ein Fernrohr leicht wahrnimmt. Dieser äusserst bewegliche vertical hängende Spiegel erweist sich nun überraschend vollkommen gedämpft, wenn man denselben in einen sehr schmalen trogartigen Kasten aus planparallelen Glasplatten hineinhängen lässt, welcher so enge ist, dass die beiden Flächen des Planspiegels von der Vorder- und Hinterwand um etwas weniger als einen Millimeter entfernt sind. Obiger Spiegel ist bei dem Abstande 0,6 Millimeter seiner Flächen von den Trogwänden so stark gedämpft, dass das durch die vordere Glaswand mit dem Fernrohr beobachtete Spiegelbild nicht nur nicht schwingt, sondern dass nach einem gewaltsam herbeigeführten Ausschlage des Spiegels die Rückkehr in die Ruhelage

so langsam erfolgt, als ob sich der Spiegel in einer zähen Flüssigkeit bewegte. Dabei steht das mit dem Fernrohr beobachtete Spiegelbild nach jeder Abweichung genau wieder im Fadenkreuze ein, wenn nicht an der Aufhängevorrichtung grobe Veränderungen stattgefunden haben. Die Erscheinung ist leicht erklärlich, denn die Luft des Dämpferkastens muss bei kleinen Verschiebungen oder Drehungen der Spiegelebene in dem engen plattenförmigen Raume vor und hinter dem Spiegel verhältnissmässig grosse Wege unter grosser Reibung zurücklegen.

Auch diese Art der Luftdämpfung ist regulirbar; denn der Spiegel erweist sich am wenigsten gedämpft, wenn er in der Mitte des Dämpferraumes hängt, die Dämpfung wächst mit der Annäherung des Spiegels an die Wände des Dämpferraumes. Es kann ein so gedämpfter Spiegel sofort die Rolle einer Libelle spielen, da er rasch und sicher in einer bestimmten (wenn auch nicht genau verticalen) Ebene einspielt. (Pogg. Ann., Bnd. 149, pg. 416.) Wenn man die besprochenen Vorrichtungen in eine Flüssigkeit, etwa Oel oder Wasser, taucht, so vermehrt sich begreiflicher Weise die Stärke der Dämpfung.

3) Die *Reye*'schen Bedenken gegen die *Zöllner*'sche Erklärung der Sonnenflecke und Protuberanzen. (Pogg. Ann. Bd. 149, pag. 408 u. ff.)

4) Ueber die Spectren der Kometen. Seit Anwendung der Spectralanalyse in der Astronomie sind bis jetzt nur die Spectren von lichtschwachen Kometen untersucht worden und das verhältnissmässig geringe Beobachtungsmaterial erlaubt noch nicht, auf Grund desselben irgend welche Theorien aufzubauen. Nichts desto weniger ist die allgemeine Ansicht verbreitet, als bestünden die Kometen aus Kohlenwasserstoffen. Wie weit diese Annahme berechtigt ist, versucht Vogel durch Zusammenstellung aller bis jetzt beobachteten Spectren der Kometen klarzulegen. Daraus geht hervor, dass von den neun untersuchten Kometenspectren nur eins mit Wahrscheinlichkeit eine Coïncidenz mit dem des Kohlenstoffes im ölbildenden Gas zeigt; von einem anderen sind die angestellten Messungen der lichten Streifen von verschiedenen Beobachtern nicht übereinstimmend; an einem dritten sind keine Messungen angestellt; fünf Spectren zeigen keine Uebereinstimmung mit Kohlenwasserstoffspectren und bei einem liegt die Vermuthung nahe, dass es den letzten fünf gleiche. Aus diesen Angaben ist ersichtlich, dass die Behauptung, die Kometen seien Kohlenwasserstoffe, eine höchst gewagte, jeder Bestätigung ermangelnde ist. (Astr. Nachr. N° 1908.)

5) Die Spectren chemischer Verbindungen und mechanischer Mischungen. Lockyer, der bekannte Spectralanalytiker der Sonne, untersuchte die Spectren der chemischen Verbindungen im Vergleich mit den Spectren mechanischer Mischungen, um so Anhaltspunkte für die Beantwortung der Frage zu gewinnen, ob auf der Sonne chemische Verbindungen vorkommen. Die Beobachtungen der chemischen

Verbindungen zerfielen in zwei Klassen. Die eine umfasste die Stoffe, bei denen die Atomgewichte in jeder Reihe schwanken, die andere die, in welchen die verbundenen Elemente in jeder Reihe schwanken. Die untersuchten Salze waren: $PbFl_2$, $PbCl_2$, $PbBr_2$, PbJ_2 — $Sr.Fl_2$, $SrCl_2$, $SrBr_2$, SrJ_2 — $MgFl_2$, $MgCl_2$, $MgBr_2$, MgJ_2 — $BaFl_2$, $BaCl_2$, $BaBr_2$, BaJ_2 — $NaFl_2$, $NaCl_2$, $NaBr_2$, NaJ_2. Dadurch, dass man z. B. Blei successive in Verbindung mit Fluor, Chlor, Brom und Jod untersuchte, deren Atomgewichte vom ersten Körper bis zum letzten zunehmen, bewirkte man eine homologe Vergrösserung der Entfernung der Metallmoleküle von einander. Die Anwendung einer Bunsen'schen Flamme, sowie die Benutzung allmählich sich steigernder elektrischer Spannungsentladungen, wirkten in ähnlicher Weise als die Vermehrung des Atomgewichtes der Verbindung. Die gewonnenen Resultate sind die folgenden:

a) Ein zusammengesetzter Körper hat ein ebenso gut bestimmtes Spectrum wie ein einfacher Körper; aber während das Spectrum dieses letzteren aus Linien besteht, deren Anzahl und Breite für einige von ihnen zunehmen mit der Annäherung der Moleküle, besteht das Spectrum eines zusammengesetzten Körpers vorzugsweise aus cannelirten Räumen, aus Banden, welche in derselben Weise wachsen. Die Moleküle eines einfachen Körpers und die eines zusammengesetzten werden in derselben Weise afficirt, wenn sie sich nähern oder sich entfernen. In jedem Falle entspricht die grösste Einfachheit des Spectrums der grössten Entfernung der Moleküle und die grösste Complicirtheit (ein continuirliches Spectrum) ihrer grössten Annäherung.

b) Die Wärme, welche ausreichend ist, um auf eine Verbindung in einer Weise zu wirken, dass sie ihr Spectrum sichtbar macht, zerlegt dieselbe je nach ihrer Flüchtigkeit. Die Anzahl der wirklichen Metalllinien, welche dann erscheinen, nimmt zu im Verhältniss zur Dissociation, und in dem Maasse, als die Metalllinien wachsen, werden die zusammengesetzten Streifen dünner.

Der zweite Theil der Lockyer'schen Untersuchungen beschäftigt sich mit den künstlichen Mischungen, von denen die Spectren in folgenden Legirungsverhältnissen aufgezeichnet wurden:

Zinn legirt mit Cadmium zu 10, 5, 1, 0·15 %.
Blei legirt mit Zinn zu 10, 5, 1, 0·1 %
Blei legirt mit Magnesium zu 10, 1, 0·1, 0·01 %.

Die Linien des legirten Metalles verschwanden in dem Maasse, als sein Verhältniss geringer wurde, wobei die schmälsten Linien zuerst verschwanden. (Naturforscher 1873, pag. 290.)

6) Ueber die Ausdehnung des Hartgummis (Ebonits) durch Temperatur-Erhöhung. Die zufällige Wahrnehmung, dass Hartgummi-Deckel in Gläsern sich klemmten, ja dass Gläser sich zersprengt vorfanden, liess Kohlrausch vermuthen, dass diese Substanz

eine bedeutende Wärmeausdehnung besitze. Angestellte Versuche ergaben das überraschende Resultat, dass der Ausdehnungscoëfficient des Ebonits etwa dreimal grösser ist als der des Zinkes. Für 1° fand sich derselbe zu

0·0000770 gemessen zwischen 16° und 25°,
0·0000842 „ „ 25° „ 35°.

Zwei Streifen Zinkblech und Hartgummi, mit einander vernietet, krümmen sich bei mässiger Erwärmung sehr deutlich im verlangten Sinne. Aus obigen Zahlen ergibt sich für die Abhängigkeit des Ausdehnungscoëfficienten von der Temperatur bei t° die Gleichung

$$\text{Ausdehnungscoëfficient} = 0{\cdot}000061 + 0{\cdot}00000076.\ t$$

Bei 0° ist die körperliche Ausdehnung des Hartgummi gleich der des Quecksilbers; bei höheren Temperaturen noch grösser. Man könnte also ein Quecksilber-Thermometer herstellen, in welchem das Quecksilber sinkt bei zunehmender Temperatur. (Pogg. Ann., Bd. 149, pag. 577.)

7) Die elfjährige Periode der Sonnenflecken und deren Einfluss auf die Erwärmung der Erde. Wenn es darauf ankommt, irgend einen kosmischen Einfluss auf die Witterung unserer Atmosphäre nachzuweisen, so würde es ein verkehrter Weg sein, wollte man die an einem Ort oder auch in einem Land der Erde angestellten Wetterbeobachtungen mit dem in Frage stehenden aussertellurischen Phänomen in Beziehung bringen. Vielmehr wird es nöthig sein, die auf der ganzen Erdoberfläche angestellten Beobachtungsdaten der Untersuchung zu unterwerfen. W. Köppen hat sich dieser Arbeit unterzogen, hat zunächst alle Länder der Erde in Zonen von derselben geographischen Breite getheilt und untersucht, ob die mittlere Jahrestemperatur einer solchen Zone periodischen Schwankungen unterworfen ist. Nachdem eine solche constatirt war, wurden diese Schwankungen in Kurven gebracht und gleichzeitig eine solche für die beobachtete elfjährige Periode der Sonnenflecke mit aufgezeichnet. Eine evidente Uebereinstimmung wurde hauptsächlich in dem Zeitraum von 1815 bis 1854 constatirt und zwar fielen die Minima der Sonnenflecke mit den Maximis der Temperaturen und umgekehrt sehr nahe zusammen. Der Parallelismus der Flecken-Kurve trat besonders mit den Temperatur-Kurven für die tropischen Zonen hervor, während er für die der extropischen Länder weniger stark ausgeprägt war. (Naturforscher 1873, pag. 377.)

8) Ueber *Haenlein*'s lenkbares Luftschiff. Am 2. Februar 1872 führte Dupuy de Lome mit einem von ihm construirten Luftschiff mit Schraube von Paris aus eine ziemlich befriedigende Fahrt aus. Die Schraube wurde bei diesem Luftschiff durch Arbeiter bewegt; man konnte daher nur eine relative Geschwindigkeit von 2·2 bis höchstens 2·8 Meter erreichen, doch hatte damals Dupuy de Lome schon ausgesprochen, dass diese Geschwindigkeit auf etwa 6 Meter gebracht

werden könne, wenn man statt des Gewichtes der acht Arbeiter eine achtpferdige Maschine in die Gondel aufnähme. Die Schwierigkeit lag in der Feuergefährlichkeit einer solchen Maschine. Als ein wichtiger Fortschritt ist es nun zu bezeichnen, dass Haenlein aus Mainz ein durch eine Gasmaschine getriebenes Luftschiff nicht nur projectirt, sondern vielmehr ausgeführt hat, dessen relative Geschwindigkeit zu etwa 5 Meter constatirt wurde und dass er zugleich überzeugend nachgewiesen hat, wie durch eine Vergrösserung und Verbesserung des Ballons auch eine Vergrösserung dieser Geschwindigkeit erreicht werden könne.

Man denke sich einen Schraubendampfer über der Wasserlinie abgeschnitten, so dass er sich nur in einem Element bewegt, dass er seinen Widerstand im Wasser findet, der Angriffspunkt für seinen Treibapparat in demselben liegt und dort auch sein Steuerruder wirkt, so ist dieser Fall ganz analog mit der Bewegung eines lenkbaren Ballons in der Luft. Allerdings findet der Treibapparat des Ballons in der Luft einen viel geringeren Widerstand als im Wasser; aber in ganz demselben Verhältnisse ist auch der Widerstand, den ein in der Luft bewegter Körper findet, geringer, als wenn er sich im Wasser bewegt.

Der Stoss im unbegrenzten Wasser oder unbegrenzter Luft berechnet sich nach der Formel:

$$P = \zeta \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot F \cdot \gamma$$

worin ζ ein von der Form des Körpers abhängiger Coëfficient,
v die Geschwindigkeit des Körpers,
F sein grösster Querschnitt,
γ die Dichtigkeit des Mediums,
g die Schwere der Erde
bedeutet.

Aus dieser Formel ist ersichtlich, dass der Stoss für congruente Körper, bei gleicher Geschwindigkeit, einzig und allein von der Dichtigkeit des Mediums, in welches sie eingetaucht sind, abhängt; die Dichte der Luft ist $\frac{1}{800}$ von der des Wassers, und in diesem Verhältniss steht der Widerstand eines in Luft bewegten Schiffes gegen den eines im Wasser bewegten. Ebenso wird aber auch der Druck der Schraube gegen die Luft nur $\frac{1}{800}$ von dem Druck derselben gegen das Wasser betragen und da Widerstand des bewegten Körpers und Druck der Schraube in gleichem Maas in Luft kleiner sind als im Wasser, so ist das Endresultat, die Geschwindigkeit, dieselbe.

Ohne die Coëfficienten, die diese Relationen modificiren (der Einfachheit der theoretischen Betrachtung halber) hier zu berücksichtigen, kann man sagen: Die Kraft zur Fortbewegung eines Körpers in Luft

ist $\frac{1}{800}$ von der Kraft, die aufgewendet werden muss, um einen congruenten Körper mit derselben Geschwindigkeit im Wasser zu bewegen.

Eine ähnliche Relation besteht auch zwischen der Tragkraft des Ballons und der eines Schiffes; ein Schiff, dessen Volum unter der Wasserlinie z. B. 1000 Kubikmeter beträgt, hat eine Tragkraft von 1,000,000 Kilogramm, während ein Ballon von derselben Grösse, mit Wasserstoff gefüllt, nur 1210 Kilogramm, also $\frac{1}{800}$ des Schiffes trägt. Der Ballonmotor beansprucht also auch an Gewicht ungefähr denselben Procentsatz von der Tragkraft des Ballons als die Sahiffsmaschine von der Tragkraft des Schiffes. Wird ein Schraubendampfer mit einem Ballon congruent ausgeführt, so beansprucht der letztere nur $\frac{1}{800}$ von der Kraft der Schiffsmaschine, um eine dem Schiff gleiche Geschwindigkeit zu erlangen. Hierbei ist vorausgesetzt, dass der Nutzeffect der Luftschraube gleich dem einer Wasserschraube ist. Die Beschaffenheit der Wände eines Ballons lässt sich zwar nicht so eben und glatt herstellen als die der Schiffswände, doch sind die kleinen Ausbauchungen des Ballons, durch die Maschen des Netzes hervorgerufen, nur fühlbar auf der oberen Fläche desselben. Immerhin erhöhen sie den Widerstand gegen die Fortbewegung, so dass derselbe nicht $\frac{1}{800}$, sondern etwa $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{400}$ von dem eines Schiffes im Wasser beträgt.

Bislang hat es an einem Motor gefehlt, bei Anwendung dessen zur Bewegung einer Maschine das Gewicht der nothwendigen Vorrichtungen in demselben Verhältniss zur Tragfähigkeit des Ballons steht, als beispielsweise das Gewicht der Dampfkessel nebst Inhalt und Feuerungsmaterial zur Tragfähigkeit eines Dampfschiffes. Haenlein hat zuerst sich für die Combination Luftschraube und Gasmaschine zur Locomotion von Luftschiffen, und zwar bereits im Jahre 1865, ein Patent erworben, sowie in dieses Patent eingeschlossen, die Anwendung eines kleineren mit Luft gefüllten Ballons, welcher im Innern des eigentlichen Ballons den Zweck hat, die äussere Form und das Volum des letzteren constant zu erhalten. Gelangt nämlich das Luftschiff in höhere Luftschichten, so dehnt sich das Gas aus und treibt ein entsprechendes Quantum Luft aus dem innern Ballon. Findet dagegen Gasverbrauch zur Unterhaltung der Gasmaschine statt, so wird durch eine kleine Luftpumpe der innere Ballon mehr mit Luft gefüllt.

Im Jahre 1870 fertigte Haenlein sein erstes Modell an mit einer Ballonlänge von 11·8 Meter. Das Zustandekommen dieser Ausführung ist wesentlich der Bewilligung der nicht unbedeutenden Gelder von Seiten einiger Frankfurter Bürger zu verdanken, die sich auf Grund eines von

dem Docenten des physikalischen Vereins, dem Vortragenden, erstatteten Gutachtens bereit erklärten, der Wissenschaft dies Opfer zu bringen. Im darauf folgenden Jahre wurden in Mainz, unter Anwesenheit dieser Herren, die ersten Versuche mit dem fertigen Modell angestellt und es ergab sich aus denselben, dass das Princip nicht nur ein vollkommen gesundes ist, sondern dass man schliessen konnte, ein im grossen Massstab ausgeführtes Luftschiff würde eine Geschwindigkeit durch eine entsprechende Gasmaschine erreichen können, welche erlaubte, während des ganzen Jahres, mit Ausnahme weniger Stunden, die Windgeschwindigkeit zu überwinden. Im Jahre 1872 fertigte Haenlein ein zweites grösseres Luftschiff an, welches ausser den nöthigen Utensilien noch Tragfähigkeit für zwei Personen erlangen sollte.

Der Ballon, in Form eines Rotationskörpers ausgeführt, dessen Längenschnitt der Wasserlinie der Schiffe ähnlich, hat eine Länge von 50·4 Meter bei einem Durchmesser von 9·2 Meter. Die Ballonhülle besteht aus enge geschlagenem Seidenstoff, innen und aussen mit Kautschuk überzogen und zwar innen mit einer stärkeren, aussen mit einer schwächeren Schicht. Die gasdichte Verbindung der einzelnen Seidenstreifen mit einander zur ganzen Form des Ballons ist durch präparirte 3 Ctm. breite Streifen von ähnlichem Stoff zu Wege gebracht. Der Ballon ist mit einem Netz umspannt, dessen Maschen Quadrate von 10 Ctm. Seitenlänge bilden. Von den seitlichen Endmaschen ist jede derselben mit einer zwei Meter langen Schnur verknüpft. Je zwölf solcher Schnüre sind zu einer Schlinge vereinigt und es führt von jeder dieser Schlingen ein stärkeres Seil zur Gondel. Die hinteren Schnüre gehen nicht direct zur Gondel, sondern vereinigen sich an einem starken Querbalken von 4·8 Meter Länge, um den für die Schraube nöthigen Spielraum zu bilden. Sämmtliche Schnüre, von der Gondel zum Netze gehend, treffen den Ballon tangential. Den horizontalen Zug, welchen die vorderen und hinteren Schnüre auf die Gondel ausüben, aufzuheben, werden diese unter der Gondel herlaufend durch andere Schnüre diagonal mit einander verbunden. Die ganze Gondel ruht demnach gewissermassen in einem Schnürwerk, ist ferner an einer grossen Zahl einzelner Punkte aufgehängt, wodurch das ganze System nur in einem sehr geringen Grade auf relative Festigkeit beansprucht wird. Zwischen Gondel und Ballon, 5 Meter unter der Ballonaxe, ist ein Rahmen angebracht, und zwar hat der Grundriss desselben eine solche Form, dass die Schnüre, welche die Gondel mit dem Ballon verbinden, den Rahmen tangiren und so an ihm befestigt werden konnten. Dieser Rahmen trägt die Pfosten und Streben für das Steuerruder, Querverbindungen für die Transmission des Steuers und dient vier Streben, die mit ihren unteren Enden an der Gondel befestigt sind, als Stützpunkt. Zwei Stosspuffer, unter der Gondel angebracht, schützen die Schraube bei dem Aufstossen des Luftschiffes auf den Erdboden.

Sämmtliche Pfosten etc. sind aus weichem leichtem Holze nach Art der Fischbauchträger construirt; sie bestehen aus vier Langstäben, die von 0·3 zu 0·3 Meter durch Querverbindungen (Kreuze oder Ringe) zusammengehalten sind. Ausser den gewöhnlichen Gas-Ein- und Auslassventilen ist der Ballon noch mit zwei Sicherheits-Ventilen versehen, die bei fünf Millimeter Wasserdruck sich öffnen; ein solcher Ueberdruck ist hinreichend, um den Ballon vollkommen straff und ausgefüllt zu erhalten. Im Innern des Ballons ist der schon erwähnte kleinere mit Luft gefüllte.

Die Gasmaschine besteht aus zwei Paar einander gegenüberliegenden horizontalen Cylindern, die auf eine gemeinschaftliche Kurbelachse mit vier Kurbeln einwirken; je zwei derselben stehen einander gegenüber und bilden mit den zwei andern rechte Winkel. Durch diese Anordnung vermeidet man das Schwanken, das sonst durch die hin- und hergehenden Massen entstehen würde und reducirt das Schwungrad auf ein Minimum. An dem hinteren Ende der Kurbelachse ist die Schraube angebracht. Die Explosionen werden durch den elektrischen Funken eines Inductionsapparates bewirkt. Die Maschine ist nach dem System Lenoir construirt, nur sind die Details, um sie leicht zu halten, hohl ausgearbeitet. Sie hat 3·6 Pferdestärken und macht neunzig Umdrehungen in der Minute.

Die Cylinderdurchmesser betragen 16 Centimeter, der Hub 24. Der Durchmesser der Schraube ist 4·6 Meter, deren Steigung 6 Meter. Sie ist aus vier Flügeln zusammengesetzt, deren Form der Griffith'schen Schraube nachgebildet ist. Die Cylinderwände und Deckel sind von Kühlwasser umgeben, weil sie sich sonst zu sehr erhitzen würden; da aber hier nur wenig Wasser zu Gebote steht, so wird dasselbe von den Cylindern aus in sogenannten Kühlern an der Gondel entlang geführt. In diesen Kühlern wird das warme Wasser mit der durchstreichenden Luft in Berührung gebracht; es verdunstet davon ein aliquoter Theil als durch den Gasverbrauch Steigkraft verloren geht. Das abgekühlte Wasser wird durch zwei von der Maschine getriebene Pumpen zu den Cylindern zurückgebracht. Die Abkühlungsfläche beträgt 44 Quadratmeter und wirkt so energisch, dass ein Wasserquantum von 75 Kilogramm ausreichenden Vorrath liefert. Die Maschine entnimmt das zum Betriebe erforderliche Gas direct aus dem grossen Ballon; in dem Maasse, wie das Gas consumirt wird, muss der innere kleine Ballon mit Luft aufgeblasen werden.

Der cubische Inhalt des Ballons (durch Gasometer gemessen) beträgt 2408 Cubikmeter; daraus ergibt sich die

Tragkraft,	wenn	gefüllt	mit	Gas	von	0·50	sp.	G.	zu	1564	Klgr.
„	„	„	„	„	„	0·45	„	„	„	1720	„
„	„	„	„	„	„	0·40	„	„	„	1878	„
„	„	„	„	Wasserstoffgas					„	2914	„

Die Gewichte sind:

Gasmaschine	233	Klgr.
Schraube	79	„
Gesammtrahmenwerk, Querträger, Steuerruder, Stossputfer etc. etc.	249	„
Kühler	110	„
Gondel	124	„
Ballonhülle	350	„
Netz mit Schnüren	146	„
Batterie mit Inductor	40	„
Wasser	75	„
Total	1406	Klgr.

Bei dem specifischen Gewicht eines Gases von 0·45 würden also noch 314 Kilogramm für zwei Personen nebst deren Ausrüstung übrig bleiben.

In Brünn wurden Experimente mit dem Apparate angestellt; doch war das dort zur Zeit entwickelte Leuchtgas so schwer, dass die Gondel erleichtert werden musste, bis sie zwei Menschen tragen konnte. Es wurde eine Hütte hergestellt, in welcher der Ballon vollständig aufgeblasen montirt werden konnte. Eine förmliche Luftfahrt war nicht ausführbar, da wegen des schweren Gases die Tragkraft für die nöthige Ausrüstung fehlte; es wurde daher der Ballon an Stricken gehalten und durch die Wirkung der Maschine bewegt, so weit der freie Raum (600 Meter) es gestattete. Dabei zeigte sich jedoch die Maschine vollkommen befriedigend; das Fahrzeug bewegte sich mit dem Winde und gegen den Wind, konnte mittels des Steuers im Kreise bewegt werden und erwies sich als völlig lenksam. Bei der Bewegung gegen den Wind wurde die relative Geschwindigkeit des Schiffes zu 5 Meter geschätzt. Die Maschine verbrauchte stündlich 6·5 bis 7 Cubikmeter Gas und 10 bis 12 Kilogramm Kühlwasser.

Hieraus ist ersichtlich, dass wenn man alle Theile noch leichter ausführt und leichteres Gas, etwa Wasserstoff, zur Füllung benutzt und das Luftschiff in noch grösseren Dimensionen ausführt, leicht eine Geschwindigkeit von 7 bis 8 Meter erreicht werden wird. (Aus Privatmittheilungen des Erfinders.)

9) Ueber eine mögliche Ursache der Erdbeben. Gegen die Dampftheorie ist bekanntlich der triftige Einwand gemacht, dass, wenn auch das Gesetz der Temperaturzunahme im Innern der Erde weit über die Beobachtungsgrenzen hinaus seine Gültigkeit behält, doch eine Explosion durch Dampfdruck nicht stattfinden kann, weil das von oben eindringende Wasser schon verdunstet, ehe es in die Tiefen gelangt, wo es durch die hohe Temperatur die Spannung erreicht, welche nöthig ist, um eine merkliche Erschütterung der Erdschichten zu verursachen. Es verlangt diese Theorie vielmehr eine plötzliche massenhafte Dampfbildung und als deren Ursache ist von Ph. Carl in seinem Repertorium für

Experimentalphysik (Bd. IX., pag. 264), das Leidenfrost'sche Phänomen herbeigezogen worden. Wenn auch zugestanden werden mag, dass sich ein spheroïdaler Zustand des Wassers im Innern der Erde bilden kann, so scheinen doch die weiteren Schlussfolgerungen, nämlich die Erklärung der Vulkane mit ihren Laven aus dieser Erscheinung, etwas gewagt. Es werden nämlich die Versuche von Hopkins erwähnt, nach denen der Schmelzpunkt des Schwefels bei einer Atmosphäre zu 107° Cel. bei 519 Atmosphären zu 135·2° Cel. bei 792 Atmosphären zu 140·5° Cel. gefunden wurde und daraus die Wahrscheinlichkeit gefolgert, dass diese Erhöhung der Schmelztemperatur auch für andere Körper vorhanden ist. Die Temperatur der Laven beträgt aber mindestens 2000° Cel., wahrscheinlich noch viel mehr. Bei dieser Temperatur ist aber die Dichte des Wasserdampfes gleich der des Wassers selbst, und es fehlt also die wesentliche Ursache einer Explosion bei dem Uebergang eines flüssigen Körpers in den dampfförmigen, nämlich die Volumvergrösserung. Als Beweis für die Wahrscheinlichkeit der Entstehung der Erdbeben durch den Leidenfrost'schen Tropfen wird angeführt, dass fasst alle Vulkane in der Nähe der Meeresküste gelegen sind.

10) Ueber den schwarzen Tropfen beim Durchgang der Venus. Die genaue Beobachtung des Contactes beim Vorübergang der dunklen Venus vor der hellen Sonnenscheibe wird erschwert durch die eigenthümliche Erscheinung, welche als „schwarzer Tropfen" bekannt ist, und darin besteht, dass man bei der optischen Berührung der beiden Ränder nicht den dunklen Rand mit einem Punkte, sondern in einer grösseren Ausdehnung den hellen Rand berühren sieht. P. K. Abbott beschreibt nun einen einfachen Versuch, welcher beweisen soll, dass der Moment der Bildung des Tropfens auch der Moment des optischen Contactes sei. Ein gewöhnliches Federmesser, in Berührung gebracht mit dem Rand eines Geldstückes, zeigt das nämliche Phänomen, wenn man die beiden Gegenstände zwischen Auge und einem hellen Hintergrund bringt. Im Momente des Contactes scheinen die Ränder sich nicht zu berühren, sondern durch ein kurzes Band verbunden zu sein, ganz so wie beim Venusdurchgang.

Ein sehr schönes Beispiel von dieser Erscheinung kann man herstellen, wenn man die Schneide oder den Rücken eines Messers mit der Spitze einer Nadel berührt, wobei man sie so hält, dass sie einen sehr spitzen Winkel mit der Klinge macht. Man wird dann beobachten, dass das Band von der Spitze senkrecht auf den scheinbaren Rand des Messers fällt. Wenn man die Nadel so bewegt, dass der Winkel allmählig grösser wird, dann wird es aussehen, als wäre sie mit der Klinge durch eine gallertartige Masse verklebt. (Naturforscher 1874, pag. 7.)

11) Die Richtung der grossen Achsen der Kometenbahnen. Wenn die Kometen, oder wenigstens der grösste Theil derselben, unserem Sonnensystem fremde Himmelskörper sind, welche in dasselbe nur zufällig eintreten, so muss sich dies in der Richtung der

grossen Achsen ihrer Bahnen zeigen. Wenn unser System in Ruhe wäre, so würden diese dasselbe kreuzenden Gestirne ohne Unterschied von allen Seiten eintreten. Da aber die Sonne und ihr Gefolge von Planeten eine fortschreitende Bewegung in einer bestimmten Richtung besitzt, so sind die Bedingungen nicht mehr dieselben, und es muss eine ähnliche Erscheinung eintreten, wie das Ausstrahlen der Sternschnuppen.

In der Sitzung der belgischen Akademie der Wissenschaften vom 11. October 1873 theilte J. C. Houzeau eine Berechnung über die Lage der grossen Achsen der Kometenbahnen mit, welche eine bestimmte Antwort auf die Frage nach der Ortsangehörigkeit dieser Himmelskörper, wie auf die nach der Richtung, in welcher sich unser Sonnensystem bewegt, zu geben verspricht. Es werden zu dem Zweck 209 in dem Mädler'schen Verzeichniss enthaltene Kometenbahnen ausgewählt und deren Perihelien als Punkte auf einer Kugel aufgetragen. Es ergab sich das überraschende Resultat, das sich diese Punkte auf zwei Himmelsregionen vertheilen, derartig, dass die Schwerpunkte der Anhäufung auf zwei nahezu einander entgegengesetzte Stellen des Himmels zu liegen kommen. Freilich ist die eine Anhäufung grösser als die entgegengesetzte, sodass der gemeinschaftliche Schwerpunkt nach 102° 20′ heliocentrischer Länge gerichtet ist. Die entgegengesetzte Richtung wäre die, nach welcher die Sonne ihren Weg im Raum nimmt, nämlich 282° 20′, während Otto Struve aus angestellten Untersuchungen folgert, dass diese Richtung auf 254° 5′ Länge und + 57° 26′ Breite zeigt, mit einer Unsicherheit seines Resultates bis auf 3 Grad, sodass also die Richtung der Aphelien der Kometenbahnen im Mittel nach der Seite zu weist, nach welcher die Sonne sich bewegt. (Naturforscher 1874, pag. 79.)

12) Die Rotation des Uranus. Neuere Beobachtungen von W. Buffham ergeben die Rotations-Dauer des Uranus zu etwa zwölf Stunden. Zwei kleine helle Flecke, welche Buffham mit einem neunzölligen Metallspiegel beobachtete, verschoben sich langsam von Osten nach Westen. Ausser der Rotation ergab sich die Neigung des Uranusaequators gegen seine Bahnebene zu 80 Grad. (Naturforscher 1874, pag. 55)

13) Ueber die Verwandtschaft der magnetischen Metalle. Die drei magnetischen Metalle: Eisen, Nickel und Kobalt zeigen eine auffallende Aehnlichkeit in den chemischen und physikalischen Eigenschaften. Das specifische Gewicht der 38 bekannten Metalle schwankt vom Lithium 0·59 bis zum Platin 21·5 mit einer Differenz von nahezu 21, während Eisen 7·8, Nickel 8·3 und Kobalt 7·8 besitzt, mit einer Differenz von nur 0·7. Die specifische Wärme ist resp. 0·11379, 0·10863 und 0·10696; das Atomgewicht 28·00, 29·37 und 29·37 für diese drei Metalle. Die Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektricität, soweit bis jetzt bekannt, ist dieselbe für alle drei, ebenso die Ausdehnung für Wärme und mechanischen Zug. Die grosse Cohäsion und Feuerbeständigkeit dieser Metalle ist bekannt. Die chemischen Eigenschaften der

drei magnetischen Metalle und ihre Verbindungen zeigen gleichfalls grosse Aehnlichkeiten. Nickel und Kobalt kommen in der Natur meist gemeinschaftlich vor und können nur schwierig von einander getrennt werden. Beide sind gewöhnlich in dem Meteoreisen enthalten; die durchschnittliche Zusammensetzung der Meteoriten ist: Eisen 90, Nickel 8 und Kobalt 0·5 Procent.

Was über die Aehnlichkeit von Eisen, Nickel und Kobalt gesagt ist, gilt auch in mancher Beziehung vom Mangan und Chrom, gleichfalls schwach magnetischen Metallen. (Philos. Mag., Dec 1873, pag. 478; Naturforscher 1874, pag. 53.)

14) Die Bestimmung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus auf chemischen Wege. Schneebeli veröffentlicht in Pogg. Ann. folgendes Verfahren zur Bestimmung der Constanten T.

Die absoluten Maasssysteme in der Elektrodynamik sind wesentlich

1) das magnetische (auf mechanischem Grundmaass basirend),
2) das chemische (elektrolytische) Maasssystem.

Die Intensität eines galvanischen Stromes nach absolutem magnetischem Maass wird gewöhnlich mit der Tangentenboussole bestimmt und zwar nach der Formel:

$$i = \frac{r\ T}{2\ n\ \pi}\ tang\ \varphi$$

in welcher i die Intensität des Stromes,
r den mittleren Radius und
n die Zahl der Windungen,
φ den Ablenkungswinkel und
T die horizontale Intensität des Erdmagnetismus
bezeichnet.

In chemischem Maass ist

$$i = m$$

wo m entweder das Volum Knallgas oder das Gewicht des positiven niedergeschlagenen Metalles ist, welches in der Zeiteinheit durch den Strom gebildet wird.

Kennten wir nun das „elektrochemische Aequivalent", so könnten wir mit dem Voltameter (für den gleichen Ort) sofort auch Ströme nach dem absoluten magnetischen Maasse messen. Dieser Factor k ist von W. Weber bestimmt worden.

Schaltet man daher in einen Stromkreis eine Tangentenboussole und ein Wasservoltameter ein, so erhält man die Intensität des Stromes nach magnetischem Maasse:

$$i = \frac{r\ T}{2\ n\ \pi}\ tang\ \varphi = k.v,$$

wenn v das in der Zeiteinheit entwickelte Volumen Knallgas bezeichnet.

Hieraus ergibt sich:

$$T = \frac{kv \,.\, 2\,n\,\pi}{r \,.\, tang\,\varphi}$$

Bezeichnet man mit

v das abgelesene Volum Knallgas (in der Zeiteinheit),
b den Barometerstand,
h die Höhe der Flüssigkeitssäule, über welcher das Gas aufgefangen wird,
γ, γ_1 das specifische Gewicht der Flüssigkeit, des Quecksilbers,
e die der Temperatur t entsprechende Spannkraft der Wasserdämpfe,
a die Breite des Querschnittes, b die Höhe „ „, r den mittleren Radius des Multiplicators,
λ den Abstand der Nadelpole (0·85 der Länge der Nadel),

so heisst die vollständige Formel:

$$T = \frac{k \,.\, v \,.\, 2\,n\,\pi \;\dfrac{b - h\,\dfrac{\gamma}{\gamma_1} - e}{(1 + \alpha\,t)\,760}}{r \,.\, tang\,\varphi \left(1 + \dfrac{1}{2}\,\dfrac{a^2}{r^2} + \dfrac{1}{3}\,\dfrac{b^2}{r^2} - \dfrac{3}{4}\,\dfrac{\lambda^2}{r^2}\right)\left(1 + \dfrac{15}{4} \,.\, \dfrac{\lambda^2}{r^3}\,sin^2\varphi\right)}$$

(Pogg. Ann, Bnd 144, pg. 640.)

15) Ueber die Ursache des Leuchtens der Flammen. In einer längeren Abhandlung von W. Stein im Journal für practische Chemie von Kolbe (Bnd 8, pag. 401) wird die ältere Ansicht über das Leuchten der Flammen, dass nämlich von glühenden festen Kohlenstofftheilchen das Licht derselben ausgehe, mit der von Frankland aufgestellten Hypothese, welche annimmt, dass schwere Kohlenwasserstoffdämpfe das Leuchten erzeugen, verglichen und die ältere Ansicht als die richtige erkannt, wenigstens bei den gewöhnlichen Kohlenwasserstoff-Flammen.

16) Die Fortpflanzung des Schalles in der Atmosphäre. Der Grund, warum bei heiterem Wetter der Schall weniger weit zu dringen vermag, denn bei trübem, wird von Tyndall darin gesucht, dass bei starker Sonnenbestrahlung der Wasserdampf in der Luft fortwährend sich vermehrt, wodurch dann bei dem Uebergang des Schalles aus einem feuchten Theil der Atmosphäre in einen trockneren Absorption und Reflexion stattfindet, welche beide das Weiterdringen desselben erschweren. Bei eintretendem Regen oder Schneefall wird die Heterogenität der Luft aufgehoben, wodurch sie sofort akustisch durchsichtiger wird. Diese Ergebnisse resultirten aus einer grossen Reihe von bei Dover angestellten Experimenten. (Pogg. Ann., Jubelband pag 668.)

17) Ueber den Zusammenhang zwischen Sonnenfinsternissen und Erdmagnetismus. Die Frage, ob der Magnetismus der Erde von einer Sonnenfinsterniss beeinflusst werde, ist in der letzten Zeit von den verschiedenen Forschern in entgegengesetztem Sinn beantwortet worden, und die Beobachtungen, welche bei den letzten Sonnenfinsternissen 1870 in Italien und 1871 in Indien angestellt worden, haben gleichfalls abweichende Resultate ergeben. Fr. Denza hat diesen Streitpunkt einer Discussion unterworfen und gibt nach Mittheilungen der Ansichten früherer Autoren seine eigenen Beobachtungen an, welche einestheils während der Sonnenfinsterniss vom 12. December 1871, anderntheils während 48 anderen Tagen in diesem und dem folgenden Jahre jedesmal 24 Stunden hintereinander und stets von 5 zu 5 Minuten von ihm angestellt wurden. Aus der Vergleichung der Resultate zieht Denza den Schluss, dass die Hypothesen und die Theorien, die von Andern über den combinirten Einfluss der Sonne und des Mondes auf den Erdmagnetismus aufgestellt worden, sei es bei den Finsternissen oder bei den gewöhnlichen Conjunctionen dieser beiden Gestirne, allen Werth verlieren und dass der Zusammenhang zwischen diesen beiden Reihen kosmischer Thatsachen keineswegs durch die bisher ausgeführten Beobachtungen erwiesen ist. (Naturforscher 1874, pag. 129.)

18) Ueber die Wirkungen eines Blitzschlages am Eschenheimer Thurm zu Frankfurt a. M. Am 10. Juni 1874, Nachmittags 2½ Uhr, schlug bei heftigem Gewitter ein Blitz in den Eschenheimer Thurm, der an verschiedenen Theilen desselben aussen und innen Zerstörungen anrichtete. Der Thurm überragt um etwa die Hälfte seiner Höhe alle nebenstehenden Gebäude und Bäume; einen Blitzableiter besass er nicht, auch die nächsten Häuser hatten keine Blitzableiter; der nächste ist südlich vom Thurm an einem Haus, welches von ersterem etwa 50 bis 60 Meter entfernt ist. In den letzten Decennien blieb der Thurm von Blitzschlägen verschont. Seit einigen Jahren ist das Erdreich, auf welchem der Thurm steht, auf allen Seiten von Kanälen und eisernen Wasserleitungen durchzogen; erstere in einer Tiefe von etwa 7 bis 8 Meter, letztere in einer von 2 Meter. Dicht neben dem Thurm an der Ostseite steht eine 2·5 Meter hohe eiserne Retirade. Der Thurm, nach Art der älteren Warten gebaut, ist cylinderförmig massiv aus Stein aufgeführt und besitzt unten eine Durchfahrt in Spitzbogenform. Auf der Ostseite ist der Eingang zum Thurm und man gelangt von ihm aus auf einer Wendeltreppe in Stein zu einem Altan, welcher in 10 Meter Höhe über dem Boden die südliche halbe Peripherie des Thurmes umfasst. Der weitere Aufgang besteht aus Holztreppen im Innern des Thurmes. In 30 Meter Höhe ist die Wohnung des Thürmers, darüber, die ganze Peripherie umfassend, ein freier etwa einen Meter vorspringender Rundgang; von ihm aus erhebt sich die mittlere kegelförmige Spitze von 15 Meter Höhe und vier kleinere Thürmchen, welche seitlich nach NO, SO, SW und NW gerichtet sind, von etwa 8 Meter Höhe, alle fünf

massiv aus äusserst harten Steinquadern gebaut. Auf der mittleren kegelförmigen Hauptspitze (Winkel = 40°) sitzt elektrisch isolirt die eiserne Wetterfahne mit den historischen sechs Löchern in Form einer „9". Diese Fahne war der Angriffspunkt für den Blitz: sie wurde von ihm aus dem harten Stein, in welchem sie mit Blei eingegossen war, herausgeschleudert; der Stein selbst, zertrümmert, fiel sammt Wetterfahne auf den erwähnten Rundgang und beschädigte dort das Mauerwerk. Die herabgefallenen Steine hatten nahezu ein Gewicht von 100 Kilogramm. Die Wetterfahne nebst Achse wog 25 Kilogramm. Die Steine zeigten im Innern glasartige Schmelzungen. Der Blitzstrahl ging dann auf der Südwestseite des Thurmkegels bis zu einem kleinen Erkerfenster und durch dieses in das Innere des Thurmes, durchschlug einen hölzernen Boden und sprang auf einen eisernen Draht, der als Glockenzug für den Thurmwächter in dem Wohnzimmer desselben neben der Stubenthüre in einem Ring endigte. Ein anderer Draht von derselben Dicke von fünf Millimeter, der indess nur bis zur Höhe des äusseren Rundgangs ging und hier für den Nachtthurmwächter ebenfalls in einem Ring endigte, blieb von dem Blitz unbenutzt. Bei dem Aufspringen der Elektricität auf jenen Eisendraht zersplitterte das eine Ende eines Holzbalkens von beiläufig einem halben Quadratfuss Querschnitt in viele hundert Splitter, so dass das Balkenende das Aussehen eines Pinsels hatte. Der fünf Millimeter dicke Eisendraht erglühete bis etwa 400° Cel., daran ersichtlich, dass um das Loch in einem Holzboden durch welches er geführt war und welches den Draht eng umschloss, eine schwache Verkohlung sichtbar war. Ausser diesem Weg bemerkte man noch die Spuren einer Zweigentladung in der Küche des Thürmers über einem Ablaufstein am Kalkbewurf der Wand. Die Frau des Thürmers hielt gerade ein halbes Dutzend Teller über den Ablaufstein, als der Blitz einschlug; sie liess die Teller nicht fallen. Der oben erwähnte Draht endigte, wie schon bemerkt, in der Stube des Thürmers neben der Stubenthür in einem eisernen Ring. Zuvor führte er durch das höher gelegene Schlafzimmer, in welchem ausser starkem Geruch nach Ozon gleich nach dem Einschlag der Blitz keine Spuren hinterliess. In der Küche, welche neben dem Wohnzimmer gelegen, hing an derselben Wand, nur durch diese von dem Draht getrennt, eine Trompete von Messingblech; sie wurde mitten in die Küche geworfen und krumm gebogen. In dem Wohnzimmer richtete der Blitz die grössten Verwüstungen an. Ein Nagel, welcher unter dem Draht in die Thürfassung geschlagen war, erwärmte sich so weit, dass er das Holz im Radius von 15 Millimeter um sich schwach bräunte. Von dem eisernen Ring sprang der Blitz an ein eisernes Drahtsystem, welches unter dem Kalkbewurf gespannt war und diesem zur Befestigung diente. Dasselbe lief an allen Wänden und unter der Decke her. Der Theil, welcher an der nordwestlichen Wand des Zimmers sich befand, wurde von der Entladung benutzt und zwar in folgender Weise: Von dem Ring sprang der Blitz auf das nächste

ersteren ab, so bleiben als letztere vornehmlich Structuränderungen,*) chemische und Wärmewirkungen. Gegen die Molekularänderungen schützt man sich durch die Wahl eines passenden Metalles, gegen die chemischen (wie Oxydation etc.) durch einen unveränderlichen Ueberzug: Anstrich, Ueberziehen des Leiters mit einer dünnen Schicht eines edleren Metalles etc. Gegen die Wärmeeinflüsse kann man sich nur schützen durch einen ausreichenden Querschnitt der Leitung. Die Hauptwirkungen einer Blitzesentladung sind aber gerade die thermischen und diese dürfen nie so gross sein, dass der Drath Structuränderungen erfährt, noch sich so weit erwärmt, dass die hohe Temperatur dem Leitungsdrath selbst oder seiner nächsten Umgebung schädlich wird.

Es sind die Untersuchungen von P. Riess, welche hier ihre practische Anwendung finden, nämlich die über die Wärmeerzeugung durch eine elektrische Entladung in den einzelnen Theilen eines Leiters.

Man gehe also von der Forderung aus, dass kein Theil des Blitzableiters sich soweit erwärmen soll, dass dadurch in irgend einer Weise für ihn oder seine Nachbarschaft Gefahr droht; oder man sage, die Temperaturerhöhung, durch einen Blitzschlag erzeugt, darf ein gewisses Maass nicht überschreiten. Eine Eisenleitung von 6''' Durchmesser erfülle diese Forderung. Wie gross muss alsdann der Querschnitt eines Blitzableiters sein, welcher aus einem anderen Metall gefertigt werden soll?

Das Maximum der Intensität der bis jetzt beobachteten Blitzschläge, für welches jene Normalleitung ausreicht, sei J, so wird diese Intensität weder verringert noch vermehrt, ob man auch einen Blitzableiter von grösserer oder geringerer Leitungsfähigkeit anlegt; denn man bedenke, dass der elektrische Strom ausser durch das Metall des Leiters auch durch ein grosses Stück Luft zu schlagen hat, deren Leitungsfähigkeit gegen die des Blitzableiters verschwindend klein ist. Die Wärmemenge, die durch eine elektrische Entladung in einem Theile des ganzen Leitungsweges erzeugt wird, ist proportional dem Widerstande desselben. Die Temperaturerhöhung, die das Stück des Leiters erfährt, ist abhängig ausser von der entwickelten Wärmemenge von seiner specifischen Wärme, seiner Masse und seinem Wärmeleitungsvermögen. Bei atmosphärischer Luft oder trockenem Erdreich ist die Temperaturerhöhung trotz der grossen Masse, welche erwärmt wird, so gross, dass in ersterer Lichterscheinung, der Blitz, sichtbar wird und in letzterem Schmelzungen entstehen, die unter dem Namen Blitzröhren bekannt sind. Das geringe Wärmeleitungsvermögen der Luft und des trockenen Erdreichs verhindert die Ausbreitung der Wärme; die Wirkungen der letzteren concentriren sich auf einen äusserst engen Weg. Das Metall des Blitzableiters wird indess erwärmt, indem alle Punkte eines Querschnittes des Drahtes die nämliche Temperatur gleichzeitig annehmen.

*) Messing hat bekanntlich die missliche Eigenschaft, wenn es längere Zeit der Atmosphäre ausgesetzt ist, brüchig und mürbe zu werden, so dass es seine ursprüngliche Festigkeit nicht behält.

Eisens oder einer Leitung länger als 64 Fuss, muss, um die nämliche Leitungsfähigkeit zu erzielen, der Querschnitt der andern Leitung von dem der ersteren verschieden sein. Warum alle Leiter stets den nämlichen elektrischen Widerstand von 0·01631 Siemens'scher Einheiten haben sollen, wird in dem Werk nicht näher motivirt. Es scheint vielmehr dem Zweck eines Blitzableiters besser zu entsprechen, wenn man die Anlage so herstellt, dass das verwandte Metall den besten Leitungsweg von allen in der Nähe befindlichen für Spannungselektricität besitzt. Wird der gespannten Elektricität zu ihrem Ausgleich ein sehr langer dünner Draht geboten, so beobachtet man oft, dass, statt dieser Leitung zu folgen, die Elektricität von ihr abspringt und einen kürzeren Weg, etwa durch die Luft, nimmt, trotzdem sie hier einen viel grösseren Widerstand zu überwinden hat. Dies wird bekanntlich bei Telegraphen-Blitzableitern benutzt, indem man zwei Metallkämme mit ihren Zinken einander gegenüber stellt, ohne dass diese in leitender Verbindung mit einander stehen. Die Entladung der atmosphärischen Elektricität erfolgt dann hauptsächlich durch den Luftraum zwischen den Kämmen und nur ein kleiner Theil derselben durch die Windungen des Relais.

Ist es daher mit Schwierigkeiten verknüpft, die Führung eines Blitzableiters zum feuchten Boden in möglichst senkrechter Richtung herzustellen, und ist man genöthigt, lange horizontale Leitungen bis zu einem günstigeren Bodenterrain anzulegen, so kann allerdings der Fall eintreten, dass durch die grosse Länge der Leitung der Widerstand so vergrössert ist, dass ein Abspringen des Blitzes möglich wird. In diesem Fall muss der Querschnitt des Drahtes vergrössert werden. Ebenso wird ein grösserer Querschnitt nothwendig, wenn in dem zu schützenden Gebäude oder in der Nähe desselben Metallmassen lagern, wie Eisenschienen und dergleichen. Diese Specialfälle werden aber von der ersten Bedingung eingeschlossen, dass nämlich der Blitzableiter der beste von allen in der Nähe befindlichen Leitern sein soll, die einen Ausgleich der atmosphärischen Elektricität herbeizuführen im Stande sind.

Von allen möglichen Fällen lässt sich aber der weitaus grösste Theil als unter gewöhnliche Verhältnisse fallend ausschalten, und für diese ergibt sich eine vollkommene Unabhängigkeit des Querschnittes von der Länge der Leitung. Es sind dies die Blitzableiter für solche Gebäude etc., bei denen einestheils keine grösseren Metallmassen lagern und deren Bauterrain anderntheils nur wenig über dem Grundwasser liegt.

Geht man von dem Erfahrungssatze aus, dass eine Leitung von Rundeisen von 6''' Durchmesser für diese gewöhnlichen Fälle ausreicht, so ergibt sich das Querschnittsverhältniss zu Leitungen aus anderm Metall aus folgenden Betrachtungen.

Damit das Metall unverändert bleibe, muss man es vor allen Einflüssen, die es schädigen könnten, schützen. Diese schädlichen Einflüsse können mechanischer oder molekurarer Natur sein. Sieht man von den

wo r_1, q_1, s_1 und w_1 dieselbe Bedeutung hat wie früher. Hieraus findet sich schliesslich das Verhältniss der Querschnitte für verschiedene Metalle

$$\frac{q_1}{q} = \sqrt{\frac{r_1}{r}} \cdot \sqrt{\frac{s \cdot w}{s_1 \cdot w_1}}$$

in vollständiger Unabhängigkeit von der Länge des Leitungsstückes und zwar proportional der Quadratwurzel aus dem Verhältniss der specifischen Widerstände, während Kuhn unter der Annahme, dass die ganze Leitung stets höchstens den Widerstand von 0·01631 S. E. haben darf, einfache Proportionalität und Abhängigkeit des Querschnittsverhältnisses von dem Längenverhältniss vorschreibt. *)

Setzt man für Eisen (Stabeisen von 6 par. Lin. Dicke)

$$s = 7{\cdot}788;\ w = 0{\cdot}1138;\ q = \frac{36 \cdot \pi}{4} \square''' = 144 \square \text{ Mm.}$$

und für Kupfer

$s_1 = 8{\cdot}95$; $w_1 = 0{\cdot}0933$; $\frac{r_1}{r}$ der Reihe nach $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}$ und $\frac{1}{9}$ so ergibt sich

$$\frac{q_1}{q} = \sqrt{\frac{s \cdot w}{s_1 \cdot w_1}} \cdot \sqrt{\frac{r_1}{r}} = 1{\cdot}030 \cdot \sqrt{\frac{r_1}{r}} = \begin{cases} 0{\cdot}4607 & \text{wenn } \frac{r_1}{r} = \frac{1}{5} \\ 0{\cdot}4206 & \text{„ „ } = \frac{1}{6} \\ 0{\cdot}3894 & \text{„ „ } = \frac{1}{7} \\ 0{\cdot}3642 & \text{„ „ } = \frac{1}{8} \\ 0{\cdot}3434 & \text{„ „ } = \frac{1}{9} \end{cases}$$

$q_1 = 66{\cdot}35$, $60{\cdot}56$, $56{\cdot}07$, $52{\cdot}45$ oder $49{\cdot}45$ Quadratmillimeter, je nachdem der specifische Widerstand des Kupfers $^1/_5$ bis $^1/_9$ von dem des Eisens ist. Dieser grössere Querschnitt des Kupfers ändert auch die bei Kuhn angeführten Preisverhältnisse, und da der verzinkte Eisendraht für telegraphische Zwecke jetzt massenhaft hergestellt wird, so stellt sich derselbe aus diesem Grund schon um mindestens 25% billiger als der dort angeführte Preis sagt. Rechnet man das grössere Querschnittsverhältniss von Kupfer zu Eisen hinzu, so wendet sich der Vortheil ganz entschieden auf Seite des verzinkten Eisendrahtes, wenn man bedenkt, dass man diesen Draht in Seilform herstellen kann und also neben der Unveränderlichkeit noch den Vortheil hat, dass Compensationen, durch Temperaturwechsel bei massiven Metallstangen nothwendig, hier fortfallen.

*) Encyclop. d. Physik, Bnd. XX, pag. 76 und 85.

20) Das Spectrum des *Coggia*'schen Kometen beschreibt d'Arrest (in den Astr. Nachr. Bnd 84, pag. 139 und 140) wie folgt: Die spectroscopische Untersuchung dieses lichtstarken Kometen ist in Kopenhagen gegenwärtig (Juni 1874) wesentlich dadurch erschwert, dass Coma und Schweif sich vom Himmelsgrunde so wenig abheben. Der Kern aber zeigt, wie zu erwarten, ein schönes continuirliches Spectrum mit einigen dunkeln Absorptionsbändern, stellenweis aber sehr glänzend und gewiss prächtiger, als bei allen bisher spectroscopisch untersuchten Kometen. Dies continuirliche Kernspectrum streckt sich aus der rothen Region bis in die blaue hinein; aber ich finde es doch kürzer und lichtärmer, als das eines Fixsternes von gleicher Helligkeit unter denselben Umständen. In meinem grösserem Spectroscope sehe ich überdies von den drei, durch Huggins und Vogel bei den Kometen der letzten Jahre nachgewiesenen Gaslinien, lothrecht auf dem continuirlichen Spectrum, die mittelste A — etwa 517 zunächst bei bz — ganz deutlich, oft durch das ganze Spectralfeld. Diese Linie ist, bei engem Spalt, scharf gegen das rothe, sehr verwaschen gegen das violette Ende. Die zweite B — etwa 560 im Gelben und der Haupt-Nordlichtlinie zunächst — ist ebenfalls deutlich aber schwächer und, wie mir scheint, nach beiden Seiten verwaschen. Von der dritten Gaslinie C — etwa 470 im Blauen — sah ich bei diesem Kometen kaum bisweilen Spuren. Am 16. und 17. Juni war das Intensitätsverhältniss nahe A : B : C = 5 : 4 : 1. Die Linien werden danach wohl überall dieselben sein; das Intensitätsverhältniss ist aber bei verschiedenen Kometen nun sicher ein verschiedenes

21) Ueber das *Bunsen*'sche Photometer. Denkt man sich zwischen den beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen von den Intensitäten J und i den Papierschirm mit dem Fettfleck, dessen Entfernung von J in allen Fällen als constant vorausgesetzt werden mag, so aufgestellt, dass die Lichtstrahlen die Mitte des Papierschirmes senkrecht treffen, so lässt sich bei Veränderung der Lichtquelle i vom Papier leicht erkennen, dass der Fettfleck stets nur auf der einen Seite verschwindet, dass es aber für den Papierschirm drei bemerkenswerthe Stellungen gibt:

1) eine, für welche der Fettfleck auf beiden Seiten dunkel auf hellem Grunde, und zwar auf beiden Seiten gleich dunkel, erscheint;
2) eine, in welcher der Fettfleck auf der linken, eine andere, in welcher er auf der rechten Seite verschwindet.

Es lässt sich aber zeigen, dass bei der Stellung 1) die Intensität des auf beide Seiten fallenden Lichtes gleich ist und dass sich aus den Stellungen 2) die Stellung 1) berechnen lässt.

Das von der Lichtquelle J auf den in der Entfernung 1) befindlichen Papierschirm fallende Licht wird sowohl von dem nicht befetteten als von dem befetteten Papier in drei Theile zerlegt: der eine wird

reflectirt, der zweite durchgelassen und der dritte absorbirt. Bezeichnet man diese Theile der Reihe nach: am Papier mit aJ, bJ und cJ, am Fettfleck mit αJ, βJ und γJ, so ist:

$$a + b + c = \alpha + \beta + \gamma = 1.$$

Die Ansicht des Papieres im reflectirten Licht zeigt aber, dass $a > \alpha$ und die Ansicht im durchgehenden Licht, dass $\beta > b$.

Auf der andern Seite des Papierschirmes befinde sich in der Entfernung x eine Lichtquelle von der Intensität i (gemessen durch dieselbe Einheit wie J), so ist die von derselben auf den Schirm fallende Intensität $\frac{i}{x^2} = M$. Auch M wird am Papier und Fettfleck in analoge drei Theile getheilt wie J.

Die Intensitäten des von der rechten Seite des Papierschirmes nach rechts ausgehenden Lichtes sind an der Oberfläche desselben

am Papier $aJ + bM$, am Fettfleck $\alpha J + \beta M$.

Die Intensitäten des von der linken Seite des Schirmes nach links ausgehenden Lichtes sind an der Oberfläche desselben

am Papier $bJ + aM$, am Fettfleck $\beta J + \alpha M$.

Die Intensitäten des absorbirten Lichtes

am Papier $c\,(J + M)$, am Fettfleck $\gamma\,(J + M)$.

Bringt man den Papierschirm in die oben mit 1) bezeichnete Stellung, in welcher die beiden Papierseiten gleich hell und ebenso die beiden Fettflecke gleich hell, die Fettflecke aber dunkeler als das Papier erscheinen, dann ist

$$aJ + bM = bJ + aM \text{ und } \alpha J + \beta M = \beta J + \alpha M$$

oder

$$(a - b)\,J = (a - b)\,M \text{ und } (\alpha - \beta)\,J = (\alpha - \beta)\,M.$$

Da aber im Allgemeinen a und b und ebenso α und β verschieden von einander sind, so folgt, dass in dieser Stellung $J = M$ und also $x = \sqrt{\frac{i}{J}}$ ist, d. h. dass die Intensität des auf die rechte Seite fallenden Lichtes gleich ist dem auf die linke Seite fallenden. In dieser Stellung erscheint aber der Fettfleck auf beiden Seiten dunkel auf hellem Grunde, folglich muss, da $J = M$ ist,

$$(a + b)\,J > (\alpha + \beta)\,J \text{ also } a + b > \alpha + \beta$$

sein. Da aber

$$a + b + c = \alpha + \beta + \gamma = 1$$

ist, so folgt, dass $\gamma > c$ sein muss, dass also die Absorption des mit Fett getränkten grösser ist als die des reinen Papiers.

Verschiebt man die Lichtquelle i gegen den Papierschirm so weit, dass der Fettfleck auf der rechten Seite verschwindet, und setzt die Entfernung des Schirmes von der Lichtquelle $i \ldots = x_1$, so ist für diese Stellung

$$aJ + bM_1 = \alpha J + \beta M_1 \text{ oder}$$

$$(a-\alpha)\ J = (\beta - b)\ \frac{i}{x_1{}^2}\ , \text{ also } x_1 = \sqrt{\frac{\beta - b}{a-\alpha} \cdot \frac{i}{J}}\ .$$

Wird die Entfernung der Lichtquelle i vom Papierschirm so weit vergrössert, dass der Fettfleck auf der linken Seite verschwindet und setzt man diese Entfernung $= x_2$, so ist für diese Stellung

$$aM_2 + bJ = \alpha M_2 + \beta J \text{ oder}$$

$$(a-\alpha)\ \frac{i}{x_2{}^2} = (\beta - b)\ J, \text{ also } x_2 = \sqrt{\frac{a-\alpha}{\beta - b} \cdot \frac{i}{J}}\ .$$

Hieraus folgt:

$$x_1 \cdot x_2 = \sqrt{\frac{\beta - b}{a-\alpha} \cdot \frac{i}{J}} \cdot \sqrt{\frac{a-\alpha}{\beta - b} \cdot \frac{i}{J}} = \frac{i}{J}\ .$$

Da aber $\frac{i}{J} = x^2$ ist, so ist $x_1\ x_2 = x^2$, d. h. x ist das geometrische Mittel zwischen den beiden Stellungen, bei welchen der Fettfleck auf einer der beiden Seiten verschwindet.

Diesen theoretischen Erörterungen, welche Rüdorff publicirt, schloss derselbe eine Reihe experimenteller Untersuchungen an, welche die Genauigkeit der beiden Messmethoden entscheiden sollten. Es ergab sich, dass das unter 1) angeführte Messverfahren das genauere ist. (Pogg. Ann. Jubelband pag. 234.)

22) Die Möglichkeit einer binokularen Farbenmischung wird von einer grossen Zahl von Gelehrten behauptet, von einer andern Zahl nicht geringerer Autoritäten bestritten; von Bezold, der sich eingehend mit solchen Untersuchungen beschäftigte, gelangte zu folgendem Resultat:

Der bei den Versuchen über binokulare Farbenmischung häufig beobachtete Wettstreit der Sehfelder steht im engsten Zusammenhange mit Schwankungen der Accommodation.

Sorgt man dafür, dass den beiden Augen verschieden gefärbte Flächen in der Art dargeboten werden, dass die beiden Flächen bei gleicher Accommodations-Anstrengung gleichzeitig deutlich gesehen werden können, und beseitigt man alle Nebenumstände, welche eine getrennte Auffassung erleichtern könnten, so gelingt die binokulare Verschmelzung selbst bei sehr lebhaften und sehr verschiedenen Farben.

Die binokulare Farbenmischung führt zu denselben Ergebnissen, wie die Mischung auf dem Farbenkreisel. (Pogg. Ann. Jubelband pag. 585.)

23) Die Beziehungen zwischen der Brennweite und den conjugirten Punkten einer Linse werden von J. Müller durch eine neue Formel dargestellt, welche diese Beziehungen weit übersichtlicher darstellt, als die seither gebräuchliche. Bezeichnet

a die Bildweite
b die Objectweite
f die Brennweite einer Linse,

so ist bekanntlich

$$a = \frac{f.b}{b-f}$$

Misst man die Bildweite und die Objectweite von den zwei Brennpunkten der Linse aus und zwar positiv nach der von der Linse abgewandten Seite, nennt diese Grössen x und y, so ist

$$x.y = f^2.$$

Die Formel liefert für alle Linsen gleiche Uebersichtlichkeit. (Pogg. Ann. Jubelband pag. 460.)

24) Spectroscopische und physiologische Beobachtungen im Luftballon. Am 22. März stiegen J. Crocé-Spinelli und Sivel in einem Luftballon von Paris aus auf, erreichten die Höhe von 7300 Meter und gelangten nach 2 Stunden 39 Minuten wieder zur Erde. Die spectroscopischen Beobachtungen waren hauptsächlich auf die Linien des Wasserdampfes gerichtet und ergaben das Resultat, dass dieselben über 7000 Meter Höhe in dem Spectrum der Sonne nicht mehr wahrgenommen werden. Das Luftspectrum beschränkt sich auf der von der Sonne abgewandten Seite auf wenige Stellen im Gelb. Um die überwältigende Mattigkeit, welche den Besucher höherer Luftschichten heimsucht, zu vertreiben, nahmen die beiden Luftschiffer zwei Ballon mit, von denen der eine mit 40, der andere mit 70 Procent Sauerstoff gefüllt waren. Das Einathmen dieser sauerstoffreichen Luft vertrieb alle Schwäche, die die Luftfahrer vor dem Einathmen überkam.

25) Ueber die Möglichkeit der sicheren Herstellung eines Lichtmaasses für photometrische Zwecke. Die für den vorliegenden Zweck zu behandelnde Frage hat einen theoretisch wissenschaftlichen Theil und einen practischen. Ist nämlich, vom Standpunkt unseres heutigen Wissens aus betrachtet, die Möglichkeit vorhanden, eine constante Lichtquelle herzustellen und zu controliren, und ist die Herstellung eines solchen Lichtmaasses eine practische, handliche und hängt sie nicht von den Wechselfällen des Handels und der Industrie ab?

Der Versuch, kosmische Lichtquellen als Norm anzunehmen, würde total fehlschlagen und zwar theoretisch wie practisch. Letzteres, weil solche Lichtquellen nicht jederzeit und leicht zugänglich sind; ersteres, weil abgesehen von der Trübung in unserer Atmosphäre es genugsam bekannt ist, dass das Firmament eine grosse Anzahl sogenannter veränderlicher Sterne zeigt und es noch nicht ausgemachte Sache ist, dass unsere Sonne zu dieser Classe von Sternen nicht zu zählen ist.

Ebenso zwecklos ist die Messung durch Bestimmung der Quantität der chemischen Wirkung zur Einleitung eines analytischen oder synthetischen Processes, da chemische Wirkung und Leuchtkraft, d. h. Intensität des Sinnenreizes, in unbestimmbarem Zusammenhang stehen.

Der einzige mögliche Weg, zu einer constanten Lichtquelle zu gelangen, welche auch practische Bedeutung hat, ist der, eine irdische Flamme ausfindig zu machen, die den an sie gestellten Anforderungen genügt.

Untersuchen wir also zunächst den theoretischen Theil der Frage. Zu dem Zweck vergegenwärtigen wir uns die Bedingungen zu einer constanten Lichtquelle.

Wenn die Zahl und die Temperatur der in einer Flamme leuchtenden festen Moleküle stets dieselbe ist, so wird der Effect, die Leuchtintensität, constant sein. Hierbei ist vorausgesetzt, dass man es mit einer Flamme zu thun habe, in welcher irgend ein fester Körper, sei er in zusammenhängender Gestalt, etwa in Form eines Drahtes, oder als schwebende Partikel, wie bei den Kohlenwasserstoffflammen, in mehr oder weniger weissglühendem Zustand leuchtet. Je geringer die Temperatur des leuchtenden Körpers, desto weniger erreicht er die Weissglühhitze. In einer russenden Flamme erkennt man die Abhängigkeit der Leuchtkraft von der Temperatur durch alle Stadien des Erglühens vom schwarzen Rauch abwärts bis zur leuchtenden Flamme. Die Anwesenheit eines Metalles im gasförmigen Zustand färbt die Flamme, besonders erkennbar in dem peripheren nicht leuchtenden Theile derselben; die Gegenwart eines nicht verbrennenden Gases, z. B. Kohlensäure, Stickstoff etc., entleuchtet die Flamme. Diese Fälle lassen sich indess leicht ausschliessen.

Man wird aber niemals eine überall gleichmässige Temperatur im Innern einer Flamme erzeugen können, da Abkühlung nach Aussen und die Verschiedenheit der Verbrennungsprocesse in den einzelnen Theilen einer Flamme sich dem entgegensetzen. Wollte man also in einer nicht- oder schwachleuchtenden Flamme, etwa einer Wasserstoff- oder Bunsen'schen Flamme, einen Platindraht in's Erglühen bringen, so würde man eine constante Temperatur desselben nur dann erreichen, wenn man dafür sorgte, dass dieser Draht stets von den nämlichen Theilen der Flamme erwärmt wird. Die Schwierigkeit, dieses zu erreichen, lässt die Methode als unpractisch erscheinen. Wenn hingegen eine Flamme dadurch leuchtet, dass in ihr feste Partikel schweben, welche durch den Verbrennungsprocess in's Weissglühen gebracht werden, so wird die Flamme mit constanter Leuchtkraft brennen, sobald nur die mittlere Temperatur und die Zahl der erglühenden Moleküle stets die nämliche ist.

Wenn beispielsweise ein Kohlenwasserstoff im gasförmigen Zustand vom Docht oder Brenner in Luft aufsteigt, so wird er verbrannt, wenn man ihm die nöthige Temperatur mittheilt, welche zunächst eine Dissociation zu Kohlenstoff und Wasserstoff einleiten kann; worauf alsdann der Wasserstoff selbstständig weiterbrennt und die Temperatur liefert, welche den Kohlenstoff in's Weissglühen bringt. Kommt dann durch das Aufsteigen der erhitzten Verbrennungsgase dieser seinem Schmelzpunkt nahe Kohlenstoff mit mehr Luft in Berührung, so erfolgt auch

seine Verbrennung zu Kohlensäure. Durch diesen letzteren Process wird ein weiteres Wärmequantum aber nur an den peripheren Theilen der Flamme erweckt.

Wenn also die Geschwindigkeit des Aufsteigens eines Kohlenwasserstoffes, d. h. der Druck, unter welchem er ausströmt, constant ist und ebenfalls die Grösse der Entstehungsfläche, so wird das Verbrauchsquantum constant sein. Allein gleicher Consum des Leuchtmaterials liefert noch nicht gleiche Leuchtkraft. Die Methode der Luftzufuhr ist noch von wesentlichem Einfluss. Dichtigkeit der Luft, d. h. Barometerstand und Temperatur derselben, kann gleichfalls nicht unberücksichtigt bleiben.

Die soeben angeführten Momente lassen die Aufgabe: constante Temperatur und Anzahl der leuchtenden Kohlenstofftheilchen zu erzielen, als eine ziemlich schwierige erscheinen; doch wird man auf seitherigen Beobachtungs-Resultaten fussend und auf empirischem Wege bald zu der Ueberzeugung kommen, dass einige der erwähnten Einflüsse kleiner sind als die Fehler einer einzelnen photometrischen Messung, und dass für die Praxis eine genügend constante Lichtquelle geschaffen werden kann, wenn man das Verbrauchsquantum des Leuchtmaterials der Zeit proportional und den Druck, unter welchem die Gasentwickelung vor sich geht, unveränderlich macht.

Es bieten sich nun für Kohlenwasserstoffe drei Wege zur Erreichung des Zieles, je nachdem man diesen Körper fest, flüssig oder gasförmig anwenden will.

Die festen Kohlenwasserstoffe wurden seither in Kerzenform gebracht, versehen mit einem Docht von Baumwollenfäden. Durch die Flammenwärme wird der feste Körper geschmolzen, flüssig steigt er in den capillaren Räumen zwischen den Dochtfäden auf bis in das Innere der Flamme, wird hier verdampft und geht dann die genannten Verbrennungsprocesse durch. Die Verdampfungsmenge hängt aber offenbar von der Menge der gehobenen Flüssigkeit ab, also von den Dimensionen und der sonstigen Beschaffenheit des Dochtes. Dieser aber ändert bekanntlich während des Niederbrennens der Kerze fortwährend seine Länge und Form, selbst wenn er durch stattfindende Krümmung seitlich im peripheren Theil der Flamme mit verbrennt. Die Veränderlichkeit des Dochtes hindert hier die Constanz der Lichtintensität.

Es soll ja auch nicht nur eine Lichtquelle geschaffen werden, welche den gestellten Anforderungen genügt, sondern es soll dieselbe auch leicht reproducirbar sein; eine genaue Vorschrift für den Docht ist daher nothwendiger als die für die Dimensionen und das Gewicht der Kerze.

Die Verdampfung einer Flüssigkeit geschieht unterhalb ihrer Siedetemperatur nur an der Oberfläche; je grösser diese und je höher die Temperatur der Flüssigkeit, desto rascher die Verdampfung. Der Docht hat nun den Zweck, die Flüssigkeit innerhalb seiner Fäden fein zu vertheilen, also eine grosse Oberfläche zu erzeugen und gleichzeitig den

Theil der Flüssigkeit, welcher verdampfen soll, in das Innere der Flamme zu heben, so dass auch die Temperatur erhöht wird. Wo also eine Flüssigkeit mit horizontaler Oberfläche nicht geschwind genug verdampft, um die für das selbstthätige Weiterbrennen nöthige Wärme zu liefern, befördert man die Verdampfungs-Geschwindigkeit durch Anwendung eines Dochtes.

Die physikalische Wirkung eines Dochtes ist die folgende: Die parallelen einander der Länge nach berührenden Fäden bilden capillare Röhren im Innern des Dochtes und capillare Fugen an der Seitenfläche desselben. In beiden wird die Flüssigkeit gehoben durch das Zusammenwirken der Adhäsion der Flüssigkeit an die Dochtfäden und ihre eigene Cohäsion. Wenn diese Molekularkraft, die sich in dem bekannten Randwinkel einer Flüssigkeit an den Gefässwänden bekundet, gleich ist dem Druck, den die Masse der gehobenen Flüssigkeit vermöge ihrer Schwere vertical nach unten ausübt, so hört das Steigen auf. Die Höhe, bis zu welcher eine Flüssigkeit in einer capillaren Röhre gehoben werden kann, hängt hauptsächlich von der Form des Randwinkels, d. h. von dem Verhältniss der Adhäsion zur Cohäsion und der Grösse des Querschnittes der Röhre ab. Da Temperaturerhöhung der Flüssigkeit deren Cohäsion vermindert, so übt auch diese einen Einfluss auf die Länge der gehobenen Flüssigkeitssäule aus. Ist die Röhre kürzer als die Höhe, bis zu welcher die Flüssigkeit zu steigen vermag, so wird keineswegs das noch fehlende Stück der Röhre durch eine gleich hohe Flüssigkeitssäule in Form eines Springbrunnens ersetzt, denn in diesem Fall wäre das Problem des perpetuum mobile gelöst; vielmehr steigt die Flüssigkeit alsdann stets nur bis zum oberen Ende der Röhre.

Das beschriebene Aufsteigen bewirkt nun eine Verdampfung an dem oberen Ende jeder Capillarröhre und in den seitlichen Fugen. Die so vergrösserte Oberfläche lässt sich ihrer Grösse nach indess nur für die oberen Enden der Capillarröhren berechnen, nicht für die seitlichen Fugen. Um also den Querschnitt der Verdampfungsfläche genau zu bestimmen, muss die Verdampfung an den Seitenflächen des Dochtes ausgeschlossen werden.

Fertigt man einen Docht aus 200 unveränderlichen Platindrähten von je 0,2 Mm. Durchmesser an, welcher umschlossen ist von einer Dille aus Platinblech von 3 Mm. Durchmesser, so ist die Summe der Querschnitte aller Cadillarröhren gleich der Differenz des Querschnittes der Dille, minus der Summe der Querschnitte der Drähte, d. h. =

$$\left(\frac{3^2}{4} - \frac{0{,}2^2}{4} \cdot 200\right)\pi = \frac{\pi}{4} = 0{,}785$$

Quadratmillimeter. Wenn auch die Fäden nicht genau parallel sind, also der Docht nicht mit grösster Sorgfalt angefertigt ist, so wird doch dieser Differenz-Querschnitt bis auf eine zu vernachlässigende Grösse erreicht werden. Die Richtigkeit der angegebenen Querschnitte lässt

sich durch Wägung einestheils einer abgemessenen Länge des Dochtes und anderntheils einer abgemessenen Länge der mit Wasser oder Quecksilber gefüllten Röhre, aus welcher die Dillen geschnitten werden, controlliren.

Ich habe hier desshalb mich bei der genauen Construction des Dochtes so ausführlich ausgelassen, weil derselbe eine grössere Bedeutung hat, wie der Querschnitt einer Brenneröffnung bei Gasbeleuchtung; denn bei letzterer kann man, selbst wenn die Brenner etwas von einander verschieden sind, den gleichen Consum durch Druckveränderung erzielen, während bei einem Dochte die Regulirung des Druckes und der Verdampfung unserer Willkür entzogen ist, also der Consum des Leuchtmaterials nur durch die Dimensionen des Dochtes bestimmt werden kann.

Vor etwa fünf Jahren publicirte Crookes die Construction einer Lampe *), welche eine constante Lichtquelle liefern sollte. Eine gewöhnliche doppelt tubulirte gläserne Spirituslampe ist mit einem Docht aus Platindrähten und einer Dille aus demselben Metall versehen. Als Leuchtmaterial dient eine Mischung von 5 Volumtheilen absoluten Alkohols vom spec. Gew. 0,795 und einem Volumtheil Benzol (Siedepunkt 81° C.). Alkohol und Benzol lassen sich in genügender Reinheit darstellen. Leider hat sich bei der Prüfung des entstehenden Lichtes herausgestellt, dass das Benzol rascher verdampft als der Alkohol, wodurch das Mischungsverhältniss sich ändert.

Ein Material, welches solcher Veränderung nicht unterworfen ist, sich in eben solcher Reinheit darstellen lässt und ohne zu russen am Docht verbrennt, würde ein Licht liefern, dessen Anwendung als Lichtmaass allen übrigen vorgeschlagenen schon in practischer Hinsicht vorzuziehen wäre.

Die gasförmigen Kohlenwasserstoffe recommandiren sich zur Anwendung auf ein Lichtmaass dadurch, dass ihr Consum volumetrisch bestimmt werden kann, gegen welche Bestimmung die durch Gewichtsverlust an Genauigkeit weit zurücktritt. Der Consum hängt hier von der Brennerweite und dem Druck ab, unter welchem die Ausströmung stattfindet. Die Schwierigkeit, Brenner von genau gleichem Querschnitt anzufertigen, liesse sich allenfalls dadurch umgehen, dass man aus einer grösseren Zahl die richtigen durch Probe ausliest und die übrigen zu gewöhnlichem Zwecke verwendet.

In jüngster Zeit wurde vom Professor Wartha ein Vorschlag für eine Lichteinheit gemacht, welche den Vortheil hat, dass das Leuchtmaterial in genügender stets sich gleich bleibender Reinheit beschafft werden kann. Aethyläther ist in einem starkwandigen Gefäss eingeschlossen. Dieses letztere steht in einem zweiten, welches mit Wasser angefüllt ist, und trägt ein kleines Rohr, welches zum Brenner führt.

*) Siehe Jahresbericht des physikalischen Vereins 1869—70, pag. 51.

Das Wasser wird in's Sieden gebracht und die Dampfspannung des Aethers steigt so auf 4950,81 Mm., d. s. 6½ Atmosphäre. Der Dampf strömt aus weiter Brenneröffnung mit starker regulirbarer Verengung mit einem Wasserdruck von 4 Mm., controlirbar durch ein vor der Brenneröffnung angebrachtes Manometer.

Der angezündete Aetherdampf liefert eine Flamme von nahezu derselben Leuchtkraft als die einer Steinkohlengasflamme bei gleicher Flammengrösse. Allein, wenn selbst Schwankungen in der Siedetemperatur des Wassers bei verschiedenem Barometerstand bei sonst gleichem Druck von 4 Mm. oder bei gleicher Flammenhöhe von untergeordnetem Einfluss auf die Leuchtkraft sein mögen und örtliche Abkühlungen an den verschiedenen Theilen des Apparates zu vernachlässigen sind, so ist die Aufstellung und Handhabung des letzteren für den Practiker etwas umständlich. Auch ist die Controle des Consums durch Messung des Druckes am Manometer schwierig und die durch Wägung des Gewichtsverlustes verlangt den Gebrauch eines weiteren Instrumentes, einer Waage. Der Vortheil, den die volumetrische Messung des Consums bei Gasen liefert, fällt fort, da die nothwendigerweise hierbei stattfindenden Condensationen die Messung illusorisch machen.

Wenn es darauf ankommt, die Qualität eines Gases durch Ermittelung des Quotienten, Leuchtkraft dividirt durch Consum, zu bestimmen, so wird dieses Lichtmaass durch das zu untersuchende Gas selbst mit einer Genauigkeit erzielt, welche nicht nur erlaubt, jede Kerze auf ihre Leuchtkraft zu controliren, sondern der Anwendung von Kerzen sogar ganz enthebt.

Photometrische Voruntersuchungen, die ich vor Kurzem anstellte, lassen mit Gewissheit hoffen, dass der eingeschlagene Weg kein vergeblicher sein wird. Auch in England wird augenblicklich dieser Weg mit Eifer verabfolgt und wenn eine genügende Zahl von Beobachtungsresultaten vorliegt, werde ich in der Lage sein, meine jetzt näher zu erörternden Behauptungen experimentell zu beweisen. Sie werden alsbald erkennen, dass die Qualität des Gases keinen Einfluss auf die Leuchtkraft dieses Maasses ausübt.

Zuvor sei es mir gestattet, das Photometer, welches ich zu meinen Untersuchungen anwende, etwas näher zu beschreiben. Dasselbe ist von Evans construirt und besteht zunächst aus einem parallelepipedischen transportablen Kasten mit drei gleichgrossen Aufklappthüren an der Vorderseite. Die Dimensionen sind: horizontale Länge 2,50, Breite und Höhe je 0,40 Meter. Dieser Kasten, welcher im Innern mattschwarz angestrichen resp. mit Sammet austapeziert ist, ruht, durch zwei seitliche Streben von etwa 0,60 M. Höhe getragen, auf einem passenden Tisch, welcher symmetrisch auf beiden Seiten von der Mitte aus zwei Druckmultiplicatoren, zwei Druckregulatoren, zwei Experimentirgasmesser und zwei kleine Glasmanometer trägt. Ausser diesen Gegenständen sind auf dem Tisch noch Secundenuhr, Kerzenwaage und sonstige

Apparate zur Hand. Die Bodenfläche des Kastens ist ihrer ganzen Länge nach durch einen 0,03 M. breiten Schlitz durchbrochen, welcher theils zur Luftzufuhr dient, theils den Zweck hat, einen kleinen Wagen in der einen Hälfte hin und her zu führen. Diese Bewegung wird durch Schnurlauf ohne Ende mittelst einer kleinen Kurbel vom Beobachter ausgeführt. Auf dem Wagen können sowohl eine oder zwei Kerzen oder ein beliebiger Gasbrenner aufgesetzt werden. In der Mitte des Kastens befindet sich das Bunsen'sche Lichtpapier mit zwei Spiegeln. In der andern Hälfte des Kastens steht in unveränderlicher Entfernung vom Papier die zweite Lichtquelle, ebenfalls entweder Kerze oder Gasflamme. Die mittlere Aufklappthüre trägt vor dem Lichtpapier eine Glasscheibe, durch welche man beobachtet. Vor dieser Thüre hängt ein halbcylinderförmiges, oben durch denselben Stoff verschlossenes schwarzes Tuch, welches sich sich fest um den Beobachter schmiegt und schädliches Licht abhält. Aus zwei in Schornsteinen endigenden Zügen an der oberen Kastenwand entweichen die Verbrennungsgase. Ein Messingrohr, an beiden Enden durch Hähne verschliessbar, läuft ausserhalb des Kastens an der unteren Bödenfläche entlang und besitzt dasselbe noch etwa je zwei Abzweigungen auf beiden Seiten. Am beweglichen Wagen ist ein Zeiger befestigt, der von einer äusserlich angebrachten Scala die gemessenen Lichteinheiten in Theilen der feststehenden Lichtquelle direct ablesen lässt.

Dieses Photometer hat den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass es transportabel ist und jede Dunkelkammer überflüssig macht. Im hellsten Sonnenschein aufgestellt, liefert es ebenso genaue Resultate als bei dunkler Nacht.

Die Leuchtkraft einer Gasflamme wird, wie schon vorher erwähnt, durch die Zahl und Temperatur der erglühenden Kohlenstofftheilchen bestimmt, woraus, nebenbei bemerkt, die bekannte Thatsache folgt, dass eine Flamme aus Flachbrenner von der breiten und schmalen Seite dieselbe Lichtintensität entwickelt. Ohne hier auf mathemathisch-physikalische Beweise näher eingehen zu wollen, sei nur bemerkt, dass der Vorgang, der diese Erscheinung erzeugt, in entgegengesetzter Weise damit verglichen werden kann, dass eine grosse Zahl durchsichtiger Glasscheiben hinter einander geschichtet desto undurchsichtiger erscheint, je mehr Scheiben vorhanden sind. Ebenso wird in einer Flamme die Lichtintensität der Flächeneinheit desto grösser sein, je mehr leuchtende Partikel hinter einander gelagert sind. Wenn man es nun möglich machen kann, die erglühenden Theilchen zu zählen, so hätte man, so lange die Temperatur derselben die nämliche bleibt, eine Controle für die Leuchtkraft. Diese Zählung geschieht nun dadurch, dass man das Volum der Flamme misst. Es ist aber eine bekannte Thatsache, dass eine Flamme bei zunehmendem Druck des Gases sich fast nur in der Richtung der Ausströmung vergrössert, so dass bei einem Schnitt- oder Zweilochbrenner

die Flamme bei zunehmendem Druck sich sowohl verbreitert, wie verlängert, während die Dicke nahezu dieselbe bleibt. Bei einem Lochbrenner findet die Ausströmung nur in einer Richtung statt, und wenn man hier die Höhe der Flamme misst, wird man zugleich das Volum gemessen haben, besonders wenn man durch Druckregulirung die Flammenhöhe stets auf die nämliche Grösse gebracht hat.

Um die Einflüsse, welche die verschiedene Luftdichtigkeit, kleine Druckschwankungen etc. auf die Flamme ausüben, auf ein Minimum zu reduciren, muss man Querschnitt der Brenneröffnung und Gasdruck so wählen, dass der erzielte Quotient, Leuchtkraft dividirt durch Consum, ein Maximum wird. In diesem Fall werden gleichzeitige Aenderungen des Brennerquerschnittes (etwa durch Wärmeausdehnung) und des Druckes die Lichtintensität der Flamme bei gleichbleibendem Gasconsum nur wenig afficiren, da diese als Function von Querschnitt und Druck in der Nähe eines Maximums sich nur wenig ändert. Nun ist aber leicht nachzuweisen, dass der Effect eines Brenners sein Maximum erreicht, wenn aus weiter Oeffnung und einem Druckminimum das Gas verbrannt wird. Hierbei muss dafür gesorgt worden, dass die zur Verbrennung nöthige Luftmenge vorhanden ist. Wollte man aus einer Brenneröffnung von 6 Mm. im Quadrat eine Flamme brennen, welche unter geringem Druck 5 Cubikfuss Gas verbraucht, so würde der Lichteffect wegen ungenügender Luftzufuhr klein ausfallen; wenn aber ein Rundbrenner von 36 Loch von je einem Quadratmillimeter Querschnitt bei geringem Druck 5 Cubikfuss verbraucht, so ist der Luftzutritt von Aussen und Innen gross genug, um das Maximum der Leuchtkraft hervorzubringen.

Eine Gasflamme brenne aus einem Rundbrenner von 24 Loch mit einer Flammenhöhe von 3 engl. Zoll = 76,2 Mm., dieselbe ist von einem Glascylinder umgeben, in welchem die aufsteigende Luft und die Verbrennungsgase einen constanten Zug haben, der die Form der Flamme unverändert erhält. Denn, wie bekannt, bedürfen Flammen, welche unter niederem Druck brennen, einer solchen Vorrichtung, um stabil zu bleiben. Das ausgesandte Licht zeigt dann eine Intensität von 16 Wallrathkerzen. Der Gasverbrauch betrage bei irgend einem Gas 5 engl. Cubikfuss. Bei Anwendung eines leichteren Gases wird man alsdann zur Erzeugung derselben Flammenhöhe von 3 Zoll einen grösseren Consum haben und umgekehrt. Die Lichtintensität, welche die Flamme von 3 Zoll Höhe zeigt, ist aber stets dieselbe, gleichgültig, ob leichter oder schwerer Kohlenwasserstoff verbrennt. Zeigt bei einer photometrischen Messung eine solche Flamme eine andere Lichtstärke, so liegt der Fehler in der Unrichtigkeit des Kerzenlichtes.

Um dem beschriebenen Lichtmaass eine practische Bedeutung zu geben, ist es nur nöthig, die Flamme für die Dauer einer Messung zu zwingen, stets mit einer Höhe von 3 Zoll zu brennen. Es wird dieses durch einen Druckregulator erreicht, der jeden gewünschten Druck am

Brenner zu erzeugen und constant zu halten vermag Einstellung und Controlle der Flammenhöhe geschieht durch folgende Einrichtung, welche an dem oben beschriebenen Photometer angebracht ist. An der Aufklappthür, welche vor der seitlichen in constanter Entfernung von dem Lichtpapier stehenden Lichtquelle befindlich, wird ein kleines verticales schmales Messingblech aufgeschraubt. Dasselbe hat im Abstand von 3 Zoll vertical von einander zwei kleine Durchbohrungen von etwa 0,5 Mm. Durchmesser. Im Innern des Kastens auf der hinteren Wand gegenüber der Lichtquelle sind in dem nämlichen Abstand von einander zwei horizontale Linien als Marken gezogen. Die Lichtquelle, welche also der erwähnte Rundbrenner in unserem Falle liefert, wird zunächst in einer Röhrenverschiebung so weit gehoben, oder gesenkt, bis der durch das untere Loch in dem Messingplättchen schauende Beobachter beim Visiren nach der gegenüberstehenden Marke an der unteren Grenze der Flamme vorbeischaut, sodann wird der Druck am Regulator so normirt, dass beim Schauen durch das obere Loch die obere Grenze der Flamme mit der homologen Marke im Kasten coïncidirt. Bei nicht horizontalen Grenzen der Flamme genügt es, das Mittel nach Augenmaass zu nehmen. Gegen dieses Lichtmaass lässt sich einwenden, dass der nothwendige Glascylinder einen Theil des Flammenlichtes absorbirt, und es wäre nun Aufgabe der Technik, diese Glascylinder so herzustellen, dass der Procentsatz der Absorption constant bleibe oder wenigstens die Verschiedenheiten dieses Procentsatzes kleiner ausfallen als die Fehler einer photometrischen Messung betragen, was, wie mich dünkt, nicht schwer fallen wird.

Ganz zufällige und für einen andern Zweck bestimmte photometrische Messungen haben mich in der Annahme bestärkt, dass es möglich sein wird, auf die beschriebene Weise eine Lichteinheit zu schaffen, welche die Anwendung von besonders construirten Kerzen überflüssig macht.

Es handelte sich nämlich darum, die Lichtstärke von Gasflammen zu messen, die aus Brennern verschiedener Construction erzeugt wurden. Die Vergleichung geschah mit Paraffinkerzen mit baumwollenem Dochte, die aber oft ganz verschiedene Flammenhöhen zeigten. Um mich von diesen Inconsequensen der Kerzen unabhängig zu machen, versuchte ich, ob nicht eine gewisse durch Gesetz bestimmbare Abhängigkeit der Lichtstärke von der Flammenhöhe sich ermitteln liess. Ich benutzte zu diesem Zweck 5 Messungen aus der ganzen Reihe der angestellten Beobachtungen. Ein Rundbrenner mit 18 Loch war in der constanten Entfernung von dem Lichtpapier, er lieferte während der Dauer der 5 Beobachtungen 3,65 Cubikfuss per Stunde. Die Höhe der Gasflamme wurde nicht controllirt, da, wie gesagt, die Beobachtungen einem ganz andern Zweck dienten. Auf dem beweglichen Wagen waren zwei Paraffinkerzen aufgesetzt, die eine Flammenhöhe von 30 bis 48 Millimeter zeigten. Die gemessenen Lichtintensitäten des Rundbrenners betrugen in Theilen der Summe der beiden Kerzen wie folgt:

Flammenhöhe der Kerze I.	Flammenhöhe der Kerze II.	Leuchtkraft des Rundbrenners
30 Mm.	33 M.	6,8
38	35	6,0
40	37	5,75
45	39	5,35
48	40	5,10

Indem ich das arithmethische Mittel aus beiden Flammenhöhen nahm, diese Werthe als Abscissen und die zugehörigen Lichtstärken als Ordinaten aufzeichnete, ergab sich, wie zu erwarten war, keine gerade Linie, also keine Proportionalität der Flammenhöhe mit der Leuchtkraft, sondern eine Kurve, die jedoch so schwach gekrümmt war, dass innerhalb weniger Millimeter Flammenhöhendifferenz die Krümmung vernachlässigt werden konnte. Da bei den meisten übrigen Beobachtungen die Flammenhöhe der Kerzen nur wenige Millimeter unter 50, der gebräuchlichen Höhe, war, so brachte ich an alle Messungen eine Correction an, die darin bestand, dass ich die gemessene Lichtstärke mit dem Verhältniss des Mittels der Flammenhöhen der Kerzen, ausgedrückt in Millimetern, dividirt durch 50, multiplicirte und fand so in der That Werthe, die in auffallender Uebereinstimmung mit dem gleichzeitig beobachteten Gasconsum standen. Nachfolgende Tabelle legt hiervon Zeugniss ab:

Nummer der Beobachtung	Brennersorte	Mittel der Flammenhöhe beider Kerzen.	Gemessene Leuchtkraft	Corrigirte Leuchtkraft	Gasconsum in Cubikfuss
1	Rundbrenner mit 36 Loch	37,0	11,80	8,72	5,78
2		42,0	10,50	8,82	5,78
3		40,0	12,00	9,60	5,90
4		40,0	11,60	9,28	5,90
5	Rundbrenner mit 24 Loch	45,0	6,80	6,12	4,10
6		35,0	8,90	6,22	4,10
7		37,0	8,20	6,06	4,10
8		38,5	7,90	6,06	4,10
9		43,5	7,00	6,08	4,20
10		45,0	6,80	6,12	4,18
11	Rundbrenner mit 18 Loch	31,5	6,80	4,28	3,65
12		36,5	6,00	4,36	3,65
13		38,5	5,75	4,50	3,65
14		42,0	5,35	4,48	3,65
15		44,0	5,10	4,48	3,65
16		40,0	5,25	4,20	3,55
17		42,5	5,15	4,36	3,55
18		45,0	4,75	4,28	3,55
19		40,0	6,70	5,36	3,78
20		45,0	5,60	5,04	3,78
21		40,5	6,70	5,42	3,80
22		45,0	6,00	5,40	3,80
23	Hohlkopf-Schnitt-brenner	45,0	4,15	3,74	5,12
24		45,0	4,30	3,86	5,12
25		45,0	4,10	3,68	5,12
26		38,5	4,70	3,62	5,16
27		45,0	4,07	3,66	5,10

Um die wirkliche Leuchtkraft der Gasflammen in Kerzen zu erhalten, muss man die Zahlen der vorletzten Rubrik noch mit 2 multipliciren.

Wenn sich aber hier herausgestellt hat, dass, innerhalb naher Grenzen wenigstens, eine Proportionalität der Leuchtkraft mit der Flammenhöhe der Kerzen stattfindet, so wird bei gleichbleibender Flammenhöhe gewiss stets die nämliche Lichtstärke entwickelt. Ist dies bei Kerzen nachgewiesen, so ist man berechtigt, die Beobachtungen auch auf Gasflammen auszudehnen, die den grossen Vortheil haben, dass es in der Hand der Experimentators liegt, jede gewünschte Flammenhöhe durch Druckregulirung zu erzeugen.

Ausserdem wurden von dem Vereinsmitgliede Friedr. Quilling noch folgende zwei Vorträge gehalten, und zwar am 7. Februar 1874:

1) Ueber Erdbeben. Im Beginn seines Vortrages führte Redner aus, dass die bisher bekannt gewordenen Theorien zur Erklärung der Entstehung von Erdbeben durchaus nicht in allen, vielleicht nur in wenigen Fällen ausreichen, meint indessen, dass namentlich zwei derselben dennoch eben für gewisse Fälle festgehalten werden sollten; nämlich die Eine, welche annimmt, dass an der Decke von unter der Erd-Oberfläche durch Auswaschung von Salzlagern gebildeten Höhlen sich mitunter Felsstücke oder grössere Erdmassen loslösen und durch ihr Herabstürzen auf weite Strecken hin fühlbare Erschütterungen bewirken könnten, und die Andere, noch ältere, dass die Erdbeben entstünden durch unterirdisch gebildete, hochgespannte Wasserdämpfe, indem diese sich einen Ausweg suchten. Nur glaubt er, auch hier die Annahme zurückweisen zu müssen, welche die Ursache der Entstehung solcher Dämpfe auf die Wirkungen der hypothetischen Feuerflüssigkeit des Erdinnern zurückführt, da die Wissenschaft die Unmöglichkeit eines solchen Vorganges längst schon überzeugend dargethan habe, und die Bildung solcher hochgespannten Dämpfe, die Entstehung heisser Quellen und die Ausbrüche der Vulkane ohne Zweifel nur in den unter der Erdoberfläche sich fortwährend vollziehenden chemischen Zersetzungen und Verbindungen und der dabei freiwerdenden Wärme ihre Ursache habe. Redner führt sodann aus, wie man einen Fehler mache mit dem Versuch, alle Erdbeben aus einer und derselben Ursache erklären zu wollen, da die Erdbeben sich ohne Zwang in zwei grosse, sehr von einander verschiedene Kategorien theilen liessen, nämlich in solche, in deren Begleitung bedeutende Störungen in unserer Atmosphäre auftreten (rasche, bedeutende Abnahme des Luftdruckes und Stürme, oft auch auffallende Steigerung der Temperatur und drückende Schwüle der Luft), und in solche, wo diese Störungen fehlen. Für die letztere Art der Erdbeben seien ohne Zweifel die zuerst angeführten Erklärungen ausreichend, für die erstgenannte Art aber nicht; denn eine Theorie dürfe nur dann als richtig anerkannt werden, wenn sie alle mit einer Naturerscheinung verbundenen wesentlichen Vorgänge in das Bereich ihrer Betrachtung und Erklärung gezogen habe. Nun seien aber die in der Begleitung von Erdbeben auftretenden Störungen in unserer Atmosphäre zu bedeutend, um vernachlässigt, deren Zusammenhang mit den Erdbeben zu augenscheinlich, um geläugnet werden zu dürfen; dieser Zusammenhang müsse vielmehr erklärt werden, was aber keine der bis jetzt vorhandenen Theorien auch nur versuche. Man könne ja annehmen, dass Erdbeben und die sie begleitenden Störungen in unserer Atmosphäre aus einer gemeinsamen, uns noch unbekannten Ursache hervorgingen, und diese müsse erforscht werden, wenn eine andere Erklärung jenes Zusammenhanges sich nicht finden lasse.

Nachdem Redner die Unhaltbarkeit der älteren Vorstellung, welche jene atmosphärischen Störungen einfach als eine Folge der Erdbeben betrachtet, nachgewiesen, stellt er die Behauptung auf, dass die Sache sich gerade umgekehrt verhalten, dass nicht die Erdbeben die Ursache jener Störungen, sondern vielmehr die atmosphärischen Störungen Ursache der Erdbeben sein müssten. Die in grösserer und geringerer Tiefe unter der Erdoberfläche bestehenden und noch immer neu sich bildenden Hohlräume müssten nothwendig mit Gasen angefüllt sein. Seien diese Gase nun atmosphärische Luft oder unterirdisch gebildete Kohlenwasserstoffe, Schwefelwasserstoff oder Kohlensäure, so müssten diese nach einem bekannten Naturgesetz gerade ebenso die Neigung haben, in ihren Ausdehnungs-Verhältnissen den Aenderungen des auf ihnen lastenden Druckes zu folgen, wie die in der Dose des Aneroidbarometers eingeschlossenen Gase. Der auf den in jenen Höhlen eingeschlossenen Gasen lastende Druck setze sich nun zusammen aus dem Gewicht der sie deckenden Erdschichte und dem Druck oder Gewicht der über dieser stehenden Luftsäule und die eingeschlossenen Gase müssten ihrer Neigung, sich auszudehnen, um so leichter folgen können, je geringer der auf ihnen lastende Druck geworden. Nun übe aber jedes Sinken des Barometers auf der Erdoberfläche genau dieselbe Wirkung, als wenn in derselben Zeit ein diesem Sinken entsprechendes Gewicht von derselben hinweggehoben worden wäre, und damit müsse nothwendig den unter der Erddecke eingeschlossenen Gasen ein Impuls zur Ausdehnung gegeben werden. Dieser Impuls wird nun freilich in manchen Fällen ohne einen für uns bemerkbaren Erfolg bleiben müssen, nämlich da, wo zwischen jenen Hohlräumen und der Erdoberfläche eine für Gase leicht durchdringbare Verbindung besteht, oder wenn die Verminderung des Atmosphärendrucks sich zu allmälig vollzieht, als dass die Gase dadurch zu einer plötzlichen energischen Kraftentwickelung angeregt werden könnten. Wenn aber eine solche Verbindung nicht vorhanden ist und eine sehr bedeutende Verminderung des atmosphärischen Drucks sich in kurzer Zeit vollzieht, dann müssen die eingeschlossenen Gase zu einem Stoss nach oben, zu dem Versuch, die sie deckende Erdschichte zu heben, angeregt werden; und dieser Versuch wird überall da gelingen, wo die deckende Erdschichte nicht allzu mächtig für die Kraft der stossenden Gase ist. Man könne aber noch weiter gehen und dürfe der Annahme Raum geben, dass durch fortdauernde unterirdische Gasentwickelung die eingeschlossenen Gase sich bereits in einer so hohen Spannung befänden, dass es nur noch einer sehr kleinen Verminderung der auf sie drückenden Last bedürfe, um ihre immer vorhandene Neigung, sich auszudehnen, zur Wirkung kommen zu lassen. In diesem Falle würde der Stoss um so energischer sein.

Redner beschreibt nun im Einzelnen die Vorgänge, welche dabei stattfinden müssen, und erklärt damit die bei Erdbeben beobachtete

wellenförmige Bewegung der Erdrinde, sowie das unterirdische Getöse und den mitunter wahrgenommenen eigenthümlichen Geruch. Redner schliesst mit der Bemerkung, dass die Richtigkeit der hier aufgestellten Theorie in hohem Grade an Wahrscheinlichkeit gewinnen würde, wenn nachgewiesen werden könnte, dass die erwähnten Störungen in unserer Atmosphäre den Erdbeben überall vorausgingen und fordert auf zu dahin zielenden Beobachtungen, die er als um so mehr verdienstlich bezeichnet, als diese neue Theorie, wenn sie sich als wahr bewährte, uns zugleich das Mittel an die Hand gebe, Erdbeben, wo sie aus dieser Ursache einmal stattgefunden, für alle Zukunft an derselben Stelle unmöglich zu machen.

2) Am 7. März 1874: Ueber einen neuen, von dem Redner construirten Schornstein-Aufsatz und über Ventilation der Zimmer. Dieser Schornstein-Aufsatz hat sich zur Herstellung eines besseren Zuges in demselben und zur Verhütung des Rauchs in den Zimmern bereits bei mehreren Häusern, auf denen er angebracht worden, vortrefflich bewährt. Nachdem der Redner daran erinnert, dass die Höhe und Weite eines Schornsteins in ganz bestimmtem Verhältniss stehen müsse zu der Anzahl und Grösse der in denselben einmündenden Feuerräume, oder besser zu der Menge des auf diesen zu verbrennenden Feuerungsmaterials und der durch den Schornstein abzuführenden Verbrennungsgase, wies er darauf hin, dass zur Berechnung der richtigen Höhe und Weite des Schornsteins in einem gegebenen Fall Tabellen beständen, namentlich eine vorzüglich praktische, von Prof. Boettger berechnete, welche benutzt werden könnten und auch wirklich vielfach benutzt würden, so dass eigentlich fehlerhaft construirte Schornsteine seitdem gar nicht mehr vorkommen dürften. Leider aber scheine es, als seien die dahin gehörigen Kenntnisse unter unseren Bautechnikern nicht genugsam verbreitet oder würden wenigstens von denselben nicht überall gehörig beachtet, sonst wäre es unbegreiflich, dass die Calamität schlecht ziehender Schornsteine und mit Rauch gefüllter Zimmer sich in Wahrheit so häufig finde, besonders auch in neuen Häusern, wo man freilich oft die Rücksicht auf Raum-Ersparniss ein allzugewichtiges Wort mitsprechen lasse.

Sei aber der Fehler eines zu engen Schornsteins erst einmal gemacht, dann lasse sich den daraus resultirenden Uebelständen nur durch sehr kostspieliges und störendes Niederreissen und Neuaufführen desselben begegnen, wenn nicht andere Mittel, diesen Uebelständen abzuhelfen, gefunden werden könnten, wesshalb man denn auch seit lange auf solche Abhülfe bedacht gewesen sei. Nachdem Redner theoretisch die Wirkung, welche der über einen Schornstein hinstreichende Wind auf das Ausströmen der Verbrennungsgase äussert, erläutert, beschrieb derselbe durch Wort und Zeichnung eine Reihe der älteren Vorrichtungen, welche man zur Abwendung der früher

erwähnten Uebelstände auf den Schornsteinen angebracht, welche aber ihren Zweck theils gar nicht, theils nur bei ganz bestimmten Windrichtungen erfüllen, in keinem Falle aber saugend, also den Durchgang der Verbrennungsgase beschleunigend, wirken können, und verweilte endlich bei einer dieser Vorrichtungen, wie sie sich auf den Schornsteinen der hiesigen Brauerei des Herrn Henrich in der Stelzengasse ausgeführt findet, welche er in ihrer Wirkung als vollendet bezeichnet, weil sie nicht nur den Wind von der Oeffnung des Schornsteines abhalte, sondern auch noch kräftig an letzterem sauge, wodurch unter allen Umständen ein vortrefflicher Zug gesichert sei. Leider nur leide auch diese Vorrichtung an einem Missstand: sie müsse nämlich immer entsprechend der jeweils herrschenden Windrichtung gestellt sein; nun werde zwar die dazu erforderliche Drehung durch den Wind selbst mit Hülfe einer angebrachten Windfahne selbstthätig bewirkt, die mit dem Rauch aufsteigenden feuchten und sauren Dämpfe verursachten aber gar leicht ein Einrosten des einfachen Bewegungsmechanismus, wonach die Drehung nicht mehr leicht geschehe, um auch von weniger starkem Wind vollzogen werden zu können, wesshalb ein öfteres Nachsehen und Reinigen dieses Mechanismus nöthig sei. Darum habe Redner sich zur Aufgabe gemacht, eine feststehende, keine Veränderung durch feuchte und saure Dämpfe oder durch sich absetzenden Russ unterworfene Vorrichtung zur Erfüllung desselben Zweckes zu construiren, was ihm denn auch vollständig gelungen sei und deren Einrichtung er wie folgt beschreibt: In die Oeffnung des Schornsteins über dem Dache werde ein eisernes etwa zwei Meter über diese Oeffnung hinausragendes Rohr eingesetzt und an diesem seiner ganzen Länge nach und dasselbe noch circa 50 Centimeter frei überragend, im Quadrat einander gegenüberstehende 60 bis 70 Centimeter breite eiserne Wände befestigt, unten, wo diese Wände auf dem Schornstein ruhen, sind deren nach aussen gerichtete Ecken wenig abgerundet, nach oben hin, und zwar von ihrer halben Höhe anfangend, ist deren äussere Kante schräg nach innen zu abgeschnitten. Ueber diese schrägen Kanten, von deren Beginn an bis oben hin zur Spitze, ist ein unten und oben offener eiserner Mantel befestigt, dessen obere Oeffnung (50 Centimeter über dem Rohr) etwas weiter sein soll als dieses Rohr. Das Rohr und die daran befestigten Wände sind also nach oben hin von der Mitte des Rohrs an und noch 50 Centimeter über dasselbe hinaus von diesem conischen Mantel umschlossen, während Rohr und Wände in ihrer unteren Hälfte offen stehen. Der Wind möge nun aus irgend einer Himmelsgegend herkommen oder auch noch so rasch umspringen, so werde er immer zwei dieser Wände bereit finden, ihn aufzuhalten und ihm eine nach oben gehende Richtung zu geben; da nun aber unten eine grössere Menge Wind gefangen worden als über die kleinere obere Oeffnung hinstreichen könne, so müsse der Wind oben gewissermassen durch

die grössere von unten kommende Menge besiegt und weggehoben werden, so dass der Rauch frei austreten könne und sogar durch den rasch aufströmenden Luftzug noch aus dem Rohr ausgesogen werde. Diese Behauptung wurde durch den Versuch an einem zu diesem Zweck aufgestellten Modell bewiesen, und Redner macht darauf aufmerksam, dass durch diese einfache Vorrichtung auch das Rauchen der Oefen beim Anzünden des Brennmaterials im Frühjahr an windstillen, sonnigen Morgen — man sage dann: die Sonne liege auf dem Schornstein — verhindert werden müsse, weil dann der conische eiserne Mantel durch die Sonne stark erwärmt und im Innern desselben ein aufsteigender und also ebenso den Zug des Schornsteins befördernder Luftstrom hervorgerufen werden müsse. Redner erklärt sich bereit, Jedermann, der ein praktisches Interesse daran nehme, noch weitere etwa wünschenswerthe Auskunft zu geben und stellt das Modell dem Vereine zur Aufnahme in dessen Apparatensammlung zur Verfügung.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilungen führt Redner sodann einen von Prof. Boettger angegebenen äusserst einfachen aber ungemein kräftig wirkenden Apparat vor zur Ventilation von Zimmern oder anderen geschlossenen Räumen. Derselbe besteht aus einem eisernen, nicht mehr als 4½ Centimeter weiten Rohre, welches aus irgend einer Stelle des zu ventilirenden Raumes in's Freie geführt wird. Unterhält man nun unter diesem Rohre und etwas in dasselbe hineinragend die Flamme eines Bunsen'schen Brenners, dann wird im Innern des Rohrs ein höchst energisch aufsteigender Luftstrom erzeugt, der eine ungemein rasche Erneuerung der im Zimmer eingeschlossenen Luft bewirkt. Redner bezeichnet die diesem Apparate zu Grunde liegende Idee als um so mehr verdienstlich, als mit Hülfe desselben und mit Aufwand ganz unerheblicher Kosten eine wohlthätige Ventilation auch überall da hergestellt werden könne, wo man wegen Mangels einer bewegenden Kraft von der Aufstellung eines anderen Ventilators absehen müsse.

Desgleichen von Zinkernagel:

1) Am 30. Mai 1874: 1) Ueber Centralheizung, mit Experimenten. 2) Vorzeigung verschiedener Modelle zu Heizapparaten für Centralheizungen.

2) Am 13. Juni 1874: 1) Ueber das richtige Verhältniss des Wasserzusatzes zur Steinkohle beim Verbrennungsprocesse. 2) Ueber ein einfaches Verfahren, die Saar-Steinkohle von der Ruhrkohle sogleich zu unterscheiden. 3) Ueber sogenannte Salon- und Nusskohle, deren Gewinnung und Verwendung. 4) Ueber Räuchern und die Construction eines guten Räucher-Kamins und Räucher-Kammern.

3) Am 27. Juni 1874: Ueber Ventilation des englischen Schwemmkanalsystems in Frankfurt, mit erläuternden Versuchen.

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

1) Von Prof. Dr. *Boettger*: Am 15. November 1873: wasserdichtes Pauspapier, welches nach einer Angabe Rich. Jacobsen's auf die Weise bereitet worden war, dass man feinstes Seidenpapier (sogenanntes Copirpapier) in eine alkoholische Lösung von gebleichtem Schellack eingetaucht, momentan wieder daraus hervorgezogen und bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft hatte trocken werden lassen; — ferner ein aus einer Nesselart (Urtica urens), sowie eine ganz aus Holzstoff verfertigte Probe weissen Schreibpapiers. Wurde letzteres mit einigen Tropfen einer Auflösung von schwefelsaurem Anilin benetzt, so gab sich in wenig Augenblicken die bekannte höchst charakteristische Reaction auf Holzstoff zu erkennen, nämlich das Auftreten einer intensiv gelben Färbung an der benetzten Stelle des Papiers. — Am 9. December: Ein schöner blauer Farbstoff, das Azulin, und gebleichte Cocosnussfaser. — Am 17. und 31. Januar 1874: Zwei Gläser voll Natrium in rein metallischem silberglänzenden Zustande, ferner ein auf elektrolytischem Wege mit Wasserstoffgas gesättigtes Palladiumblech, welches nach dreimonatlicher Aufbewahrung unter luftfreiem Wasser von seiner Eigenschaft, in wenig Minuten zu erglühen, nicht im Mindesten eingebüsst hatte; desgleichen ein kleines Taschenspectroscop und eine ausgezeichnet schöne Nickelplattirung in Gestalt eines 100-Grammengewichts, aus der mechanischen Werkstätte von Westphal in Celle bei Hannover. — Am 7. März: Einige Proben der von dem Fabrikanten van der Moolen in Geldern eingesandten Frictionssiegellacke; es sind dies eine Art Zündhölzchen, welche dicht hinter der Zündmasse mit einer zur Herstellung eines schönen Siegels gerade genügenden Menge Siegellack umgeben sind. Wird ein solches Hölzchen durch Reiben entzündet, dann kommt der Siegellack sogleich zum Schmelzen und Abtropfen, kann dann mittelst des Hölzchens selbst zerrieben und ausgebreitet und dann zum Briefverschluss verwendet werden. Die Operation ist auch von nicht geübten Händen leicht, sicher und reinlich auszuführen, und möchte somit dieser kleine Gegenstand besonders auf Damenschreibtischen und auf der Reise recht willkommen und angenehm sein. — Am 18. Juli: Eine verbesserte, ausserordentlich compendiöse Noë'sche Thermosäule, die Mechanikus Albert zur Disposition gestellt hatte. In dieser Thermosäule besteht das positive Metall aus einer dem Neusilber ähnlichen Legirung, während das negative, erst bei 400° Cel. schmelzende Metall aus einer spröden antimonreichen Composition besteht, welche zugleich ein schlechter Wärmeleiter ist. Die Contaktstelle beider in Cylinderform angewendeten Metalle ist durch eine Hülse von der direkten Flamme,

welche man zur Erhitzung anwendet, geschützt. An den äusseren Enden der Metalle sind als Kühlvorrichtungen berusste Kupferbleche angebracht, welche die Wärmeabgabe an die Luft rasch vermitteln. Die kleine, aus 20 Elementen bestehende Säule, erreicht an Wirksamkeit die eines kleinen Kohlen-Zink-Elements und lässt sich recht vortheilhaft, besonders für Inductionsapparate zu ärztlichen Zwecken verwenden, da sie im Stande ist, einen Electromagnet von ziemlich bedeutender Tragkraft zu erzeugen. — Am 1. August: Einige interessante Natur- und Kunstproducte, unter andern eine aus der Solfatara stammende röthlich gelbe Masse, die sich nach einer chemischen Untersuchung als lediglich aus Schwefelarsen bestehend zu erkennen gegeben; sie war in gepulvertem Zustande in Ammoniak völlig löslich und ward aus dieser Lösung beim Uebersättigen mit Salzsäure wieder in hellgelben Flocken ausgeschieden.

2) Von Dr. *Nippoldt* am 8. November 1873: ein Verdunstungsmesser von Piche; am 24. Januar 1874: ein Zoellner'sches Horizontalpendel, eine neue Spirituslampe, zwei neue Gasbrenner und ein einfacher Pantograph; am 14. Februar: ein Simens'sches Universal-Galvanometer, ein Variations-Barometer, ein Ebonit-Thermometer und zwei Apparate zur Vergleichung der einfachen und totalen Reflexion des Lichtes; am 21. März: ein einfacher Bürettenverschluss; am 23. Mai: ein Gasbrenner zum Heizen; am 8. August: eine Anzahl Gasdruck-Regulatoren für einzelne Privatflammen und ein Evans'sches Photometer (siehe pag. 55).

Die astronomischen Beobachtungen behufs Regulirung der Normaluhr wurden, wie bisher, von Dr. W. A. Nippoldt angestellt.

Einem Wunsche des Vereines zur Förderung des Verkehrslebens in unserer Stadt zu entsprechen, wurde eine neue Untersuchung der geognostischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse des am Main gelegenen sogenannten Grindbrunnens beschlossen und deren Ausführung dem Vereinsmitgliede Geh. Hofrath Prof. Dr. R. Fresenius in Wiesbaden übertragen, dessen zahlreiche Untersuchungen anderer Mineralquellen in Deutschland eine besondere Gewähr für Genauigkeit und Zuverlässigkeit darboten. Es folgt hier der Wortlaut des von Prof. Fresenius an den physikalischen Verein ergangenen Berichtes.

1. Geschichtliches über den Grindbrunnen.

Der Grindbrunnen liegt etwa 1/4 Stunde unterhalb Frankfurts und etwa 5 Minuten oberhalb des Gutleuthofs, fast unmittelbar am Ufer des Mains. Die seit vielen Jahrhunderten bekannte, in manchen Zeiten gepriesene und vielbenutzte, in anderen vernachlässigte und gering geachtete Quelle wurde im Jahre 1818 von Dr. med. K. Ch. Nonne, ausübendem Arzte in Frankfurt am Main, in Betreff ihrer Heilwirkungen und ihres richtigen Gebrauches eingehend besprochen *). In dem Schriftchen findet sich eine chemische Untersuchung des Grindbrunnenwassers von Dr. Joh. Phil. Burggrav **) aus dem Jahre 1751 erwähnt. Es ist dies, wie es scheint, die erste, welche überhaupt angestellt worden ist.

1835 ernannte die Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste und deren Hülfswissenschaften zu Frankfurt am Main eine Commission zur Beurtheilung des Grindbrunnens in allen seinen Beziehungen. Als Frucht der Commissionsarbeiten erschien 1835 ein Schriftchen von Dr med. Georg Fresenius, welches interessante geschichtliche Notizen, eine Analyse des Wassers von Mettenheimer, eine weitere im Auftrage der Commission neu ausgeführte Analyse von Klattenhoff (welche sich aber nicht auf alle Bestandtheile erstreckte), eine Bestimmung der Wassermenge, welche die Quelle lieferte, und eine Würdigung der Heilkräfte des Grindbrunnenwassers enthält.

1837 endlich erschien eine neue chemische Untersuchung des Grindbrunnenwassers von Alexander de Bary ***), deren erster Theil von den Schwefelwassern überhaupt handelt, während der zweite eine physikalisch-chemische Untersuchung des Wassers und der dritte eine darauf sich gründende Untersuchung seiner Heilkräfte enthält.

Aus dem Eingange der zweiten Abtheilung ergibt sich, dass in Folge der zuvor besprochenen Beurtheilung der Commission des Vereins zur Beförderung nützlicher Künste etc. der Grindbrunnen zwischen

---

*) Darstellung der sehr bedeutenden Heilkräfte der schwefelhaltigen Mineralquelle genannt Grindbrünnchen bei Frankfurt am Main, von Dr. K. Ch. Nonne, ausübendem Arzte, Frankfurt am Main bei Ferd. Boselli 1818.

**) Dr. J Phil. Burggravii de Aëre, aquis et locis urbis Francofurtanae (ad Moenum) commentatio 1751.

***) Disquisitio chemica aquae fontis, qui est prope Francofurtum, appellati Grindbrunnen, Dissertatio inauguralis etc. Francofurti ad Moenum, typis Stockmari et Wagneri MDCCCXXXVII.

1835 und 1837 in seiner äusseren Fassung neu umgestaltet worden war.

Der Brunnen und seine Umgebung hatte nach de Bary's Schilderung damals folgendes Ansehen:

„Drei Wege, breit und eben, die zwischen grünendem Rasen und Blumenbeeten sanft abfallen, führen zu dem Brunnen, welcher gegen Osten durch eine zehn Fuss hohe Mauer im Halbkreis umfriedigt ist. Ringsumher sind zur Bequemlichkeit der Trinkenden Bänke angebracht. Der Boden ist, damit der Zugang zum Brunnen erleichtert sei, mit Steinplatten gepflastert. Das Wasser ergiesst sich durch zwei Röhren in ein rundes Becken von Sandstein. Es ist schade, dass das Wasser nicht reichlicher abfliesst, denn als ich die Quelle untersuchte, gab sie nur 2600 Schoppen *). Diese Menge genügt zwar für die an der Quelle Schöpfenden, aber nach Auswärts kann nur wenig Wasser verschickt werden. Damit den Besuchern des Brunnens Wasser nicht fehle, ist eine Pumpe angebracht, damit durch diese auch bei in Folge der Trockenheit eintretendem Wassermangel Wasser beschafft werden könne."

In Betreff des Namens der Quelle bemerkt de Bary: „Der Name des Brunnens „Grindbrunnen" scheint der einzig wahre und ächte zu sein; der in neuerer Zeit gebildete „Grünborn" oder „Gründbrunnen" ist abzuweisen, da es im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass das Wasser von seiner Wirksamkeit gegen Ausschlag seinen Namen erhalten hat.

Nach der Dissertation de Bary's ist, so weit mir bekannt, eine weitere Publication über den Grindbrunnen nicht erschienen.

Im Winter 1873/74 ersuchte der Verein zur Förderung des öffentlichen Verkehrslebens zu Frankfurt den physikalischen Verein daselbst um Vornahme einer neuen Analyse des Grindbrunnens. Als langjährigem Mitgliede des letztern Vereines übertrug mir dessen Vorstand die Arbeit und ich unternahm demzufolge im vergangenen Sommer eine genaue und umfassende Untersuchung des Grindbrunnenwassers.

Da der Grindbrunnen gegenwärtig eine ganz andere Fassung und Gestalt hat, als früher, denn die Quelle ist vollkommen geschlossen und unzugänglich und ihr Wasser wird gänzlich mit einer Pumpe zu Tage gefördert, so zog ich zunächst in Betreff dieser veränderten Fassung Erkundigungen ein und erfuhr hierdurch, dass der Brunnen vor mehreren Jahren bis zur Terrainhöhe aufgemauert und überwölbt

*) Die Angabe bezieht sich offenbar auf den Zeitraum von 24 Stunden.

worden ist. Das Saugrohr der Pumpe geht durch das Gewölbe in den Brunnen hinab und eine Besteigung desselben ist ohne Aufbrechen des Gewölbes nicht thunlich.

Da die Nähe des Mains es nicht unmöglich erscheinen liess, dass das Wasser des Grindbrunnens mit dem Maine in irgend welcher Verbindung stehen könne, so unternahm ich in den Monaten Januar und Februar zunächst Untersuchungen des Grindbrunnenwassers auf Gehalt an Chlor und an gelösten Bestandtheilen im Ganzen und überzeugte mich hierdurch, dass der Gehalt des Wassers an diesen Bestandtheilen ein fast vollkommen constanter war. Die Fassung der Quelle konnte somit als genügend betrachtet und die genaue Untersuchung begonnen werden.

Die Ergebnisse derselben sind im Folgenden niedergelegt.

2. Geognostische Verhältnisse in der Nähe des Grindbrunnens.

Der Vollständigkeit wegen schiebe ich hier Mittheilungen ein in Betreff der geognostischen Verhältnisse in der Nähe des Grindbrunnens, welche ich meinem Freunde, dem Herrn Landesgeologen Dr. Karl Koch, verdanke.

„Die Oberfläche des Bodens in dem Umkreise des Grindbrunnens besteht aus dem jüngeren Diluvial-Sande des Frankfurter Waldes, welcher an besagter Stelle hin und wieder streifenförmig lehmig wird. Der zu Tage austretende Lehm gehört (wie auch die sandigen Schichten) einer jüngeren Formation der Diluvial-Gebilde an als der typische Löss; vielleicht wären diese oberflächlichen Schichten besser zu dem Main-Alluvium zu rechnen, denn in den gleichen Schichten in der Nähe von Schwanheim findet sich Helix hortensis, eine Schnecke, welche nicht bis in den Löss hinab vorkommt.

Unter diesen oberflächlichen Schichten lagert ein älterer Diluvial-Löss, welcher bei der Ausgrabung des Frankfurter Winterhafens zum Vorschein kam und neben charakteristischen Löss-Conchylien einige Schädel von Castor Fiber (Bieber) enthielt.

Die Fundamente der nächstliegenden Eisenbahnbrücke stehen in dem Litorinellen-Kalke des Mainzer Beckens, und zwar in der dunkel blau-grauen Form mit oolithischen Gebilden, welche zwischen bituminösen Thonen, in welchen Septarien vorkommen, einlagern. Derselbe Litorinellen-Kalk kam auch in dem Tiefsten des Winterhafens zum Vorschein und zwar in den zu oberst lagernden Cypris-Schichten; auch

fanden sich dieselben Gebilde in gleicher oder ähnlicher Form in den Kanalbauten des grösseren Theiles der Stadt Frankfurt, wo sie in den dem Grindbrunnen zunächst liegenden Stadttheilen überlagert waren von einer blaugrauen Thon- und Sand-Schichte, welche Limnaeus und Planorbis der jetzt lebenden Fauna führen, also auf ein altes versumpftes Mainbett schliessen lassen, das sich über den kleinen Hirschgraben hinweg nach dem heutigen Main-Neckar-Bahnhofe zog und vielleicht noch weiter abwärts anzutreffen sein dürfte.

Soweit sind die Schichten in der Nähe des Grindbrunnens bekannt; dessen Quelle liegt aber ohne allen Zweifel tiefer in den älteren Schichten des Mainzer Beckens, wahrscheinlich zwischen den unteren Meeresthonen (Rupel-Thone oder Septarien-Thone) und den zunächst liegenden Meeres- oder Brackwasser-Schichten. Der Meeressand liegt unter den Rupel-Thonen, die Cyrenen-Mergel darüber.

Was die Schichten älterer Gesteine unter den Ablagerungen des Mainzer Beckens betrifft, sind keine Anhaltepunkte zur sicheren Beurtheilung in nächster Nähe des Grindbrunnens vorhanden. In dem Maine zwischen Frankfurt und Offenbach, sowie in Dr. Volger's Wasserschacht am Röder Wäldchen, steht das Rothliegende des Permischen Systems an; da nun diese Schichten auch sporadisch an dem Südost-Abhange des Taunus bekannt sind, kann angenommen werden, dass Permische Schichten auch an der gedachten Stelle die Unterlage des Mainzer Beckens bilden, und es wäre nicht unmöglich, dass der Salzgehalt des Grindbrunnenwassers permischen Ursprungs ist.

Wahrscheinlicher will es mir aber scheinen, dass dieser Salzgehalt aus den tieferen marinen Schichten des Mainzer Beckens kommt, und dass die Reduction der schwefelsauren Salze zu Schwefel-Alkalimetallen in den bitumenreichen Schichten der Rupel-Thone oder Cyrenen-Mergel vor sich geht.

Ueber diesen Schichten findet man noch an vielen anderen Stellen ähnliche Schwefelquellen, so z. B.:

1) im Maine oberhalb des Grindbrunnens bei der Kleeblatt'schen Badeanstalt;
2) in der Schüppengasse am kleinen Hirschgraben;
3) unter der Bornheimer Haide, dicht bei Frankfurt;
4) im Nieder Walde bei Höchst;
5) am Bahnhofe Flörsheim;
6) zu Bad Weilbach;
7) am Bahnhofe von Mittelheim.

Oberhalb des letzteren Ortes tritt Cyrenen-Mergel mächtig zu Tage aus."

3. Physikalische Verhältnisse.

Das Wasser des Grindbrunnens wird gegenwärtig, wie sich aus dem oben Gesagten ergibt, mittelst einer Pumpe der Quelle entnommen. Es erscheint Anfangs vollkommen klar, schmeckt weich, schwach salinisch, stark nach Schwefelwasserstoff. Der letztere Bestandtheil gibt sich auch dem Geruche sofort in sehr auffallender Weise zu erkennen. Schüttelt man das Wasser in halbgefüllten Flaschen, so findet nur eine sehr geringe Gasentwickelung statt; der Geruch nach Schwefelwasserstoff tritt alsdann in verstärktem Maasse hervor.

Die Temperatur des Wassers fand ich nach längerem Auspumpen bei 21° R. oder 26·25° C. Lufttemperatur gleich 11·1° R. oder 13·87° C.

Klattenhoff fand 1835 die Temperatur der damals offenen und frei abfliessenden Quelle zu 10° R. = 12·5° C. und denselben Temperaturgrad fand 1837 de Bary.

Aus meinem Befunde lässt sich in keiner Weise schliessen, dass das Wasser des Grindbrunnens seine Temperatur verändert habe; denn ein mittelst einer Pumpe entnommenes Wasser muss ja, in Folge des erwärmenden oder abkühlenden Einflusses der Pumpe, bei hoher Lufttemperatur eine etwas höhere, bei niederer eine etwas niedrigere Temperatur zeigen als in dem Brunnenschachte.

Die Wassermenge, welche die Quelle zu liefern vermag, konnte ich — bei der dermaligen Beschaffenheit der Quelle — nicht ermitteln und ich will in dieser Hinsicht hier nur mittheilen, dass nach Angabe des Brunnenaufsehers der Brunnen selbst beim stärksten Gebrauch und in den trockensten Jahren nie Wassermangel zeigte.

Von älteren Wassermessungen habe ich oben schon die des Herrn Dr. de Bary erwähnt, — die der früher genannten Commission theile ich nachstehend mit. Es heisst in dem Berichte derselben vom Ende September 1835, Seite 14:

„Man fand (nachdem der Brunnen ausgeleert und gereinigt war), dass der Hauptzufluss von der Nordseite und ein zweiter minder starker von Westen her auf und zwischen Felsen einströmte; Gasentwickelungen wurden auf jeder Seite des Bodens bemerkt. Das Resultat der Beobachtung des Zuflusses, welche während mehrerer Stunden von Viertelstunde zu Viertelstunde wiederholt wurde und worüber das Nähere in dem besonderen Berichte verzeichnet ist, war Folgendes. Der Zufluss betrug nach entleertem Brunnen 59 Maass in einer Viertelstunde, bei gefülltem Brunnen 5½ Maass; das Mittel zwischen der stärksten und schwächsten Zuströmung wäre demnach 32¼ Maass für die Viertelstunde und würde sich auf einem Wasserstande von 3 Fuss 4 Zoll finden. Nimmt man nun die gefundenen Zuströmungen als fort-

dauernd an, so würde man, wenn der Brunnen bis auf die Tiefe von 3' 4" benutzt wird, in 24 Stunden 34⅓ Ohm, und auf der Tiefe von 15 Zoll 55 Ohm in derselben Zeit abziehen können; ein Wasserquantum, welches freilich im Vergleich mit dem Ergebniss anderer Mineralquellen als unbeträchtlich erscheint, für die Benutzung des Brunnens als Trinkquelle aber vollkommen ausreicht."

Das specifische Gewicht des Grindbrunnenwassers fand ich bei 17° C. gleich 1·002649.

4. Chemische Verhältnisse.

In vollkommen angefüllten Flaschen hält sich das Grindbrunnenwasser längere Zeit hindurch ganz unverändert. Wirkt aber atmosphärische Luft darauf ein, so zersetzt sich der Schwefelwasserstoff unter Schwefelabscheidung und das Wasser wird erst opalisirend, dann trüblich, während der Geruch nach Schwefelwasserstoff mehr und mehr abnimmt und endlich ganz verschwindet. Wirkt Luft in reichlicherer Menge ein, so oxydirt sich der ausgeschiedene fein zertheilte Schwefel wieder mehr oder weniger vollständig, und es enthält alsdann der am Boden der Flaschen sich absetzende sehr geringe Niederschlag entweder keinen Schwefel oder höchstens einen geringen Antheil des in Form von Schwefelwasserstoff vorhanden gewesenen.

Hat eine nicht ganz gefüllte Flasche mit Grindbrunnenwasser etwa 14 Tage gestanden, so ist das Wasser vollkommen geruchlos; der am Boden der Flasche befindliche geringe weissliche Niederschlag löst sich beim Umdrehen der Flasche leicht vom Boden ab. Er hat ein flockiges Aussehen und sammelt man ihn auf einem Asbestfilter und glüht ihn nach dem Trocknen, so gibt er seine organische Natur sogleich zu erkennen.

Zu Reagentien verhält sich das der Quelle frisch entnommene Wasser also:

Blaues Lackmuspapier verändert sich im Wasser nicht, Curcumapapier bleibt im Wasser ebenfalls unverändert; beim Trocknen wird es aber entschieden bräunlich.

Salzsäure bewirkt eine geringe Entwickelung von Kohlensäure; nach längerem Stehen erscheint das mit Salzsäure versetzte Wasser in Folge eintretender Schwefelausscheidung schwach weisslich getrübt.

Ammoniak färbt das Wasser in Folge der Ausscheidung einer sehr geringen Menge äusserst fein suspendirten Schwefeleisens grünlichschwärzlich.

Chlorbaryum trübt das mit Salzsäure angesäuerte Wasser nicht; allmählich tritt weissliche Trübung ein, aber keine stärkere als durch Salzsäure allein.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt in dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser bei geringem Zusatz einen schwärzlichen, dann bei weiterem reichlichem Zusatze einen starken weissen Niederschlag; fügt man nun Ammoniak zu, so löst sich das Chlorsilber unter Zurücklassung einer sehr erheblichen Menge von Schwefelsilber.

Oxalsaures Ammon bewirkt sofort starke Trübung, allmählich weissen Niederschlag.

Gallussäure lässt das Wasser Anfangs unverändert; allmählich aber wird es blauviolett.

Kalkwasser bewirkt in mässiger Menge zu einer grösseren Quantität Grindbrunnenwasser gesetzt, an den Berührungsstellen starke weisse Trübung, die beim Umschütteln wieder verschwindet; also enthält das Wasser freie Kohlensäure.

Mit Salzsäure versetztes Kupferchlorid veranlasst sofort braune Trübung; beim Stehen bildet sich ein erheblicher schwarzer Niederschlag von Schwefelkupfer.

Eine Lösung von arseniger Säure in Salzsäure veranlasst starke gelbe Trübung. Beim Stehen setzt sich dann gelbes Arsensulfür ab.

Leitet man durch das der Quelle frisch entnommene, nicht erwärmte Wasser vollkommen reines (durch eine Auflösung von Bleioxyd in Kalilauge, Quecksilberchlorid- und Silber-Lösung gereinigtes) Wasserstoffgas, so entführt dies den Schwefelwasserstoff aus dem Wasser, aber nur sehr allmählich. Selbst nachdem ein starker Wasserstoffstrom 50 Stunden lang das Wasser (etwa 2 Liter) durchstrichen hatte, bräunte das austretende Gas Bleipapier nach langer Einwirkung noch ein wenig. Mit Salzsäure und Kupferchlorid versetzt, bräunte sich das so durch Wasserstoff vom Schwefelwasserstoff befreite Wasser nur noch ganz wenig und erst bei langem Stehen setzten sich ganz geringe Spuren von Schwefelkupfer ab, so dass man mit vollem Rechte sagen kann, der Schwefelwasserstoff sei in dem Grindbrunnenwasser vollständig oder so gut wie vollständig in freiem Zustande enthalten.

Versetzt man eine grössere Probe von Grindbrunnenwasser, welches durch Stehen in einer nicht ganz gefüllten Flasche, also durch Lufteinwirkung, seinen Geruch nach Schwefelwasserstoff eben eingebüsst hat, nach Zusatz von Stärkekleister mit einer verdünnten Auflösung von Jod in Jodkalium, so gebraucht man bis zum Eintreten der Jodamylum-Reaction nicht mehr Jodlösung als bei reinem mit einer Spur doppelt-kohlensauren Natrons versetzten Wasser; also enthält das durch Lufteinwirkung geruchlos gewordene Grindbrunnenwasser kein unterschwefligsaures Natron.

Versetzt man durch Lufteinwirkung geruchlos gewordenes Grindbrunnenwasser mit etwas Salzsäure und Chlorbaryum, so entsteht sehr bald weisse Trübung und allmählich ein Niederschlag von schwefelsaurem Baryt; also geht der Schwefel des Schwefelwasserstoffs unter Lufteinwirkung schliesslich in Schwefelsäure über.

Destillirt man das durch Lufteinwirkung eben geruchlos gewordene Wasser unter Zusatz von etwas Essigsäure, so bläuen die erst übergehenden Antheile des Destillates mit Schwefelsäure angesäuerten Jodkalium-Stärkekleister sehr deutlich; also enthält das Grindbrunnenwasser, wenigstens nachdem es durch Lufteinwirkung geruchlos geworden, salpetrigsaure Salze in leicht nachweisbaren Spuren.

Die qualitative Analyse des Wassers, im Wesentlichen ausgeführt nach meiner Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse, 14. Auflage § 211 ff, ergab folgende Bestandtheile:

Basen:	**Säuren und Halogene:**
Natron	Schwefelsäure
Kali	Kohlensäure
Lithion	Phosphorsäure
Ammon	Kieselsäure
Kalk	(Borsäure)
Baryt	Salpetersäure
Strontian	(Salpetrige Säure)
Magnesia	Chlor
(Thonerde)	Brom
Eisenoxydul	Jod
(Manganoxydul).	Schwefelwasserstoff
	(flüchtige Fett-Säuren).

Indifferente Bestandtheile:

Harzartige organische Substanzen
Humusartige organische Substanzen
Stickstoff.

Die eingeklammerten Bestandtheile wurden ihrer geringen Menge halber nicht quantitativ bestimmt. Bei Aufsuchung der flüchtigen Fett-Säuren schlug ich einen neuen Weg ein, der unter I. 19 besprochen werden soll.

Das Wasser zur quantitativen Analyse entnahm ich am 23. April 1874 selbst dem Brunnen. Es wurde in Flaschen mit Glasstopfen in mein Laboratorium transportirt. Die Bestimmungen des Schwefelwasserstoffs und der Kohlensäure wurden von mir an der Quelle selbst ausgeführt, beziehungsweise vorbereitet. Im Wesentlichen befolgte ich bei der Analyse die Methode, welche ich in meiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 5. Auflage § 206 ff. beschrieben habe. Alle irgend wesentlichen Bestimmungen wurden doppelt ausgeführt.

Im Folgenden theile ich unter I. die Originalzahlen in Grammen, unter II. die Berechnung der Analyse, unter III. die Controle derselben und unter IV. die Zusammenstellung der Resultate mit.

I. Bei der quantitativen Analyse erhaltene Originalzahlen in Grammen.

1. Bestimmung des Chlors.

a) 512·14 Grm. Wasser gaben, nach Ansäuern mit Salpetersäure, mit salpetersaurem Silberoxyde gefällt, 2·9806 Grm Chlorsilber sammt Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . . 5·819893 p M.

b) 526·92 Grm. Wasser gaben 3·0694 Grm. Chlorsilber etc., entsprechend . . . . . 5·825172 „

Mittel . . . . . 5·822532 p. M.

Hiervon geht ab die dem Brom entsprechende Menge Bromsilber (nach 2) mit 0·007242 p. M. und die dem Jod entsprechende Menge Jodsilber (nach 2) mit 0·000783 „

zusammen . . . . . 0·008025 „

Rest . . . . . 5·814507 p. M.

entsprechend Chlor . . . . . 1·437913 „

2. Bestimmung des Jods und Broms.

a) 39479 Grm. Wasser wurden zur Trockne verdampft. Aus dem Rückstand erhielt man, durch wiederholtes Auskochen mit Alkohol, eine alles Jod und Brom neben relativ wenig Chlormetall enthaltende Flüssigkeit. Sie lieferte, mit verdünnter Schwefelsäure, salpetriger Säure und Schwefelkohlenstoff behandelt, eine durch Jod stark gefärbte Schwefelkohlenstoffschicht Zur Ueberführung des darin enthaltenen Jods in Jodnatrium waren 8 70 CC. einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron erforderlich, von welcher 9·95 CC. 0·0191155 Grm. Jod entsprachen.

Daraus berechnet sich ein Gehalt des Mineralwassers an Jod von . . . . . 0·000423 p. M.

entsprechend Jodsilber . . . . . 0·000783 „

In der vom jodhaltigen Schwefelkohlenstoff abfiltrirten Flüssigkeit wurde das Brom sammt dem darin enthaltenen Chlor mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt.

Man erhielt 3·4285 Grm. — 1·7010 Grm. hiervon nahmen beim Glühen im Chlorstrome ab um 0·0331 Grm

Hieraus berechnet sich ein Gehalt des Mineralwassers an Brom von . . . . . 0·003036 p. M.

b) 64170 Grm. Wasser, wie bei a) behandelt, lieferten 3·3021· Grm. Chlor- und Bromsilber.

1·7767 Grm. hiervon nahmen beim Glühen im Chlorstrome ab um 0·0601 Grm., entsprechend . . 0·003128 „

Mittel . . . . . 0·003082 p. M.

entsprechend Bromsilber . . . . . 0·007242 „

3. *Bestimmung der Kohlensäure.*

a) 229·401 Grm. Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangene Kohlensäure 0·1556 Grm., entsprechend . 0·678288 p M.

b) 250·87 Grm. Wasser lieferten 0·1717 Grm, entsprechend . . . . . 0·684418 „

Mittel . . . . . 0·681353 p. M.

4. *Bestimmung der Schwefelsäure.*

a) 1632·8 Grm Wasser, der Inhalt einer Flasche, wurden mit Brom und Salzsäure versetzt, einige Zeit stehen gelassen, alsdann bis auf einen kleinen Rest im Wasserbade eingedampft. Der Rückstand, mit Wasser aufgenommen und mit Chlorbaryum gefällt, lieferte 0·1184 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend . . 0·072513 p. M.

b) 1942·3 Grm. Wasser, wie bei a) behandelt, gaben 0·1307 Grm. schwefelsauren Baryt,

entsprechend . . . . . 0·067291 „

Mittel . . . . . 0·069902 p. M.

Hiervon ist abzuziehen die dem Schwefelwasserstoff äquivalente Menge schwefelsauren Baryts mit . . . . . 0·063951 „

Rest . . . . . 0·005951 p. M.

entsprechend Schwefelsäure . . . . . 0·002043 „

5. *Bestimmung der Kieselsäure.*

a) 6307·2 Grm. Wasser wurden mit Salzsäure angesäuert und im Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand hinterliess, mit Salzsäure und Wasser behandelt, 0·0941 Grm. Kieselsäure sammt schwefelsaurem Baryt, entsprechend . . . . . 0·014919 p. M.

b) 6978·7 Grm. Wasser lieferten ferner 0·1012 Grm. entsprechend . . . . . 0·014501 „

Mittel . . . . . 0·014710 p. M.

Hiervon geht ab die dem Baryt entsprechende Menge schwefelsauren Baryts mit . . . . . 0·003520 „

Rest: Kieselsäure . . . . . 0·011190 p. M.

6. *Bestimmung des Eisenoxyduls.*

a) Das Filtrat von 5 a) herrührend von 6307·2 Grm. Wasser, lieferte vollkommen reines, von Phosphorsäure, Thonerde und Manganoxydul freies Eisenoxyd 0·0059 Grm.

b) 6192 Grm. Wasser lieferten ferner 0·0049 Grm. reines Eisenoxyd. Aus dem Mittel beider Bestimmungen berechnet sich ein Gehalt des Wassers an Eisenoxydul von 0·000776 p. M.

7. *Bestimmung des Kalkes.*

a) Das Filtrat von 6 a) lieferte — durch doppelte Fällung mit oxalsaurem Ammon etc. — kohlensauren Kalk sammt kohlensaurem Strontian 1·3779 Grm., entsprechend . . . . . 0·218464 p. M.

b) Das Filtrat von 6 b) lieferte 1·3481 Grm. kohlensauren Kalk und Strontian, entsprechend . . 0·217716 „

Mittel . . . . . 0·218090 p. M.

Hiervon geht nach 12. ab kohlensaurer Strontian 0·005898 „

Rest kohlensaurer Kalk . . . . . 0·212192 p. M.

entsprechend Kalk . . . . . 0·118827 „

8. *Bestimmung der Magnesia*

a) Das Filtrat von 7 a) gab — nach Entfernung der Ammonsalze mit phosphorsaurem Natron-Ammon gefällt etc. — 1·7664 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia 0·100922 p. M.

b) Das Filtrat von 7 b) gab 1·7516 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . . 0·101939 „

Mittel . . . . . 0·101430 p. M.

9. *Bestimmung der Chlor-Alkalimetalle.*

a) 2006·9 Grm. Wasser gaben vollkommen reine Chlor-Alkalimetalle (Chlorkalium, Chlornatrium und Chlorlithium) 5·3620 Grm., entsprechend . . . . . 2·671782 p. M.

b) 1632·8 Grm. Wasser gaben 4·3764 Grm., entsprechend . . . . . 2·680304 „

Mittel . . . . . 2·676043 p. M.

10. *Bestimmung des Kalis.*

a) Die Chlor-Alkalimetalle von 9 a) lieferten 0·2399 Grm. Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . . . . 0·023079 p. M.

b) Die Chlor-Alkalimetalle von 9 b) lieferten 0·1970 Grm. Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . . . . 0·023295 „

Mittel . . . . . 0·023187 p. M.

11. Bestimmung des Baryts.

64170 Grm. Wasser gaben — nach § 209. 7 meiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 5. Auflage, behandelt — 0·2259 Grm. schwefelsauren Baryt,

entsprechend Baryt . . . . . 0·002311 p. M.

12. Bestimmung des Strontians

64170 Grm. Wasser lieferten 0·4709 Grm. schwefelsauren Strontian,

entsprechend Strontian . . . . . 0·004139 p. M.

13. Bestimmung der Phosphorsäure.

7598·8 Grm Wasser lieferten, mit Salpetersäure eingedampft und mit einer Auflösung von molybdänsaurem Ammon in Salpetersäure versetzt, aus phosphormolybdänsaurem Ammon erhaltene pyrophosphorsaure Magnesia 0·0012 Grm,

entsprechend Phosphorsäure . . . . 0·000101 p. M.

14. Bestimmung des Lithions.

19477·9 Grm. Wasser gaben — nach § 209. 7 meiner Anleitung zur quantitativen Analyse, 5. Auflage, behandelt — reines spektralanalytisch geprüftes phosphorsaures Lithion 0·0849 Grm.,

entsprechend Lithion . . . . . 0·001692 p. M.

15. Bestimmung des Natrons.

Chlor-Alkalimetalle sind vorhanden nach 9 . .		2·676043 p. M.
Davon geht ab dem Kali entsprechendes		
Chlorkalium	0·036696 p. M.	
Dem Lithion entsprechendes		
Chlorlithium	0·004785 „	
zusammen		0·041481 „
Rest: Chlornatrium		2·634562 p. M.
entsprechend Natron		1·397894 „

16. Bestimmung des Ammons.

a) 2018 Grm. Wasser lieferten, unter Zusatz von gebrannter Magnesia destillirt etc., Platin aus Ammoniumplatinchlorid 0·0635 Grm.

entsprechend Ammoniumoxyd . . . 0·008311 p. M.

b) 1952 Grm. Wasser gaben 0·0627 Grm. Platin,

entsprechend Ammoniumoxyd . . . . . 0·008484 „

Mittel . . . . . 0·008397 p. M.

17. Bestimmung der Salpetersäure.

7587·7 Grm. Wasser lieferten nach dem Eindampfen und nach Ueberführung der Salpetersäure in Ammoniak 0·0197 Grm. Platin aus Ammoniumplatinchlorid

entsprechend Salpetersäure . . . . . 0·001423 p. M.

18. Bestimmung des Schwefelwasserstoffs.

A. Gewichtsanalytische Bestimmung.

a) 6008 Grm. Wasser wurden direct aus dem Brunnen in eine überschüssiges Kupferchlorid und Salzsäure enthaltende grosse Stöpselflasche gebracht und die wohl verschlossene Flasche längere Zeit stehen gelassen. Der entstandene Niederschlag von Schwefelkupfer wurde abfiltrirt, mit bromhaltiger Salzsäure oxydirt und die Lösung alsdann — nach Entfernung des Salzsäureüberschusses — mit Chlorbaryum gefällt. Es wurden erhalten 0·3861 Grm. schwefelsaurer Baryt, entsprechend Schwefelwasserstoff . . . . . 0·009377 p. M.

b) 5937·5 Grm. Wasser gaben, wie bei a) behandelt, 0·3779 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelwasserstoff . . . . . 0·009287 „

Mittel . . . . . 0·009332 p. M.

entsprechend schwefelsaurem Baryt . . 0·063951 „

B. Maassanalytische Bestimmung.

Dieselbe wurde in der Art ausgeführt, dass man in einen 500 CC. fassenden Messkolben titrirte Lösung von Jod in Jodkalium in einer durch vorläufige Versuche bestimmten richtigen Menge brachte, und unmittelbar aus der Pumpe Grindbrunnenwasser einlaufen liess, bis die gelbliche Farbe der Flüssigkeit eben verschwunden war; dann fügte man 5 CC. dünnen Stärkekleister und nach dem Umschütteln von der titrirten Jodlösung weiter zu bis zur eben eintretenden Blaufärbung, endlich aus einer Bürette reines Wasser bis zur Marke. Die Menge des verwandten Grindbrunnenwassers ergab sich nun, indem man von 500 CC. abzog die Summe der Jodlösung, des Stärkekleisters und des zum Auffüllen bis zur Marke gebrauchten reinen Wassers, ausgedrückt in Cubikcentimetern. Da zur Blaufärbung von Stärkekleister enthaltendem, schwefelwasserstofffreiem Wasser auch schon ein wenig Jodlösung erforderlich ist, so wurde hierfür die nothwendige Correction angebracht. Zur Feststellung der Grösse derselben wandte man schwefelwasserstofffreies Wasser von der Temperatur des Grindbrunnenwassers und gleichem Gehalt an doppelt kohlensaurem Natron an. Durch Multiplication mit dem specifischen Gewicht des Grindbrunnenwassers wurde die Zahl der Gramme Wasser berechnet, welche den Cubikcentimetern entsprechen

a) 361·44 Grm. Grindbrunnen-Wasser wurden mit etwas Stärkekleister versetzt und mit einer Jodlösung titrirt, welche in 20·52 CC. 0·02527 Grm. Jod enthielt. Es wurden — nach Vornahme der oben erwähnten Correctur — gebraucht 20·14 CC. Jodlösung, entsprechend Schwefelwasserstoff . . . . . 0·009194 p. M.

b) Zu 444·65 Grm. Wasser wurden gebraucht 25·05 CC. Jodlösung, entsprechend Schwefelwasserstoff 0·009294 „

Mittel . . . . . 0·009244 p M.

Somit stimmte das Resultat der maassanalytischen Untersuchung mit dem der mit viel grösseren Wassermengen ausgeführten und somit noch genaueren gewichtsanalytischen Bestimmung fast vollkommen überein.

19. Bestimmung der organischen Materien.

Die in dem Grindbrunnenwasser enthaltenen organischen Substanzen sind, wie schon oben erwähnt, theils harzartiger, theils humusartiger Natur; ausserdem finden sich darin unendlich kleine Spuren flüchtiger Fettsäuren.

Zur Nachweisung der letzteren musste ich eine andere Methode wählen, als die von Scherer *) angegebene, da bei dem Vorhandensein nur äusserst geringer Spuren eine grosse Wassermenge in Arbeit genommen werden musste und dadurch die Ausfällung der in dem Abdampfungs-Rückstande enthaltenen sehr grossen Menge von an Alkalimetalle gebundenem Chlor durch schwefelsaures Silberoxyd unthunlich wurde. — Ich verdampfte daher eine grosse Wassermenge auf einen kleinen Rest, filtrirte, setzte nach und nach verdünnte Schwefelsäure zu bis zur Neutralität, dann noch ein wenig mehr. Die nun etwas saure Flüssigkeit wurde in einem Destillationsapparate erhitzt und bis auf einen kleinen Rest abdestillirt. Das etwas saure Destillat neutralisirte man mit Baryt, verdampfte zur Trockne und behandelte den Rückstand mit absolutem Alkohol unter Erwärmen. Die Lösung verdunstete man und wiederholte die Behandlung mit absolutem Alkohol. Nach Verdunstung des Alkohols blieb eine Spur Rückstand, welcher sich in Wasser löste. Die Lösung enthielt kein Chlor, aber deutlich Baryt, und entwickelte, fast zur Trockne verdampft, mit einem Tröpfchen Schwefelsäure versetzt und schwach erwärmt, sauer reagirende Dämpfe und einen unverkennbaren Geruch nach flüchtigen Fettsäuren.

Zur quantitativen Bestimmung der sonstigen organischen Substanzen wurden 13484 Grm. Grindbrunnenwasser eingedampft und der vollkommen trockene und zerriebene Rückstand mit vollkommen reinem, eigens umdestillirten absoluten Alkohol ausgezogen. Man erhielt eine Lösung a und einen Rückstand b.

*) Annal. d Chem u. Pharm. 99. 257; — meine Anleitung zur quantitativen Analyse, 5. Aufl., S. 698.

Die Lösung a hinterliess beim Verdampfen in einer Glasretorte einen Rückstand, welcher in Wasser fast vollkommen löslich war. Die wässerige Lösung, durch ein Asbestfilter filtrirt, hinterliess auf diesem eine Spur Harz. Man löste dasselbe nach dem Auswaschen und Trocknen in Alkohol, liess letztern in einem gewogenen Platinschälchen verdunsten und wog den Rückstand. Er betrug 0·0040 Grm., entsprechend 0·000296 p. M. Die wässrige von dem Harze abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit b vereinigt.

Der mit Alkohol erschöpfte Rückstand b wurde mit Wasser ausgezogen und die Lösung sammt der vom Harze abfiltrirten mit Schwefelsäure angesäuert und längere Zeit erwärmt, um alle Kohlensäure auszutreiben. Man dampfte alsdann unter Zusatz von reinem Bleioxyd zur Trockne, mengte den Rückstand mit chromsaurem Bleioxyd und unterwarf ihn der Elementaranalyse. Man erhielt 0·2324 Grm. Kohlensäure, entsprechend 0·06339 Grm. Kohlenstoff oder 0·10929 Grm. humusartiger Substanz, wenn man in dieser mit Fr. Schulze *) 58 Procent Kohlenstoff annimmt, entsprechend 0·008105 p. M. Der in Alkohol und Wasser unlösliche Rückstand löste sich in verdünnter Salzsäure ohne Abscheidung von weiterer organischer Substanz auf.

20. Bestimmung des Gesammtrückstandes.

a) 402·92 Grm. Wasser wurden mit Schwefelsäure angesäuert, eingedampft und der Rückstand unter Zusatz von kohlensaurem Ammon geglüht, bis die sauren Alkalisulfate in neutrale übergeführt waren. Erhalten wurden 1·5510 Grm., entsprechend . . . 3·849399 p. M.

b) 542·38 Grm. Wasser gaben 2·0893 Grm. neutrale Sulfate etc., entsprechend . . . . . 3·852096 „

Mittel . . . . . 3·850747 p. M.

II. Berechnung der Analyse.

a. Schwefelsaures Kali.

Schwefelsäure ist vorhanden nach 4.	0·002043	p. M.
bindend Kali	0·002407	„
zu schwefelsaurem Kali	0·004450	p. M.

b. Chlorkalium.

Kali ist vorhanden nach 10.	0·023187	p. M.
hiervon ist gebunden an Schwefelsäure nach a . .	0·002407	„
Rest: Kali	0·020780	p. M.
enthaltend Kalium	0·017252	„
bindend Chlor	0·015634	„
zu Chlorkalium	0·032886	p. M.

*) Journ. für prakt. Chem. 47. 241 ff.

c. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden nach 1.	1·437913	p. M.
hiervon ist gebunden an Kalium	0·015634	„
Rest	1·422279	p. M.
bindend Natrium	0·924120	„
zu Chlornatrium	2·346399	p. M.

d. Bromnatrium.

Brom ist vorhanden nach 2.	0·003082	p. M.
bindend Natrium	0·000888	„
zu Bromnatrium	0·003970	p. M.

e. Jodnatrium.

Jod ist vorhanden nach 2.	0·000423	p. M.
bindend Natrium	0·000077	„
zu Jodnatrium	0·000500	p. M.

f. Phosphorsaures Natron.

Phosphorsäure ist vorhanden nach 13.	0·000101	p. M.
bindend Natron	0·000088	„
bindend basisches Wasser	0·000012	„
zu phosphorsaurem Natron ($2\,NaO, HO, PO_5$)	0·000201	p. M.

g. Salpetersaures Natron.

Salpetersäure ist vorhanden nach 17.	0·001423	p. M.
bindend Natron	0·000817	„
zu salpetersaurem Natron	0·002240	p. M.

h Kohlensaures Natron.

Natron ist vorhanden nach 15.		1·397894	p. M.
Davon ist gebunden			
an Phosphorsäure nach f.	0·000088 p. M.		
an Salpetersäure nach g.	0·000817 „		
als Natrium an Chlor nach c	1·244994 „		
„ „ „ Brom nach d.	0·001196 „		
„ „ „ Jod nach e.	0·000103 „		
zusammen		1·247198	„
Rest:		0·150696	p. M.
bindend Kohlensäure		0·106808	„
zu einfach kohlensaurem Natron		0·257504	p. M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Natron		0·364312	„

Die Lösung a hinterliess beim Verdampfen in einen Rückstand, welcher in Wasser fast vollkomme wässrige Lösung, durch ein Asbestfilter filtrirt, hi eine Spur Harz. Man löste dasselbe nach den Trocknen in Alkohol, liess letztern in einem schlichen verdunsten und wog den Rückstand. Er l entsprechend 0·000296 p. M. Die wässrige von d Flüssigkeit wurde mit b vereinigt.

Der mit Alkohol erschöpfte Rückstand b wu gengen und die Lösung sammt der vom Harze abfil säure angesäuert und längere Zeit erwärmt, um zu zerstören. Man dampfte alsdann unter Zusatz zur Trockne, mengte den Rückstand mit chrom unterwarf ihn der Elementaranalyse. Man erhi kohlsäure, entsprechend 0·06339 Grm. Kohlensto kommenartiger Substanz, wenn man in dieser 58 Procent Kohlenstoff annimmt, entsprechend 0 Alkohol und Wasser unlösliche Rückstand löst Salzsäure ohne Abscheidung von weiterer org

20. *Bestimmung des Gesammtri*

a) 442·92 Grm. Wasser wurden mit Sch eingedampft und der Rückstand unter Zusatz vo geglüht, bis die sauren Alkalisulfate in neutr Erhalten wurden 1·5510 Grm., entsprechend

b) 542·38 Grm. Wasser gaben 2·0893 Grm trale Sulfate etc., entsprechend . . .

Mittel . . . .

II. Berechnung der Analy

a. *Schwefelsaures Kali*

Schwefelsäure ist vorhanden nach 4 bindend Kali . . .

zu schwefelsaurem

Kali ist vorhanden nach 1 hiervon ist geb

D

enthaltend K bindend C

c. Chlornatrium.

ydul	
. . . .	0 000776 p. M.
. . . .	0·000474 „
. . . .	0·001250 p. M.
kohlen-	
. . . . .	0 001724 „
. . . . .	0·011190 p. M.
äure	
ach 3. . .	0·681353 p. M.
auren Salzen	
06808 p. M.	
02478 „	
007094 „	
093364 „	
000664 „	
001759 „	
111573 „	
000474 „	
. . . . .	0·324214 „
. . . . .	0 357139 p. M.
auren Salzen zu	
. . . . .	0·324214 „
nsäure . . .	0·032925 p M.

der Analyse.

Bestandtheile auf den Zustand, in sprochenen, durch Abdampfen des etc. gewonnenen Rückstande ent- an folgende Resultate:

felsaures	Natron .	3·199303 p. M.
„	Kali . .	0 042866 „
„	Lithion .	0·006198 „
efelsaurer	Kalk . .	0·288579 „
„	Strontian	0·007338 „
„	Baryt. .	0·003520 „
wefelsaure	Magnesia	0 304290 „
Eisenoxyd	. . . .	0·000862 „
pyrophosphors.	Natron	0·000189 „
„	„	0·011190 „
zusammen	. . .	3·864335 p. M.

i. Kohlensaures Lithion.

Lithion ist vorhanden nach 14.	0·001692	p. M.
bindend Kohlensäure	0·002478	„
zu einfach kohlensaurem Lithion . . .	0·004170	p. M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Lithion	0·006648	„

k. Kohlensaures Ammon.

Ammon ist vorhanden nach 16.	0·008397	p. M.
bindend Kohlensäure	0·007094	„
zu einfach kohlensaurem Ammon . . .	0·015491	p. M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Ammon	0·022585	„

l Kohlensaurer Baryt.

Baryt ist vorhanden nach 11.	0·002311	p. M.
bindend Kohlensäure	0·000664	„
zu einfach kohlensaurem Baryt . . .	0·002975	p M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Baryt	0·003639	„

m. Kohlensaurer Strontian.

Strontian ist vorhanden nach 12.	0 004139	p. M.
bindend Kohlensäure	0·001759	„
zu einfach kohlensaurem Strontian .	0·005898	p. M
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Strontian	0·007657	„

n. Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden nach 7.	0 118827	p. M.
bindend Kohlensäure	0·093364	„
zu einfach kohlensaurem Kalk	0·212191	p. M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Kalk	0·305555	„

o. Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden nach 8.	0·101430	p. M.
bindend Kohlensäure	0·111573	„
zu einfach kohlensaurer Magnesia . .	0·213003	p. M.
entsprechend wasserfrei gedachter zweifach kohlensaurer Magnesia	0 324576	„

d Kohlensaures Eisenoxydul

Eisenoxydul ist vorhanden nach 6.	0 000776 p. M.
bindend Kohlensäure	0·000474 „
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0·001250 p. M.
entsprechend wasserfrei gedachtem zweifach kohlensaurem Eisenoxydul	0 001724 „

q. Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden nach 5.	0·011190 p. M.

r. Freie Kohlensäure

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden nach 3. . .		0·681353 p. M.
Davon ist gebunden zu einfach kohlensauren Salzen		
an Natron	0·106808 p. M.	
„ Lithion	0·002478 „	
„ Ammon	0·007094 „	
„ Kalk	0·093364 „	
„ Baryt	0·000664 „	
„ Strontian	0·001759 „	
„ Magnesia	0 111573 „	
„ Eisenoxydul	0 000474 „	
Zusammen		0·324214 „
Rest:		0 357139 p. M.
hiervon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden		0·324214 „
Rest: völlig freie Kohlensäure . . .		0·032925 p M.

III. Controle der Analyse.

Berechnet man die einzelnen Bestandtheile auf den Zustand, in welchem sie in dem in I. 20 besprochenen, durch Abdampfen des Wassers mit Schwefelsäure, Glühen etc. gewonnenen Rückstande enthalten sein mussten, so erhält man folgende Resultate:

1·397894	p.M.	Natron	als schwefelsaures	Natron .	3·199303 p. M.
0·023187	„	Kali	„ „	Kali . .	0 042866 „
0 001692	„	Lithion	„ „	Lithion .	0·006198 „
0·118827	„	Kalk	„ schwefelsaurer	Kalk . .	0·288579 „
0·004139	„	Strontian	„ „	Strontian	0·007338 „
0·002311	„	Baryt	„ „	Baryt. .	0·003520 „
0·101430	„	Magnesia	„ schwefelsaure	Magnesia	0 304290 „
0 000776	„	Eisenoxydul	als Eisenoxyd		0·000862 „
0·000101	„	Phosphorsäure	als pyrophosphors.	Natron	0·000189 „
0·011190	„	Kieselsäure	„ „	„	0·011190 „
			zusammen . . .		3·864335 p. M.

Transport . . .	3·864335	p. M.

Hiervon ist abzuziehen:

die dem phosphorsauren Natron äquivalente Menge schwefelsauren Natrons	0·000101	p. M.
die von der Kieselsäure beim Glühen ausgetriebene Schwefelsäure	0·014920	„
zusammen . . .	0·015021	„
	3·849314	p. M.

um die Zahl zu erhalten, welche mit der in I. 20 erhaltenen Summe der Sulfate etc., nämlich mit . 3·850747 „ zu vergleichen ist. Man erkennt, dass die Differenz nur 0·001433 „ beträgt, das heisst weniger als die Differenz der beiden Bestimmungen a und b. in I. 20.

IV. Zusammenstellung der Resultate.

In dem Wasser des Grindbrunnens sind in 1000 Gewichtstheilen enthalten:

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Chlornatrium	2·346399	p. M.
Chlorkalium	0·032886	„
Bromnatrium	0·003970	„
Jodnatrium	0·000500	„
Salpetersaures Natron	0·002240	„
Phosphorsaures Natron	0·000201	„
Schwefelsaures Kali	0·004450	„
Kohlensaures Natron	0·257504	„
„ Lithion	0·004170	„
„ Ammon	0·015491	„
Kohlensaurer Kalk	0·212191	„
„ Strontian	0·005898	„
„ Baryt	0·002975	„
Kohlensaure Magnesia	0·213003	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0·001250	„
Kieselsäure	0·011190	„
Harzartige organische Substanzen	0·000296	„
Humusartige „ „	0·008105	„
Summe der festen Bestandtheile . . .	3·122719	p. M.
Schwefelwasserstoff	0·009332	„
Kohlensäure, mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene	0·324214	„
Kohlensäure, völlig freie	0·032925	„
Summe aller Bestandtheile	3·489190	p. M.

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Phosphorsaure Thonerde, Spuren.
Kohlensaures Manganoxydul, Spuren.
Borsaures Natron, Spuren.
Salpetrigsaures Natron, starke Spuren
Flüchtige Fettsäuren, äusserst geringe Spuren.
Stickstoff, geringe Menge.

b. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Chlornatrium	2·346399	p. M.
Chlorkalium	0·032886	„
Bromnatrium	0·003970	„
Jodnatrium	0·000500	„
Salpetersaures Natron	0·002240	„
Phosphorsaures Natron	0·000201	„
Schwefelsaures Kali	0·004450	„
Doppelt kohlensaures Natron	0 364312	„
„ „ Lithion	0·006648	„
„ „ Ammon	0·022585	„
„ kohlensaurer Kalk	0·305555	„
„ „ Strontian	0·007657	„
„ „ Baryt	0·003639	„
„ kohlensaure Magnesia	0·324576	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0 001724	„
Kieselsäure	0·011190	„
Harzartige organische Substanzen	0·000296	„
Humusartige „ „	0·008105	„
Summe	3·446933	p. M.
Schwefelwasserstoff	0·009332	„
Kohlensäure, völlig freie	0·032925	„
Summe aller Bestandtheile	3·489190	p. M.

β In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Siehe a.

Auf Volumina berechnet, beträgt bei Quellentemperatur und Normalbarometerstand:

Die völlig freie Kohlensäure in 1000 CC. Wasser	17·59	CC.
Die freie und halbgebundene Kohlensäure in 1000 CC. Wasser	190·92	„
Der Schwefelwasserstoff in 1000 CC. Wasser	6·46	„

5. Vergleichung der neuen Analyse des Grindbrunnenwassers mit früheren Analysen.

Da es bei der Beurtheilung eines Mineralwassers stets von grossem Werthe ist, festzustellen, ob sich dasselbe im Laufe der Zeiten gleich bleibt oder ob es sich in seinem Gehalte mehr oder weniger verändert, so will ich es nicht unterlassen, diese Frage, so weit es möglich ist, auch bei dem Grindbrunnen zu beantworten.

Der Gedanke liegt nahe, dass man die Antwort auf die Frage einfach erhalte durch directe Vergleichung der Resultate früherer Analysen mit der neu ausgeführten. Berücksichtigt man aber, wie wesentlich sich die Methoden der Mineralwasseranalyse seit 30, 40 oder 50 Jahren verbessert haben und wie abweichend oft ältere Analysen von neueren in Betreff der Art sind, in welcher Basen und Säuren zu Salzen verbunden erscheinen, so erkennt man, dass der Zweck nur erreicht wird, wenn man sichere und von aller Berechnung möglichst unabhängige Werthe mit einander vergleicht und hierbei so weit thunlich auf die Originalzahlen zurückgeht.

Die älteste Analyse des Grindbrunnens, welche sich überhaupt zur Vergleichung eignet, ist die Mettenheimer'sche. Sie ist in dem Berichte der oben mehrfach erwähnten Commission vom September 1835 in ihren Schlussresultaten mitgetheilt ohne Angabe des Zeitpunktes ihrer Ausführung. Da ich die Originalzahlen derselben nicht erhalten konnte, so begnüge ich mich damit, hier anzuführen, dass die Summe der fixen Bestandtheile in 16 Unzen zu 21·957 Gran angegeben ist, was 2·859 p. M. entspricht Da das Eisen als Eisenoxyd aufgeführt ist, auch bei der Zahl 0·138 Kieselsäure und Verlust steht, muss ich vermuthen, dass die Zahl 2·859 p. M eine durch directe Bestimmung des Rückstandes erhaltene ist.

Mit derselben stimmt fast genau überein die von Klattenhoff 1835 gefundene Summe der fixen Bestandtheile. Es heisst in Betreff derselben S 10 des oben erwähnten Berichtes, dass 64 Unzen Wasser 88 Gran Rückstand lieferten. Derselbe war in einem Porzellantiegel so lange erhitzt worden, bis alle Feuchtigkeit entfernt und alles Organische verkohlt war. Das Resultat entspricht 2·864 p. M.

Diese Angabe lässt vermuthen, dass auch die Kohlensäure aus der kohlensauren Magnesia ausgetrieben worden war. Zieht man nun von der in C. IV. a angegebenen Summe 3·122719 ab die Mengen des kohlensauren Ammons, der an Magnesia und Eisenoxydul gebundenen Kohlensäure und die organischen Materien, so bleibt 2·986780 p. M. und zieht man weiter ab die an Kalk gebundene Kohlensäure, in Betreff deren es zweifelhaft bleibt, ob dieselbe bei der Klattenhoff'schen Bestimmung ganz oder theilweise ausgetrieben wurde, so resultirt 2·893416 p M.

Al. de Bary erhielt 1837 bei seiner Analyse 3·4095 p. M. Abdampfungsrückstand, der aber nach seiner Angabe noch nicht vollkommen wasserfrei war — Die Menge des Chlors, welche er fand, betrug 1·4837 p. M., während meine neue Analyse 1·4379 p M ergab.

Die Menge des Schwefelwasserstoffs fand Klattenhoff gleich 0·0127 und de Bary gleich 0·0192, — 0·0183 und 0·0183 p M, — während meine neue Analyse 0·009332 p. M. ergab.

Aus diesen Zahlen lässt sich klar erkennen, dass zu Zeiten der Klattenhoff'schen und de Bary'schen Analysen, d h. 1835 und 1837, das Grindbrunnenwasser in seinem Gehalte an fixen Bestandtheilen nicht wesentlich abwich von dem Wasser, welches der Brunnen gegenwärtig liefert, und der Umstand, dass die älteren Analysen scheinbar mehr Schwefelwasserstoff ergaben als meine neu ausgeführte, dürfte einfach auf die unvollkommenen Bestimmungsmethoden des Schwefelwasserstoffs zurückzuführen sein, deren man sich vor 40 Jahren bediente und von denen es bekannt ist, dass sie zu hohe Resultate lieferten.

6. Charakter des Grindbrunnens.

Der Grindbrunnen gehört zu den starken Schwefelquellen, mit erheblichem Kochsalzgehalt und einem mässigen Gehalte an doppelt kohlensaurem Natron und doppelt kohlensauren alkalischen Erden. Er ist weiter ausgezeichnet durch einen sehr beachtenswerthen Gehalt an Bromnatrium, Jodnatrium und kohlensaurem Lithion und nimmt somit unter den Schwefelquellen eine ganz besondere Stelle ein.

Zur Begründung des Gesagten erwähne ich, dass der Grindbrunnen an Schwefelwasserstoff noch etwas reicher ist als die Weilbacher Schwefelquelle; denn während diese nach meiner 1855 vorgenommenen Analyse 0·007550 p. M. Schwefelwasserstoff enthält, beträgt der Gehalt des Grindbrunnens 0·009332. — Im Gehalte an Kochsalz erreicht der Grindbrunnen mit 2·346399 p. M beinahe die Aachener Schwefel-Thermen, deren daran reichste, die Kaiserquelle, nach Liebig's Analyse 2·63940 p. M. enthält, — und im Gehalte an Jodnatrium und Bromnatrium stimmt der Grindbrunnen mit dieser Quelle fast genau überein, denn es enthält

	der Kaiserbrunnen zu Aachen	der Grindbrunnen
Jodnatrium	0·00051 p. M.	0·00050 p. M.
Bromnatrium	0·00360 „	0·00397 „

Im Gehalte an doppelt kohlensaurem Natron, wie an doppelt kohlensaurem Kalk und doppelt kohlensaurer Magnesia kommt der Grindbrunnen der Schwefelquelle zu Weilbach sehr nahe und im Gehalte an doppelt kohlensaurem Lithion erreicht er fast die Natron-

Lithionquelle zu Weilbach, wie sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung ergibt, in welche nur die in wägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile aufgenommen worden sind.

Es enthalten 1000 Gewichtstheile:

	Weilbacher Schwefelquelle	Weilbacher Natronquelle	Grindbrunnen
Chlornatrium	0·271311	1·25882	2·346399
Chlorkalium	0·027759	. .	0·032886
Bromnatrium	. . .	0·00073	0·003970
Jodnatrium	. . .	0·0000118	0·000500
Salpetersaures Natron	. . .	. . .	0·002240
Phosphorsaures „	. . .	. . .	0·000201
Schwefelsaures Kali	0·038848	0·05512	0·004450
„ Natron	. . .	0·22360	. . .
Doppelt kohlensaures Natron	0·406750	1·35886	0·364312
„ „ Lithion	0·000845	0·00938	0·006648
„ „ Ammon	0·006977	0·01654	0·022585
„ kohlensauren Baryt	0·001239	. . .	0·003639
„ „ Strontian	0·000131	. . .	0·007657
„ „ Kalk	0·378884	0·14070	0·305555
„ kohlensaure Magnesia	0·359138	0·11037	0·324576
„ kohlensaures Eisenoxydul	. . .	0·00346	0·001724
„ „ Manganoxydul	. . .	0·00069	. . .
Phosphorsaure Thonerde	0·000133	. . .	. . .
Phosphorsauren Kalk	0·000348	. . .	. . .
Kieselsäure	0·014550	0·01228	0·011190
Humusartige organ. Substanzen	0·004845	. . .	0·008105
Harzartige „ „	. . .	. . .	0·000296
Summe	1·511758	3·1905618	3·446933
Freie Kohlensäure	0·182712	0·28607	0·032925
Schwefelwasserstoff	0·007550	0·00034	0·009332
Summe aller Bestandtheile	1·702020	3·4769718	3·489190

Die erfahrungsmässig festgestellten Heilwirkungen des Grindbrunnenwassers finden somit in seinem Gehalte an wirksamen Bestandtheilen volle Erklärung und da auch festgestellt ist, dass der Gehalt des Wassers ein sich gleichbleibender oder doch nur wenig veränderlicher ist, so verdient der Grindbrunnen mit allem Rechte die grössere Beachtung, welche ihm in neuerer Zeit wieder geworden ist.

Eingegangene Geschenke.

a. Zeitschriften im Tauschverkehr.

Bamberg. Gewerbverein. — Wochenschrift. 1873. Nr. 33—36 (fehlt Nr. 26) 1874. Nr. 5—8, 10—30 (fehlt Nr. 1—4, 9.) Naturwissenschaftl Beilage. 1873. Nr. 3—12. 1874. Nr. 2—9, 11 (fehlt Nr. 1, 10).

Basel. Naturforsch. Gesellschaft. — Verhandl. 1874. Bd. 6. Heft 1.

Berlin. Königl. Akademie der Wissenschaften. Monatsberichte 1873: Sept bis Decbr. 1874: Januar bis August

Bern. Naturforsch. Gesellsch — Mittheilungen 1873. Nr. 812—827.

Boston. American academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. VIII, pag. 408—680 (Schluss).

Bremen Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandlungen. Bd. 3. Heft 4 Bd. 4. Heft 1 Beilage Nr. 3.

Breslau. Gesellsch. für vaterländische Cultur. — Jahresbericht und Abhandlungen 1872 und 1873.

Brüssel. Akademie d. Wissensch. — Bulletin. 35., 36. u. 37. Bd. — Mémoires 1873. 40. Bd. — Mémoires couronnés. Octavausgabe. 1873. 23. Bd Quartausgabe. 37. u. 38. Bd Annuaire 1874.

Brüssel. Königl. Sternwarte 1873. — Annales. Bd 22.

Danzig. Naturforsch. Gesellsch. — Schriften. 1873. Bd. 3. Heft 2.

Darmstadt. Mittelrhein. geolog. Gesellschaft. — Notizblatt. Heft 12.

Emden. Naturforsch Gesellschaft. — Jahresbericht Nr. 58 für 1873.

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. — Sitzungsberichte. Heft 5, 6 1872—74.

Frankfurt a M. Verein für Geschichte und Alterthumskunde. — Mittheilungen. Bd. 4. Heft 3. 1872 Heft 4. 1873 — Neujahrsblatt für 1872, 1873 und 1874.

Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellsch. — Berichte. Bd. 6. Heft 2. 3.

Göttingen. Gesellsch. der Wissenschaften. — Nachrichten für 1873.

Grätz Naturwissenschaftl. Verein für Steiermark. — Mittheilungen für 1873.

Greifswald. Naturwissenschaftl. Verein — Mittheilung. 1873. 1874.

Halle a. S. Naturwissenschaftl. Verein für Sachsen. — Zeitschrift. Bd. 41, 42, 43.

Hamburg. Norddeutsche Seewarte. — Jahresbericht Nr. 6 für 1873.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft. — Jahresberichte für 1868—73.

Heidelberg. Naturhistorisch-medic. Verein. — Verhandlungen. Neue Folge Bd 1. Heft 1.

Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaft — Verhandlungen. Bd. 23, 24 für 1873 und 1874

Karlsruhe Naturwissensch. Verein. — Verhandl. Heft 6 für 1873.

Leipzig. Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte. 1872. Heft 3, 4 nebst Extraheft. 1873. Heft 1, 2.

London. Royal Society. — Meteorological Committee. Report for 1872, nebst einer Anleitung zum Gebrauche der meteorologischen Instrumente auf den englischen Stationen

Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandlungen. Heft 4. 5. 1873. 1874. Jahresbericht Nr. 3, 4 für 1872 und 1873.

Manchester. Literary and philosophical Society. — Proceedings. Bd. 8, 9, 10, 11, 12

Moskau. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes. Bd. 46, 47. 48: Heft 1.

München. Königl. Akademie d. Wissenschaften. — Sitzungsberichte der math.-physikal. Klasse. 1873. Heft 2. 1874 Heft 1—3, nebst Reden von W. Beetz, v. Döllinger, v Pettenkofer, A. Vogel, Th. Bischoff.

Neisse. Philomathie — Bericht Nr. 18 für 1872—74.

Offenbach. Verein für Naturkunde — Bericht Nr. 13, 14 für 1871—73.

St Petersburg Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Bulletin. Bd 18. Heft 3—5. Bd 19. Heft 1, 3.

St. Petersburg. Physical. Central-Observatorium — Annalen für 1872. Jahresbericht für 1871, 1872. — Repertorium für Meteorologie. Bd 3 Heft 1, 2.

Prag. Königl. Böhm. Gesellsch. der Wissensch — Sitzungsberichte 1873. Nr. 7, 8. 1874 Nr. 1—5.

Prag. Sternwarte. — Magnet. u. meteorol. Beobachtung Bd. 33, 34.

Prag Naturhistorischer Verein Lotos — Dessen Zeitschrift für 1873. Bd. 23.

Prag. Prof. Studnitz (tschechische) Zeitschrift für Mathematik und Physik Jahrgang 3. Heft 1—6

Pressburg Verein für Naturkunde. — Verhandlungen. Neue Folge. Heft 2.

Schweizerische naturforschende (Wander-) Gesellschaft. — Bericht über die Versammlung in Schaffhausen, 1873 (Nr. 56)

Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. — Jahresbericht für 1872—73.

Wien. Oesterreich Gesellschaft für Meteorologie. — Bericht über die Verhandlungen des Meteorologen-Congresses in Leipzig 1872. — Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Jahrgang 1874.

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte. Mathem.-naturwissensch. Klasse. 2. Abth. Bd. 66, 67, 68.
Wien. Kaiserl. geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen. 1874. Nr. 1—11.
Wiesbaden. Verein für Naturkunde in Nassau. — Jahresbericht. 27. 28. Jahrgang. 1873—74.
Zürich. Naturforsch. Gesellsch. — Vierteljahrschrift. 1872. Bd. 17.
Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht für 1873.

b. Schriften von Privaten.

Von Herrn G. Wertheim dahier:
Thomson und Tait, Handbuch der theoretischen Physik, übersetzt von Helmholtz und Wertheim 1 Bds. 2 Theil. Braunschweig 1874.
Von dem Bürgerverein dahier:
Comptes rendus 1865—73. 18 Bände.
Von Herrn Director Dr. Eiselen dahier:
Einladungsschrift zu den Prüfungen der Musterschule 1874.
Von Herrn W. Wollweber dahier:
Neues Jahrbuch für Pharmacie. 1873. Bd. 39, 40.
Von Herrn Prof. Dr. Stern in Göttingen:
Eine grosse Anzahl Göttinger Dissertationen, physikalischen und chemischen Inhalts.
Von Herrn Prof. Dr. Butlerow in St. Petersburg:
Dessen: Sur les propriétés de l'acide triméthylacétique. St. Petersbourg. 1874. 4° Sep.-Abdr.
Von Herrn Dr. jur Konrad Malss dahier:
L. Euler, Briefe über Naturlehre, übers. v. Kries. 3 Bände. Leipzig 1792—94.
Von Herrn Prof. Wislicenus in Würzburg:
Dessen: Lehrbuch der organ. Chemie, Braunschweig 1874; ferner eine grosse Anzahl Sep.-Abdr. aus den Berichten der chem. Gesellschaft in Berlin, den Annalen der Chemie etc und Würzburger Dissertationen.
Von Herrn Prof. Wiebel in Hamburg:
Dessen: Die Insel Kephalonia und die Meermühlen von Argostoli. Hamburg 1874. 4° mit Karte fol.
Von Herrn Dr. phil. Julius Ziegler dahier:
Verschiedene kleinere Schriften meteorologischen Inhaltes.
Von Herrn Prof. Dr. R. Boettger:
E. H. v. Baumhauer: Sur un météorographe universel.

Anschaffungen.

a. Bücher.

Mittlere Oerter für 1874 von 539 Sternen und scheinbare Oerter von 529 Sternen. Berlin 1874.

F. Carl, Autoren- und Sachregister zu den Bänden 117-164 und den Supplement-Bänden 1-8 der Annalen der Chemie und Pharmacie. Leipzig und Heidelberg 1874.

Bericht über die Verhandlungen des internationalen Meteorologen-Congresses zu Wien 1873.

b. Zeitschriften.

Folgende bisher gehaltene Zeitschriften wurden fortbezogen:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. Heidelberg u. Leipzig.
2) Polytechnisches Journal. Augsburg.
3) Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie. München.
4) Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
5) Neues Repertorium für Pharmacie. München.
6) Polytechnisches Notizblatt. Mainz.
7) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.
8) Polytechnisches Centralblatt. Leipzig.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik. Leipzig.
10) Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
11) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
12) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
13) Astronomische Nachrichten. Altona.
14) Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. Leipzig.
15) Der Naturforscher, Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in der Naturwissenschaft. Berlin.
16) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.
17) Journal für praktische Chemie. Leipzig.
18) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
19) Zeitschrift für Meteorologie. Wien.

c. Apparate.

Einige in $^1/_{10}{}^0$ getheilte Thermometer.
Ein Schreibdiamant.
Ein Apparat zu zweierlei Flüssigkeiten.
Eine Simsen'sche Lampe mit Hahn.
Ein Metallophon.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1873 — 1874.

	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Einnahmen.				
Kassenbestand des Rechnungsjahres 1872/73	655	35		
Beiträge der Mitglieder	3190	—		
Aus dem städtischen Aerar	1500	—		
Erlös für Eintrittskarten	137	—		
Zinsen von Obligationen	1137	22		
Von dem ärztlichen Verein als Beitrag zu den Kosten der Grundwasser-Beobachtungen	30	—		
Erlös für Jahresberichte	9	45		
Für einen gebrauchten Gasofen . . .	8	30		
Für eine zurückbezahlte Obligation . .	1000	—	7668	12
B. Ausgaben.				
Für Gehalte und Remunerationen . .	3490	42		
„ Apparate	20	42		
„ das physikalische Cabinet . . .	46	32		
„ das chemische Laboratorium . .	383	33		
„ die Bibliothek	289	16		
„ Jahresbericht 1871/72	655	15		
„ Miethe	160	—		
„ Mobilien	56	5		
„ Heizung	157	26		
„ Beleuchtung	43	29		
„ verschiedene Unkosten	378	37		
„ angeschaffte Obligationen . . .	1353	45		
„ aufgelaufene Zinsen hierauf . . .	40	41		
Baarer Saldo	592	9	7668	12

Meteorologische Arbeiten.

Das meteorologische Comité ist im Geschäftsjahre 187 in seiner Zusammensetzung unverändert geblieben. Vorsitzender selben war Dr. Julius Ziegler, Schriftführer Dr. Alexander Sp

Als wesentliche Neuerung ist zu erwähnen, dass sich der V auf Anregung des Professor Dr. Bruhns in Leipzig seit 1. September d J. an den Simultan-Beobachtungen bethe welche nach dem Beschlusse des Wiener internationalen Meteorolo Congresses (September 1873) auf der ganzen Erde an dazu geeigr Stationen täglich und gleichzeitig angestellt werden sollen. Frankfurt ist der Augenblick der Beobachtung 1 Uhr 18 Min nach Mittag. Gegenstand der Messung ist der Luftdruck, die T peratur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die Wind-Richt und -Stärke (in Graden von 0 bis 10), die Himmelsbedeckung (e falls in Graden von 0 bis 10) und die Regenmenge. Som Erscheinungen werden unter den Bemerkungen angeführt. Die zeichnungen werden halbmonatlich mittelst besonderer Formulare die Leipziger Universitäts-Sternwarte eingesandt. Ueber die Er nisse wird seiner Zeit Mittheilung erfolgen.

Um Missverständnissen vorzubeugen, sei bemerkt, dass die sendungen an das kgl. statistische Bureau in Berlin in heriger Weise ihren Fortgang nehmen

Auch in dem vorliegenden Berichte finden sich die wesentlich Ergebnisse der durch das meteorologische Comité geleiteten Arbe nachstehend mitgetheilt, wobei hervorzuheben ist, dass vom 1. Jan 1874 an auch die Psychrometer-Beobachtungen zu drei Tagesze angestellt wurden und die berechneten Resultate derselben zum druck gelangten. Durch Unterbrechung der Zeilen von 5 zu 5 Ta und Wiederholung des Datums am Ende der Tabellen dürfte d Uebersichtlichkeit erheblich gewonnen haben.

Da die Tabellen laufend in Druck gelegt und Separatabzüge gestellt werden, so ist denselben eine zeitigere Verwendbarkeit sichert. Ueberdies wird ein Exemplar der neuesten Tabelle regelmä im Lesezimmer der Senckenbergischen Bibliothek aufgelegt.

Die graphische Darstellung der Grundwasserschwankungen gegen die früheren Jahrgänge eine kleine Einbusse erlitten. Um Abhängigkeit des Grundwasserstandes von der zuvor gefallenen Reg menge beurtheilen zu können, war in die graphischen Aufzeichnun

Ja

ansicht ur enform.		Bemerkungen.	Tag.
Uhr Mtg.	10 U Ab		
bd.	bd	Mrg. u. v. Mtg. Rg., n. Mtg. Nb., Treibeis.	1
bd	bd	Abd. u. v. Mtn. Rg., Treibeis . . .	2
bd.	ht. S	Abd. u. v. Mtn. Stm., n. Mtn. Rg., Treibeis	3
t. Cu.	tr. S	v. u. n. Mtg. Rg.	4
t. Cu.	tr. S	v. u. n. Mtg. Rg. u. Schn.	5
bd.	vht	n. Mtn. Schn.	6
t. Sts.	vht	Mrg. Nb.	7
t. Ci.	vht	Treibeis	8
.Ci.Cu.	vht	Treibeis	9
tr.	vht	Treibeis	10
St. Ci. Cu.	vht	Treibeis	11
bd.	bd	n. Mtg. Nb., Treibeis	12
bd.	bd	Treibeis	13
bd.	bd	Treibeis.	14
bd.	vht	. . . . .	15
t. Ci.	bd	Mrg. Rf.	16
r. Sts.	vht	Mtg u. n. Mtg. Rg.	17
r. Sts	bd.	Mrg. Rf.	18
bd.	bd.	n. Mtn. u. Abd. Rg.	19
r. Sts.	bd.	. . . . .	20
t. Cu.	vht	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	21
bd.	bd.	d. g. T. Nb.	22
bd.	bd.	Mrg. u. Mtg. Rg.	23
bd.	bd.	Mrg. u Abd. Rg.	24
t. Cu	ht. C	Rf.	25
t. Ci.	bd.	. . . . .	26
t. Cu.	tr. St	Mrg. u. Abd. Rg.	27
t. Sts.	ht.Ci.C	. . . . .	28
bd.	ht.	Abd Rg.	29
bd	ht. C	. . . . .	30
. Sts.	ht. St	. . . . .	31
nit vht. Himm		11 Rg., 1 Rg. u. Schn., 1 Schn., 4 Nb.,	
„ ht. „		3 Rf., 1 Stm. u. 10 Treibeis-Tage.	
„ tr. „			
„ bd. „			

el:
oll

2
N

ht.
l
l
ht.
ht.

h
h
bc
tr. S
ht.

ht.
vht
tr.Ci.
tr. St
tr. St

tr. St
tr. St
tr. Sts
ht. Ci
ht. Ci

tr.
ht. Sts
bd.
bd.
tr. Sts

ht. Ci.
tr. Sts.
tr. Sts.

ge mit vh
ht.
tr
bd

F

Isansicht Ikenform. 2 Uhr Mtg.	Bemerkungen.	Tag.
ht. Cu.	. . . . .	1
bd.	Rf.	2
bd	d. g. T. Nb., Abd. Rg. u. Schn. . . .	3
ht. Ci.	Abd. Nordlicht	4
ht. Cu.	Mrg. Rf.	5
ht.	Mrg. Rf.	6
ht.	Mrg. Rf. u. Nb.	7
bd.	v. Mtg. u. Abd. Schn., n. Mtg. Rg. u. Schn.	8
tr. Sts.	v. u. n. Mtg. Schn. u. Stm., Abd. Schn.;	9
ht. Cu	Treibeis . . . . . [Treibeis	10
ht.	Abd. Nordlicht, Treibeis	11
vht.	Treibeis	12
tr.Ci.Cu.	Treibeis	13
tr. Sts.	Mrg. Nb; Treibeis	14
tr. Sts.	Mrg. Rf., n. Mtg. u. Abd. Rg.; Treibeis	15
tr. Sts.	n. Mtg. u. Abd. Rg. u. Nb.; Treibeis	16
tr. Sts.	v. Mtn. Rg.	17
tr. Sts.	. . . . .	18
ht. Cu.	. . . . .	19
ht. Cu.	Mrg. Rf.	20
tr.	Mrg. Rf.	21
ht. Sts.	Mrg. Rf.	22
bd.	Mrg. Rf., Abd. Rg. u. Schn.	23
bd.	Mrg. Rg.	24
tr. Sts.	. . . . .	25
ht. Ci.	Mrg. Rf. u. Nb.	26
tr. Sts.	. . . . .	27
tr. Sts.	. . . . .	28

e mit vht 4 Rg., 1 Schn., 3 Rg. u. Schn., 10 Rf.,
„ ht 5 Nb., 1 Stm., 8 Treibeis u. 2 Nordlicht-Tage.
„ tr.
„ bd.

sans kenf	Bemerkungen.	Tag.
2 Uh Mtg.		
bd.	. . . . .	1
bd	. . . . .	2
vht.	. . . . .	3
vht.	. . . . .	4
vht.	. . . . .	5
r. St	. . . . .	6
r. St	. . . . .	7
r. St	. . . . .	8
r. St	. . . . .	9
r. St	n. Mtg. Schn., Hg. u. Stm.	10
r. St	Abd. Schn.	11
r. St	v. u. n. Mtg. Schn.	12
bd.	Mrg. Schn.	13
t. St	Mrg. u. v. Mtg. Schn.	14
r. St	. . . . .	15
bd.	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	16
bd.	Mrg. Rg.	17
bd.	v. u. n. Mtg. Rg.	18
t. St	Abd. u. v. Mtn. Rg.	19
bd.	Abd. Rg.	20
t. St	. . . . .	21
r. St	Abd. u. v. Mtn. Rg.	22
t. St	. . . . .	23
t. Ct	. . . . .	24
t. Ct	Mrg. Rg.	25
t. Ci	. . . . .	26
t. St	. . . . .	27
r. St	v. u. n. Mtg. Rg.	28
r. St	Mrg. u. n. Mtg. Rg.	29
r. Ct	n. Mtg. Rg.	30
r. St	v. Mtg. bis Mtn. Rg.	31
mit v	11 Rg., 5 Schn., 1 Hg. u. 1 Stm. Tage.	
„ h		
„ t		
„ b		

Bemerkungen.	Tag.
. . . . .	1
. . . . .	2
Abd. u. v. Mtn. Rg.	3
. . . . .	4
. . . . .	5
. . . . .	6
. . . . .	7
. . . . .	8
. . . . .	9
. . . . .	10
. . . . .	11
. . . . .	12
Abd. u. v. Mtn. Rg.	13
Mtg. u. n. Mtg. Rg.	14
. . . . .	15
. . . . .	16
n. Mtg. Rg.	17
n. Mtg. Rg.	18
. . . . .	19
. . . . .	20
. . . . .	21
. . . . .	22
n. Mtg. Gw., Rg. u. Hg.	23
. . . . .	24
. . . . .	25
. . . . .	26
. . . . .	27
. . . . .	28
. . . . .	29
. . . . .	30
6 Rg., 1 Gw. u. 1 Hg. Tage.	

Mai 18

nsicht und nform.			Bemerkungen.	Tag.
Uhr tg.	10 Uhr Abd.	6 M		
Sts.	ht. Sts.		g., Mtg. u. n. Mtg. Rg.	1
Cu	ht. Sts.		. . . . .	2
Cu.	tr. Sts.		. . . . .	3
Sts.	vht.		Mtn. Rg., Mrg. Hg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	4
Cu.	vht.		. . . . .	5
Cu.	bd.		. . . . .	6
Cu.	vht.		. . . . .	7
Sts.	tr.		g. Rg.	8
Sts.	ht.		. . . . .	9
Sts.	bd.		. . . . .	10
Sts.	bd.		d. Rg.	11
bd.	bd.		Mtn. Stm., v. Mrg. b. Abd. Rg. . .	12
bd.	tr. Sts.		Mtn. b. Abd. Rg.	13
Sts.	tr. Sts.		Mtn. Rg.	14
bd.	bd.		g., n. Mtg. u. Abd. Rg.	15
Sts.	ht.		u. n. Mtg. Rg. u. Hg.	16
Sts.	bd.		g., v. u. n. Mtg. Rg. u. Hg. . . .	17
Cu.	ht. Ci-Cu.		g. u. Mtg. Rg.	18
Cu.	vht.		. . . . .	19
Cu.	vht.		. . . . .	20
nt.	vht.		g. Höhenrauch	21
bd.	tr. Sts.		Mtg. Rg.	22
bd.	bd		g. u. n. Mtg. Rg.	23
Sts.	bd.		Mtg. Rg.	24
Sts.	tr. Sts.		d. Rg.	25
Sts.	vht.		. . . . .	26
Ci.	ht.		. . . . .	27
bd.	bd.		Mtg. Rg	28
Sts	ht.		. . . . .	29
Cu.	bd.		d. u. v. Mtn. Rg. u. Gw.	30
Sts.	ht.		Mtg. Gw.	31
t vht.	Himmel		Rg., 3 Hg., 2 Gw., 1 Stm. u. 1 Höhenrauch-Tage.	
ht.	„			
tr.	„			
bd.	„			

sicht und form.			Bemerkungen.	Tag.
Uhr g.	10 Uhr Abd.	6		
t.	vht.		. . . . .	1
Sts.	ht. Cu.		n. Mtn. Rg., n. Mtg. Gw.	2
Sts.	tr. Sts.		n. Mtg. Gw.	3
Cu.	vht.		. . . . .	4
Ci.	tr. Sts.		. . . . .	5
Cu.	tr.		. . . . .	6
Ci.	tr. Sts.		. . . . .	7
t.	ht.		. . . . .	8
Sts.	ht. Cu.		v. Mtg. u. Abd. Rg. u. Gw.	9
Sts.	ht. Sts.		v. u. n. Mtg. Gw. u. Rg.	10
ht.	vht.		. . . . .	11
Cu.	vht.		. . . . .	12
Cu.	ht. Cu.		n. Mtg. Rg.	13
Sts.	ht. Sts.		n. Mtg. Rg. u. Stm.	14
Sts.	bd.		Abd. u. v. Mtn. Rg.	15
Sts.	vht.		Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	16
Cu	ht.		. . . . .	17
Cu.	ht.		. . . . .	18
t.	ht.		. . . . .	19
Sts.	ht. Sts.		. . . . .	20
Sts.	ht Ci.		. . . . .	21
Ci.	vht.		. . . . .	22
Cu.	ht.		. . . . .	23
Sts.	bd.		Abd. Rg.	24
Sts.	ht. Ci.		n. Mtn., v. u. n. Mtg. Rg.	25
d.	bd.		n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	26
Sts.	tr. Sts.		v. u. n. Mtg. Rg.	27
Sts.	tr. Sts.		n. Mtg. Rg.	28
d.	bd.		n. Mtn., v. u. n. Mtg. Rg.	29
Sts.	ht. Ci.		v. u. n. Mtg. Rg.	30

it vht. Himmel
ht. „
tr. „
bd. „

14 Rg., 4 Gw. u. 1 Stm.-Tage.

Juli 1874.

cht und rm.	Dunstdru		Bemerkungen.	Tag.
	10 Uhr Abd.	6 Uhr Mrg.		
.	ht. Ci.	6·70	. . . . .	1
	ht.	6·93	. . . . .	2
.	ht. Ci.	7·19	. . . . .	3
	vht.	8·22	. . . . .	4
.	vht.	5·03	. . . . .	5
	vht.	5·45	. . . . .	6
	ht.	5 04	. . . . .	7
.	ht. Cu.	6·76	. . . . .	8
.	ht.	7·31	tg. Gw.	9
i.	ht.	7·90	tg. Gw. u. Rg.	10
a.	tr. Sts.	7·19	Rg.	11
s.	vht.	6·31	tg. Gw. u. Rg.	12
s.	vht.	6 98	. . . . .	13
i.	ht.	5·85	. . . . .	14
s.	tr. Sts.	6·77	. . . . .	15
	ht.	7·17	. . . . .	16
i.	ht. Ci.	4 66	. . . . .	17
	vht.	6·07	. . . . .	18
	vht.	5·47	. . . . .	19
i.	vht.	5·81	. . . . .	20
s.	ht. Ci.	6·40	u. n. Mtg. Gw. u. Rg.	21
i.	ht. Ci., Cs.	6·80	. . . . .	22
u.	vht.	5·31	. . . . .	23
u.	tr. Sts.	5·52	Rg.	24
s.	ht. Ci.	5·09	. . . . .	25
ts.	tr. Sts.	5·37	. . . . .	26
Ci.	bd.	5·43	Rg. u. Gw.	27
s.	tr. Sts.	5 90	. . . . .	28
	tr. Sts.	6·18	tn. Rg.	29
s.	ht.	5·59	. . . . .	30
u.	vht.	5·71	. . . . .	31
vht. Himmel		6·20	7 Rg. u. 5 Gw.-Tage.	
ht. "				
tr. "				
bd. "				

ust 1874.

	Psy				
	Dunstdruck in Parise			Bemerkungen.	Tag.
r	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 U Abd		
a.	5·69	6·41	5	Stm.	1
	5·83	6·55	6	. . . . .	2
	6·31	**7·39**	6	Rg.	3
s	5·13	4·81	4	. . . . .	4
e	4·87	4·43	5	g.	5
	5·34	5·66	3	Rg.	6
i	3·88	4·58	5	. . . . .	7
	5·71	7·30	5	. Mtg. Rg.	8
ts.	4·96	4·62	4	g.	9
te	4·76	5·38	5	n. Mtg. u. Abd. Rg.	10
	5·17	4·37	4	. u. Abd. Rg.	11
	5·67	4·07	4	. . . . .	12
:	4·83	4·74	4	. Rg.	13
	4·73	6·12	5	. Gw. u. Rg., Abd. Rg.	14
.	5·10	4·94	4	. . . . .	15
				. . . . .	16
Ju	4·29	4·76	3	Rg.	17
ss.	5·74	5·80	4	. . . . .	18
t	5·17	3·79	4	. . . . .	19
t	3·85	4·22	4	. . . . .	20
t	4·62	4·26	4		
t	3·89	5·37		. . . . .	21
t	4·15	4·00		. . . . .	22
	4·23	4·35		. . . . .	23
	4·62	3·32		. . . . .	24
Ju.	3·43	3·56		. . . . .	25
ks.	4·02	3·52		. . . . .	26
	3·05	3·89		. . . . .	27
l	3·73	5·02		g. u. Abd. Rg.	28
Au.	4·69	5·20		n. Mtg. Rg., Abd. Gw.	29
Ci.	4·83	4·54		. . . . .	30
t.	4·11	5·21		. . . . .	31
mel	4·72	4·91		Stm., 12 Rg. u. 2 Gw.-Tage.	

Psychr				
Dunstdruck in Pariser L			Bemerkungen.	Tag.
6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.		
5·19	5·85	5·69	. . . . .	1
5·37	6·15	6·39	. . . . .	2
6·28	7·24	7·15	. . . . .	3
4·45	4·54	4·39	. . . . .	4
4·52	4·11	3·76	. . . . .	5
3·90	4·12	4·20	. . . . .	6
4·44	4·69	4·98	g.	7
4·71	4·76	4·65	. . . . .	8
4·07	5·55	5·39	bd. Rg.	9
5·46	4·91	4·21	. u. n. Mtg. Rg.	10
3·77	4·21	4·32	n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	11
5·48	5·78	5·01	rg., v. u. n. Mtg. Rg., Mrg. Stm.	12
3·96	4·37	4·43	. . . . .	13
3·33	3·55	3·31	. . . . .	14
2·67	3·72	3·71	. . . . .	15
2·88	4·12	3·94	. . . . .	16
3·35	4·54	4·62	. . . . .	17
4·63	5·10	4·21	. . . . .	18
3·01	4·66	3·71	. . . . .	19
3·34	5·24	4·39	. . . . .	20
4·41	5·85	5·33	g.	21
5·11	6·84	5·82	. Mrg. Rg.	22
5·16	6·97	5·82	. . . . .	23
5·47	7·03	4·89	. . . . .	24
4·28	4·38	4·50	. . . . .	25
3·77	5·01	4·65	. . . . .	26
4·02	5·25	4·57	. . . . .	27
4·65	5·62	5·21	. . . . .	28
4·80	5·67	5·39	g.	29
4·86	5·90	5·49	. . . . .	30
4·38	5·19	4·80	-, 1 Stm.- u. 2 Nb.-Tage.	

tober 1874.

nd	Psyc			Bemerkungen.	Tag.
	Dunstdruck in Pariser				
Uhr bd.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Uh Abd.		
Sta.	4·99	5·62	5·0	. . . . .	1
ht	4·14	3·68	3·0	. . . . .	2
ht	3·86	3·75	3·2	rg., v. u. n. Mtg. Rg. . .	3
Sta.	3·22	3·59	4·0	Abd. Rg.	4
ht.	3·19	3·19	2·8	. . . . .	5
ht.	2·28	2·80	2·4	. . . . .	6
ht.	2·30	4·71	3·7	. . . . .	7
ht.	3·88	3·98	3·8	Abd. Rg.	8
ht.	2·91	4·02	3·4	. . . . .	9
ol.	2·72	3·72	3·7	., v. Mtn. Rg.	10
ht.	3·61	4·79	3·8	. . . . .	11
ht.	3·57	4·34	3·4	. . . . .	12
ht.	2·80	4·52	3·4	Abd. u. v. Mtn. Nb. . . .	13
ht.	3·03	4·23	3·8	Mrg. Nb	14
ht	3·05	4·42	3·7	. . . . .	15
ht.	3·00	3·96	3·6	. . . . .	16
ht.	3·28	4·68	4·7	u. v. Mtn. Nb.	17
ol.	4·43	5·71	4·6	v. Mtn. Nb.	18
ol.	3·95	**5·94**	5·0	., Abd. Rg.	19
ol.	4·80	5·03	3·6	. . . . .	20
ol.	3·51	4·22	3·6	Abd. u. v. Mtn. Rg. . . .	21
ht.	2·81	4·23	2·9	. . . . .	22
Sta.	2·43	3·88	3·1	. . . . .	23
Cn.	2·92	4·22	2·7	. . . . .	24
ht.	1·95	3·69	2·4	. . . . .	25
ht.	2·20	3·36	2·4	. . . . .	26
ht.	2·26	3·17	2·4	u. v. Mtn. Nb.	27
ht.	1·86	2·61	1·8	. Rf.	28
ol.	**1·85**	2·54	2·1	. g. T. Nb.	29
ht.	2·18	3·06	2·4	. . . . .	30
ol.	2·17	2·29	2·4	. . . . .	31
mel	3·07	4·00	3·4	Rg., 5 Rf.- u. 12 Nb.-Tage.	

ind	Psy			Bemerkungen.	Tag.
	Dunstdruck in Paris				
Uhr bd.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.	10 Ab		
d.	2·08	2·13	1	. . . . .	1
d.	1·90	2·14	2	. . . . .	2
d.	2·20	2·07	2	. . . . .	3
d.	2·23	2·51	2	. u. Rg.	4
d.	2·32	2·68	2	. . . . .	5
ht.	2·13	2·29	r	. . . . .	6
d.	2·20	2·71	2	. . . . .	7
d.	2·81	3·43	g	. . . . .	8
d.	2·87	3·29	g	Mtg. Nb.	9
d.	2·75	2·98	g	. . . . .	10
ht.	2·13	2·39	r	., n. Mtg. Hg.	11
ht.	1·73	1·84	hn	. . . . .	12
d.	1·58	1·93	Schn	. . . . .	13
d.	1·84	1·75		. . . . .	14
d.	1·47	1·64	m	. u. Schn.	15
d.	1·83	2·23		u. Mrg. Schn.	16
d.	2·12	2·35	tg	. u. Abd. Rg.	17
d.	2·25	2·47		Abd. u. v. Mtn. Rg.	18
d.	2·82	2·91		Mtg. Rg.	19
d.	2·47	2·52		Mrg. u. n. Mtg. Rg.	20
d.	2·02	2·05	g	., Abd. u. v. Mtn. Schn. . .	21
d.	1·82	1·53	hn	. . . . .	22
Sts.	1·78	1·79	hn	., Abd. Schn. u. Rg. . . .	23
d.	1·45	1·66		. . . . .	24
ht.	1·52	1·60	hn	. . . . .	25
ht.	1·40	1·46		. . . . .	26
ht.	1·01	1·35		. . . . .	27
d.	1·42	1·71	hn	., Treibeis	28
ht.	1·75	2·31		Mtg. Nb. u. Rg., Abd. Stm.,	29
d.	2·57	2·57	g	. . . . . [Treibeis	30
mmel	2·0	2·21		10 Rg.-, 2 Rg. u. Schn.-, 7 Schn.-, -, 4 Nb. u. 3 Treibeis-Tage.	

ınd	Dunstdruck in		Bemerkungen.	Tag.
Uhr .bd.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Mtg.		
bd.	2·65	3·49	. n. Mtg. Rg.	1
ght.	2·33	2·42	. . . . .	2
bd.	1·64	1·94	d. g. T. Nb.	3
bd.	1·29	1·52	f. u. Nb.	4
bd.	1·20	1·55	f. u. Nb., v. Mtn. Rg. . . .	5
bd.	1·78	2·35	bd. u. v. Mtn. Rg., Mtn. Stm.	6
bd.	1·85	2·07	g.	7
bd.	1·81	2·37	. Abd. Rg., Abd. Stm. . . .	8
bd.	2·79	2·76	. n. Mtg. Stm. u. Rg. . . .	9
ht.	1·89	2·18	g. (Gr.)	10
bd.	1·73	1·69	Mrg. b. Mtg. Nb., n. Mtg. u. Abd.	11
bd.	2·53	2·74	hn., v. Mtg. b. Mtn. Rg. [Schn.	12
bd.	2·35	2·47	. Abd. Rg.	13
bd.	2·33	2·38	Mtg. Rg.	14
bd.	2·23	2·24	. . . . .	15
bd.	1·99	1·71	. . . . .	16
bd.	1·84	1·94	n.	17
bd.	1·82	1·92	. . . . .	18
bd.	1·78	1·66	n. Abd. Schn.	19
bd.	1·61	1·58	. . . . .	20
bd.	1·61	1·77	n.	21
ht.	1·58	1·52	n.	22
bd.	1·58	1·82	n., Treibeis	23
bd.	1·38	1·45	n., Treibeis	24
bd.	1·60	1·82	. . . . .	25
bd.	1·69	1·44	n. v. Mtg. Schn., Treibeis . .	26
ht.	1·42	1·58	n., Treibeis	27
bd.	0·68	0·91	. . . . .	28
ht.	0.68	1·17	n., Treibeis	29
tr.	0·83	1·03	Mtg. Schn., Treibeis	30
bd.	0·84	1·07	n. Abd. Schn., Treibeis . . .	31
Himmel	1.71	1·89	Rg.-, 1 Rg. u. Schn -, 12 Schn.-,	
"			4 Rf.-, 4 Nb.- u. 9 Treibeis-Tage.	
"				
"				

der wöchentlichen Niederschlagsmenge eine Curve gezogen worden, welche die zur Sättigung eines Cubikmeters Luft noch erforderliche Wasserdampfmenge in Grammen angab. Sie hatte den Zweck, einen raschen Ueberblick zu gewähren, ob ein gefallener Regen hauptsächlich zur Speisung des Grundwassers dienen würde, oder ob derselbe zum grossen Theil wieder verdunstete. Da zur Zeichnung dieser Curve die vorherige Berechnung der absoluten Feuchtigkeit der Luft nothwendig war, die in unseren diesjährigen Tabellen nicht mit aufgenommen ist, so mussten wir auf jene Feuchtigkeitscurve verzichten. Um dennoch ein ungefähres Urtheil zu haben, ob ein gefallener Regen mehr verdunstet, oder mehr das Grundwasser speist, wird man die kleine Mühe nicht scheuen, in den Monatstabellen die im Laufe der Woche stattgefundene relative Feuchtigkeit mit der gleichzeitigen Temperatur zu vergleichen.

Hauptergebnisse

der meteorologischen Beobachtungen zu Frankfurt a/M. im Jahre 1874.

Mittlere Jahrestemperatur	7·844 °R.
Wärmster Tag im Jahr	3. Juli mit 21·00 °R.
Kältester Tag im Jahr	28. December mit —8·13 °R.
Höchste beobachtete Lufttemperatur	26·7 °R. am 9. Juli.
Niedrigste beobachtete Lufttemperatur	—11·0 °R am 29. December.
Mittlerer Barometerstand	334·930 Par. Linien.
Höchster beobachteter Barometerstand	342·30 P. L. am 11. Februar.
Niedrigster beobachteter Barometerstand	323·37 P. L. am 9. December.
Mittlere Windrichtung des Jahres nach Lambert	SW 15° 51′ WSW.
Mittlere Windstärke des Jahres	1·288.
Anzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel	34.
„ „ „ „ heiterem Himmel	144.
„ „ „ „ trübem Himmel	111.
„ „ „ „ bedecktem Himmel	76.
„ „ „ „ Regen	120.
„ „ „ „ Schnee	26.
„ „ „ „ Regen und Schnee	7.
„ „ „ „ Nordlicht	2.
„ „ „ „ Höhenrauch	1.
„ „ „ „ Gewitter	14.
„ „ „ „ Sturm	13.
„ „ „ „ Hagel	7.
„ „ „ „ Nebel	31.
„ „ „ „ Reif	22.
„ „ „ „ Treibeis auf dem Main	30.
„ „ „ „ Schneedecke um 12 Uhr Mittags	18.
Mittlerer Dunstdruck des Jahres	3·429 Par. Linien.
Höchster beobachteter Dunstdruck	11·01 P. L. am 2. Juni.
Niedrigster „ „	0·59 P. L. am 11. Febr.
Mittlere relative Feuchtigkeit	79 %.
Höchste beobachtete relative Feuchtigkeit	100 % am 5. März u. 8. August.
Niedrigste „ „ „	32 % am 12. April u. 19. Juli.
Jahressumme der atmosphärischen Niederschläge	197·82 Par. Lin.
Höchster Niederschlag an einem Tage	9·08 Par. Lin. am 27. Juli.
Mittlerer Wasserstand des Mains	26·6 Ctm.
Höchster beobachteter Wasserstand des Mains	178 Ctm. am 20. Mai.
Niedrigster „ „ „ „	—8 Ctm. am 31. December.
Höchste beobachtete Schneedecke 9 Uhr Morgens	8·0 Par. Zoll am 27. Decbr.

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1874.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutleutstrasse 204. (Südlich.) *Dir. Schiele.*	Untermainquai 3. *Dr. G. A. Spiess.*	Gutleutstrasse 204. (Nördlich.) *Dir. Schiele.*	Oberräder Fuswegl. (Rochusspital.) *Hsp. Eichenberg*	Brückenstrasse 16. (Saalhof-Amb.) *Wilh. Vogel.*	Schneidwallstrasse 4. *Fr. Rösler.*	Friedbergerstrasse 28. (Musterschule.) *R. Jaeger.*	Stiftstrasse 30. (Bürgerhospital) *Hspm. Reichard*	Hochstrasse 4. *Dr. Georg Varrentrapp.*	Feldstrasse 8. *Dr. Jul. Ziegler.*	Pfingstweide 73. *Ph. Wagner.*	Taunusstr. 16 Bornheim. *Dr. Berger.*
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels.	593	603	642	659	735	854	1092	1121	1153	1292	1496	2883
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−301	+146	+40	+69	. . .	−16	+345	+899	+869	. . .
5. Januar	17	125	104	247	. .	**125**	. .	419	594	1004	**994**	**2685**
12. „	**18**	. .	97	249	222	126	504	415	592	1005	983	**2685**
19. „	0	. .	99	251	223	129	501	413	582	1005	970	2678
26. „	− 4	126	106	**253**	**227**	140	498	406	580	1006	968	2679
2. Februar	− 5	131	102	249	226	142	495	404	580	1008	966	2678
9. „	− 5	130	105	247	223	143	493	402	585	**1009**	967	2683
16. „	− 6	126	**107**	251	221	140	498	401	587	1007	968	2678
23. „	− **7**	131	**107**	249	219	147	497	401	591	1007	963	2651
2. März	− 5	130	103	245	216	143	486	397	587	1007	954	2641
9. „	− 1	125	103	247	216	142	486	394	589	1006	949	2638
16. „	2	124	104	242	215	137	489	392	584	1001	944	2631
23. „	5	124	102	237	221	140	494	387	580	999	942	2607
30. „	9	125	101	241	221	142	492	384	575	996	940	2603
6. April	9	125	104	242	. .	139	495	382	569	1000	943	2602
13. „	10	123	102	239	. .	137	485	380	569	1003	942	2582
20. „	11	121	98	237	. .	134	493	374	564	1002	940	2589
27. „	11	119	98	242	. .	135	493	370	558	997	934	2546
4. Mai	13	120	95	227	. .	132	495	**365**	**557**	991	930	2542
11. „	13	**117**	95	237	. .	130	492	371	559	987	927	2544
18. „	13	125	94	241	. .	137	499	377	579	995	939	2586
25. „	14	130	93	246	.	138	505	404	587	997	940	2625

8. „	12	120	88	237	. .	134	496	404	587	985	934	2552
15. „	12	120	78	239	. .	135	495	399	587	982	936	2557
22. „	11	122	78	246	. .	136	495	400	589	981	938	2579
29. „	11	123	82	238	. .	139	. .	409	588	977	944	2582
6. Juli	10	124	83	236	196	137	. .	435	589	974	941	2582
13. „	7	123	80	237	196	139	. .	434	587	969	935	2557
20. „	10	123	78	242	197	138	. .	430	585	962	924	2532
27. „	9	123	79	231	197	138	. .	429	579	961	914	2482
3. August	7	125	78	227	196	139	. .	443	584	957	915	2493
10. „	7	126	84	231	196	139	. .	444	577	953	914	2529
17. „	6	126	78	230	197	141	. .	444	603	950	915	2552
24. „	5	126	73	229	195	140	. .	452	594	946	900	2556
31. „	5	123	79	227	196	140	. .	450	588	944	890	2551
7. September	4	122	75	zwischen 227 und 220	schwankte zwischen 196 und 190	142	. .	443	586	942	892	2547
14. „	4	122	81			143	. .	444	603	943	890	2562
21. „	3	123	70			143	. .	445	607	940	888	2540
28. „	2	122	79			144	. .	445	602	940	886	2515
5. October	2	127	70			143	. .	445	596	934	884	2506
12. „	2	122	71			141	. .	445	593	933	882	2503
19. „	2	122	70			141	. .	451	602	seitdem ist der Brunnen wasserlos.	879	2499
26. „	— 2	119	66			140	. .	451	603		Brunnen versiegt u. wurde tiefer gegrab.	2490
2. November	— 2	120	68	200		141	. .	451	604			2481
9. „	— 3	119	67	200		140	. .	451	603			2477
16. „	— 5	122	66	**197**		142	. .	464	. .			**2476**
23. „	— 5	123	65	202		145	. .	475	667			2477
30. „	— 6	127	65	204		146	. .	**480**	**669**			2479
7. December	— 3	128	64	205		146	. .	474	662			2478
14. „	— **7**	131	. .	**197**		151	. .	468	661		**876**	2486
21. „	— **7**	**139**	**50**	200		**154**	. .	465	662		. .	2503
28. „	— **7**	136	55	201	**190**	150	. .	465	658		. .	2512
Grösste Differenz im ganzen Jahre	25	22	57	56	37	29	. .	115	112	. .	118	209

Vegetationszeiten in Frankfurt a/M. 1874.

(Vergl. den Jahresbericht v. 1870—71, S. 59—61.)

Namen der Pflanzen.	Erste Blüthe.		Vollblüthe.	
	1874.	Mittel.	1874.	Mittel.
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie.	23. IV.	1. V.	4. V.	14. V.
Castanea vulgaris, zahme Kastanie.	22. VI.	17. VI.	(22. VI.)	22. VI.
Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum.	2. VII.	1. VII.	8. VII.	11. VII.
Lilium candidum, weisse Lilie.	24. VI.	24. VI.	4. VII.	27. VI.
Persica vulgaris, Pfirsich (NB. am Spalier)	26. III.	1. IV.	5. IV.	11. IV.
Prunus Avium, Süsskirsche.	10. IV.	14. IV.	17. IV.	20. IV.
Pyrus communis, Birnbaum.	18. IV.	13. IV.	23. IV.	27. IV.
Pyrus Malus, Apfelbaum.	22. IV.	27. IV.	2. V.	9. V.
Ribes Grossularia, Stachelbeerstrauch.	3. IV.	10. IV.	11. IV.	17. IV.
Ribes rubrum, Johannisbeerstrauch.	9. IV.	9. IV.	14. IV.	18. IV.
Sambucus nigra, Hollunder.	28. V.	26. V.	10. VI.	8. VI.
Syringa vulgaris, Syringe.	22. IV.	3. V.	4. V.	13. V.
Tilia parvifolia, Winterlinde.	24. VI.	21. VI.	1. VII.	30. VI.
Vitis vinifera, Weinstock.	12. VI.	12. VI.	1. VII.	24. VI.

Sternschnuppen-Beobachtungen.

Am 8. August 1874 waren auf dem Paulsthurme zu gemeinschaftlichen Sternschnuppen-Beobachtungen einige Mitglieder des Vereins versammelt. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle enthalten, welche in derselben Weise aufgestellt wurde wie die vom vorigen Jahre, mit dem einzigen Unterschied, dass die Coordinaten des Anfangs- und Endpunktes der Sternschnuppen sich auf das mittlere Aequinox von 1840·0 beziehen. An den folgenden Abenden vom 9., 10., 11. und 12. August verhinderten Wolken die Ansicht der Gestirne und machten weitere Beobachtungen unmöglich. Die Beobachtungen geschahen wie früher unter Leitung des Herrn Dr. W. A. Nippoldt.

Beobachtungen von Sternschnuppen

im August 1874

auf dem Paulsthurm in Frankfurt a/M.

N°	August	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen
		h. m. s.									
1	8.	9 34 17·0	30°0	+ 89°0	158°5	+ 65°5	2	blau.	—	St.	
2		—	90·0	+ 89·5	177·5	+ 78·3	2	weiss	a	Oe.	
3		37 14·0	239·0	+ 83·3	139·5	+ 83·5	4	weiss.	a	Fr	
4		37 59·0	13·6	+ 34·2	2·3	+ 29·3	2	gelb.	b	J. S.	
5		39 31·0	306·0	+ 15·5	296·3	+ 8·0	2	weiss.	a	H. S.	
6		42 34·5	208·2	+ 27·0	214·5	+ 15·2	2	weiss.	a	Oe.	
7		42 35·5	7·5	+ 47·6	353·5	+ 43·0	2	gelb.	b	J. S.	
8		43 6·0	24·0	+ 73·0	17·6	+ 62·2	—	weiss.	a	A.	
9		—	205·5	+ 59·3	185·5	+ 39·6	1	weiss.	a	Oe.	
10		49 33·5	179·0	+ 76·0	178·0	+ 54·5	—	weiss.	a	A.	
11		49 37·5	159·0	+ 85·5	34·0	+ 85·5	5	weiss.	c	Fr.	
12		50 20·5	27·4	+ 34·0	27·5	+ 29·0	3	—	b	J. S.	
13		50 56·0	326·2	+ 0·2	322·5	— 12·5	1	weiss.	a	H. S.	
14		51 9·0	14·5	+ 51·5	26·7	+ 44·5	3	—	c	M.	
15		51 35·5	70·0	+ 87·2	74·0	+ 79·0	5	weiss.	c	Fr.	
16		53 6·0	355·5	+ 57·5	4·8	+ 55·8	3	—	b	J. S.	
17		54 10·5	21·0	+ 60·5	93·8	+ 78·0	4	blau.	—	St.	
18		54 25·5	316·0	+ 26·8	331·0	+ 46·0	2	blau.	b	Sch.	
19		54 25·5	305·7	— 16·0	296·6	— 26·0	3	weiss.	b	H. S.	
20		55 50·0	0·0	+ 77·3	34·0	+ 68·3	2	grünlich	a	Fr.	
21		57 55·5	3·5	+ 50·0	19·6	+ 54·1	4	weiss.	b	Fr.	
22		10 4 22·0	353·2	+ 38·0	347·8	+ 31·2	3	—	c	J. S.	
23		5 38·0	2·2	+ 53·8	20·8	+ 57·0	4	weiss.	a	Fr.	
24		5 53·5	42·5	+ 68·0	52·3	+ 52·8	—	blau.	a	A.	
25		6 39·5	150·0	+ 67·3	153·0	+ 58·3	4	weiss.	a	Oe	
26		7 3·5	277·2	— 1·2	275·3	— 4·1	3	weiss.	b	H. S.	
27		8 30·5	318·7	+ 6·8	316·8	— 8·3	4	weiss.	b	H. S.	
28		12 58·0	154·3	+ 63·2	153·0	+ 56·0	5	weiss.	b	Oe.	
29		13 39·5	343·6	+ 27·2	323·3	+ 9·0	1	bläulich.	b	Sch.	
30		14 46·0	174·0	+ 62·0	172·0	+ 56·0	4	weiss.	a	Oe.	
31		14 52·0	337·2	+ 20·5	331·3	+ 7·9	3	weiss.	c	H. S.	
32		17 43·0	187·1	+ 63·8	168·5	+ 63·6	—	weiss.	c	A.	
33		20 58·0	319·0	+ 4·0	327·6	— 2·6	3	blauweiss.	b	Sch.	
34		21 27·0	270·6	+ 15·2	262·7	+ 8·0	3	weiss.	b	H. S.	
35		23 16·0	212·7	+ 16·2	216·0	+ 11·0	2	weiss.	a	Oe.	

ugust	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewichl.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m. s.									
8.	10 23 25·0	311°8	+14°0	308°9	+ 7°5	3	weiss.	c	H. S.	
	—	151·2	+ 67·3	20·0	+ 88·0	3	grünlich	a	Fr.	
	24 30·0	197·6	+ 53·0	194·6	+ 44·0	1	weiss.	a	Oe.	
	25 38·5	344·6	+ 26·3	332·7	+ 1·6	2	—	b	Sch.	
	27 40·0	5·1	+ 49·5	356·0	+ 47·0	1	gelb.	b	J. S.	
	28 10·5	340·5	+ 27·8	325·2	+ 17·9	2	—	b	M.	
	30 42·5	8·0	+ 26·2	4·5	+ 17·6	1	gelb.	b	J. S.	
	31 39·5	347·0	+ 13·6	339·0	+ 8·0	4	weiss.	b	H. S.	
	31 49·0	110·0	+ 74·7	137·8	+ 70·6	3	blau.	—	St.	
	32 24·0	358·7	+ 27·4	348·3	+ 15·8	1	—	b	M.	
	32 34·0	356·2	+ 20·3	348·7	+ 10·0	1	gelb.	c	J. S.	
	32 44·5	262·5	— 11·3	256.8	— 13·6	1	grün.	a	H. S.	
	33 18·5	8·0	+ 86·8	101·9	+ 74·0	3	weiss.	b	Fr.	
	33 45·5	332·0	+ 37·6	358·0	+ 53·0	1	grün.	b	J. S.	
	34 34·0	128·0	+ 65·0	101·8	+ 69·0	—	weiss.	c	A.	
	34 34·0	130·5	+ 66·3	101·8	+ 69 2	—	weiss.	c	A.	
	35 30·0	338·2	+ 28·7	351·7	+ 21·2	3	—	c	Sch.	
	40 20·5	234·0	+ 71 3	204·5	+ 55·0	6	weiss.	a	Oe.	
	41 37·5	324·0	— 11·0	315·2	— 7·6	1	weiss.	a	H. S.	geringe Geschw.
	43 18·0	9·5	+ 60·0	343·3	+ 61·6	4	blau.	—	St.	
	46 51·5	21·0	+ 56·8	44·0	+ 57·4	—	blau.	a	A.	
	49 51·0	16·3	+ 44·6	18·6	+ 37·6	4	grün.	c	J. S.	
	51 0·0	348·0	+ 13·5	341·0	+ 4·6	2	blau.	a	H. S.	
	51 46·5	14·6	+ 29 0	12·4	+ 22·5	2	gelb.	c	J. S.	
	53 42·5	4·5	+ 57·8	355·3	+ 51·3	5	grün.	b	Fr.	

Namen der Herren Beobachter

nebst deren Abbreviaturen.

A. bezeichnet Herrn *N. Adler.*
'r. " " *C. Friedleben.*
M. " " *W. Moritz.*
)e. " " *Th. Oehmer.*
S. " " *H. Schnapper.*
S. " " *J. Schnapper.*
ch. " " *Ch. Schröder.*
St. " " *Dr. C. J. Stephani.*

Die Chronometerzeiten wurden von Herrn *Dr. W. A. Nippoldt* beobachtet und mittelst Sonnenculminationen am August 7 0^h 5^m 30^s79 und August 13 0^h 4^m 38^s35 auf Frankfurter mittlere Zeit reducirt.

Geograph. Lage von Frankfurt a. M. Paulsthurm: 18^m 51^s82 westlich von Berlin, 50° 6′ 45″7 nördliche Breite.

Druckfehler

in den Monatstabellen.

Am 9. Juli lies Mtn. statt Mtg.

„ 22. Juli lies Ci.-Cu. statt Ci., Cu.

„ 14. August ist der höchste Niederschlag (7·64 P. L.) nicht durch fette Ziffern hervorgehoben.

„ 31. December ist bei dem Mainwasserstande das Minuszeichen vergessen und soll die Zahl 8 fett gedruckt sein, die Stände vom 29. und 30. (0) dagegen mager.

Vereins

ngsjahr

ckerei.

rms., electrically equipt.; util. incl.
$40—17TH Ave., 355—Redec. 4 rm., sunpch.; ht., new furn.; gar.; adults.
$45—Cabrillo, 2045—Sunny, mod. 3 rm., immaculate; Frig.; stm.
$45—ANZA, 4925—Charming 3 rm., t. t. stove, refrig., stm. Adults.
$45—11th Ave., 107—Sunny 4 rm., nicely furn., steam heat. Frigid.
$45—6TH Ave., 360—Sunny 3 rms., bkft. rm., bedrm.; Frig., stm., h. w.
$47.50—Anza, 1005, cor. Arguello—Spac. sun. 4 rm., tile bath, refrig., frpl., t. t. stve., circ. ht. car 31, B. C

2715 CABRILLO STREET.
ATTRACTIVE FLOOR PLAN.
SEPARATE BEDROOM.
2-3s., completely furn.; gar., utilities incl. in rent. Outstanding value for the discriminating. EV. 8218.

7700 GEARY
Cor. 41st ave.; ultra modern, beautifully furnished front 3; tile bath, stall shwr., elevator, garage, view.

(G)—Sunset-Parkside

35—4th Ave., 1325—Attrac. 2 rm. frt. and kit'et., twin beds; util. incl.
42.50—Judah, 350, cor. 9th—Ultra mod. spa. 2; din., elev., util. incl.
TH Ave., 1560—2 rms., nicely furn. Mod., steam, Frig. Gar. Sundeck.

(H)—Downtown

4 WK. up—Hugo Apts., 214 6th St. 2-rm.; gas, elec., steam, h. w. incl.
5 WK., $20 mo.—Newly renov., sun. 2 rooms, heat, elev. 252 6th St.
5.50 WK., $22 MO. up. 2, 3 rms., gas, elec. incl.; sgl. rm., $2.50 up. COLUMBIA APTS. 743 POLK.
5 WK., $20 mo. up—Van Ness, 840, near Ellis: Homer Hotel Apts.—2-3 rms., dinette nooks; Frig., elev.
WK. $27.50 mo. up. 691 O'Farrell. MODERN 2 and 3's. ALL INCL.

$10 WK., $27.50 MO. UP.
ALLISTER, 146—CIVIC CENTER
ARGYLE APTS.
2-3 rms., redec., phone serv., Frig.
0 WK. UP—Hyde, 401—Mod. new. furn. 2-3 rms., elev.; day, wk., mo.
$12 WEEK, $32.50 MONTH UP
McALPIN APTS.
427 STOCKTON NR. SUTTER.
Mod. 1, 2 and 3 rms.; all conven.
wk up—1030 Post—Lge. clean 2-3 rms. Accommodate up to 6 people. Daily service if required. Convenient to all points and Treasure Island.
.50-$30 WK. $37.50-$65 MO.
ex Arms Hotel Apts.
EARY COR. POLK. OR. 7788.
AVAILABLE 2 and 3 rooms distinctly furnished for PERMANENT or WEEKLY GUESTS. Write or fire for reservations.

mo.—Eddy, 640—Nicely furn. s, steam, hot water, gas, elec. incl.
—Lyon St. 1343, nr. Geary—Two rms.; h. w., gas, el.; yard; gar.
UP—Mod. 2 rms., steam, Frigid.
WINDELER APTS.
EEKLY RATES. 424 ELLIS.
25 UP—FU[illegible]

Bargene
737 PINE STR[illegible]
has available now bo[illegible] three room apartme[illegible] lightfully furnished [illegible] living. All electric [illegible] rooms spacious and sp[illegible] with off white walls [illegible] both garages. Rental[illegible] with the times.

LIVE IN A TOW[illegible]
HOTEL APARTM[illegible]
30 STORIES OF MODE[illegible]
—SELECT[illegible]
2, 3 or 4 Room Apa[illegible]
ALSO HOTEL RO[illegible]
Your Inspection In[illegible]
Overlooking Entire Sa[illegible]
PERMANENT RESI[illegible]
ATTRACTIVE MONTH[illegible]
COMPLETE HOTEL S[illegible]
HOTEL EMP[illegible]
AT CIVIC CENTER. N[illegible]

CASTLE HOTEL
825 Geary—3 and 4 r[illegible]
PERMANENT RATES

Oakland

$90—De Luxe 3 rm. Utilit[illegible] trains. 268 Grand Ave.

168 APARTMENTS FO[illegible] UNFURNISH[illegible]

(K)—East of Van N[illegible]

$30 RENT—2027 Hyde, nr[illegible] sunny rms., wall bed, pi[illegible] heat, hot water; nr. two 5[illegible] Inquire premises.
$30 UP—Clay, 1440—Sun[illegible] apt., furn.-unfur., Frig.,
$35—Russian Hill—3 rms., heat, hot water, part ren[illegible] light services. UN. 2017.
$35—HYDE, 1642—Lovely 3-rm.; redec., stm., Frig.
$37.50 up—California, 77[illegible] 2 rm., beaut. mar. vw., tw[illegible]
$40—Van Ness, 2400—Sun[illegible] mar. vw., st., Frig.; elev.
$40—1096 Pine—3 outside [illegible] t. t. stove, elec. refrig. A[illegible]
$42.50—Stockton, 621—3 [illegible] cony overlooking terrace
$55—Sacramento, 1224, nr. [illegible] Frt. 4, balcony, Ven. blds
CLAY, 1415—Large sun. cl[illegible] 2 lg. closets, stm. ht., n[illegible]
GREENWICH, 1201, cor. Hy[illegible] ny cor. 5 rms.; unsurpas[illegible] fireplace; service; 2 elevs
GREENWICH, 1310; sun. co[illegible] 3 bedrms., 2 baths, mar.
JACKSON, 1542, nr. Polk, 2[illegible] 4 rm., Frig., steam heat,
VALLEJO, 1250, Russian [illegible] usual studio apt., sunny [illegible] fireplace, view, stm., refr[illegible]

4 RMS.—BRID[illegible]
Tired of drab apts? If [illegible] drop in at 1640 WASHING[illegible]

IF you are home hunting and t[illegible] lord is out when you call, h[illegible] Want Ad Service Bureau [illegible] your appointment. SUtter 2[illegible]

RUSSIAN Hill, 1048 Union—[illegible] 3 rooms; marine view; garde[illegible]

Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für das Rechnungsjahr

1874—1875.

Frankfurt a/M.

C. Naumann's Druckerei.

Mai 1876.

Inhalt.

Vorbemerkung.

Aus der Vergleichung der Jahresberichte von 1869 an wird sich das Streben unseres Vereines zur Vervollkommnung seiner meteorologischen Arbeiten nicht verkennen lassen. Die Beobachtungen und deren Zusammenstellung sind ausserhalb des für die Aufnahme in die K. Preussischen Tabellen bestimmten Rahmens mannichfaltiger geworden und verfolgen zugleich ein mehr der Gesammtforschung entsprechendes Ziel. Es sind hier die für Washington angestellten Simultan-Beobachtungen zu erwähnen, welche dort auch bereits durch den Druck veröffentlicht werden; ferner die tabellarisch neu geordneten monatlichen Ergebnisse für Frankfurt, die genaueren hygrometrischen Angaben, so wie die in dem diesjährigen Berichte zuerst aufgenommene graphische Darstellung der Windrichtungen für die einzelnen Monate und das ganze Jahr 1875.

Ausserdem ist zu erwähnen, dass das Ehrenmitglied des Vereines Herr Professor Mendeleeff in St. Petersburg, eine in französischer Sprache von demselben verfasste Originalabhandlung: „Ueber die Temperatur der höheren Luftschichten" eingeschickt hat, deren Uebertragung in das Deutsche der Verein einer jüngeren Kraft, dem den Naturwissenschaften sich widmenden Herrn Emil Wallach, zu danken hat.

Verzeichniss der wirklichen Mitglieder.

Im Geschäftsjahre 1873 — 74 hatte der Verein 319 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 38 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 31 neue Mitglieder aufgenommen worden, so dass der Verein im Jahre 1874 — 75: 312 wirkliche Mitglieder zählte. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Abenheim, Julius, Dr. med.
„ Adler, Nathaniel, Consul.
„ Albert, E. C., Mechanikus.
„ André, Emil.
„ Askenasy, M., Dr. med. u. Hofrath.
„ Auffarth, F. B.
„ Bacher, Max.
„ le Bailly, Georges, Zahnarzt.
„ Bansa, Gottlieb.
„ Baring, Moritz.
„ de Bary, Jac., Dr. med.
„ de Bary, Heinr. Anton.
„ Bass, Jacob.
„ Berger, Joseph, Dr. phil.
„ Bermann, Isidor.
„ Besthorn, E.
„ v. Bethmann, Moritz, Freiherr.
„ Beyer, Chr. Friedrich.
„ Beyerbach, Eduard.
„ Bier, Max.
„ Blum, Hermann, Apotheker.
„ Blum, Isaak, Lehrer.
„ Blumenthal, Rudolf.
„ Bockenheimer, Jcb. Her., Dr. med.
„ Bohrmann, Bernhard.
„ Bolongaro, C. M.
„ v. Boltog, A. C. W., Dr. jur., Stadtrath.
„ Bonn, Baruch.
„ Bräutigam, F., Dr. phil
„ Brentano, Joseph.
„ Brentano, Louis, Dr. jur.
„ Brittner, August, Dr. phil.

Herr Brofft, Franz.
„ Brönner, Julius.
„ Brönner, Robert.
„ Brucker, C. H.
„ Buchka, F. A., Apotheker.
„ Bütschly, O., Dr. phil.
„ Cnyrim, Victor, Dr. med.
„ Collischonn, A., Hospitalmeister.
„ Cornill, Adolf, Dr. phil.
„ Dann, Leopold.
„ Defize, A.
„ Denzinger, Franz Jos., Dombaumstr.
„ Diesterweg, Moritz.
„ Dondorf, B.
„ v. Donner, Phil.
„ Dreher, Louis.
„ Dreikorn, Georg.
„ Drexel, Georg Friedrich
„ Drory, William W., Director.
„ Eberstadt, A.
„ Eichelmann, F. L., Lehrer.
„ Eiser, Otto, Dr. med.
„ Ellissen, J. E., Dr. jur.
„ Emden, Leopold.
„ Engelhard, Carl, Apotheker.
„ Epstein, Theobald, Dr. phil.
„ v. Erlanger, R., Baron.
„ Erlanger, Jacob.
„ Ettling, Georg Friedr. Jul.
„ Eurich, Andr. Bernh.
„ Faas, August.
„ du Fay, J. N.

Herr Feist-Belmont, Aug.
„ Feist-Belmont, Carl.
„ Finger, Eduard.
„ Finger, Fr. A., Dr. phil., Oberlehrer.
„ Fleck, A., Dr. jur., Stadtamtmann.
„ Flersheim, Eduard.
„ Flesch, J. G., Dr. med.
„ Flinsch, Wilhelm.
„ Flürscheim, Albert.
„ Forell, Robert.
„ Franc v. Lichtenstein, R.
„ Franck, Albert.
„ Frank, H., Apotheker.
„ Frank, Jacob.
„ Fresenius, Phil., Dr. phil., Apotheker.
„ Fresenius, Friedr. Carl, Dr. phil., Prof.
„ Frey, Ferdinand.
„ Frey, Philipp.
„ Friedleben, Alex. Th., Dr. med.
„ Friedleben, Carl.
„ Friedleben, Christoph.
„ Friedleben, Theodor.
„ Friedmann, Joseph.
„ Fries, H. R.
„ Fries-Dondorf, Jacob.
„ v. Fritzsche, C. A. Th., Dr. phil.
„ Fritz, G. A. H., Mechanikus.
„ Fuld, Ludwig.
„ Fulda, Carl Herm.
„ Gans, Leo, Dr. phil.
„ Geldmacher, Friedr. Wilh.
„ Gerson, Jacob, Consul.
„ Getz, Max, Dr. med.
„ Glöckner, Julius, Ingenieur.
„ Goldmann, Valentin, Lehrer.
„ Goldschmidt, Adolf B. H.
„ Goldschmidt, B. M.
„ Goldschmidt, Edu.
„ Gontard, Friedr. Moritz.
„ Gossi, C. G.
„ v. Guaita, Max.
„ Grawinkel, Telegr.-Directionsrath.
„ Gundersheim, Joseph.
„ Gundersheim, Maximilian, Dr. med.
„ Hanau, Heinr. Ant.
„ Hartmann, Philipp.
„ Hassel, Georg, Dr. phil.
„ Hasselhorst, Joh. Heinr.
„ Hasslacher, Franz.
„ Hasslacher, Jacob.
„ Hauck, Georg.
„ Herber, Franz, Lehrer.
„ Hertz, Joseph.
„ Hessenberg, Friedr. Aug.
„ v. Heyden, Lucas, Hauptmann z. D.
„ v. Heyder, J. G.

Herr Hilger, Herm. Mechaniker u. Optiker
„ Hoff, Carl.
„ Hohenemser, Wilhelm.
„ v. Holzhausen, Georg.
„ Horkheimer, Anton.
„ Hörle, H. P., Apotheker.
„ Hübner, Louis.
„ Israel, Carl, Dr. phil.
„ Jäger, Rudolf, Lehrer.
„ Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
„ Jost, C., Apotheker.
„ Kahn, Heinrich.
„ Kerner, G., Dr. phil
„ Kessler-Gontard, Fried. Jac., Senator
„ Kessler, Heinrich.
„ Kirchheim, Raphael.
„ Kirchheim, Simon, Dr. med.
„ Kissel, Georg.
„ Klein, Jacob Philipp.
„ Klimsch, Otto.
„ Kloss, J. J. C., Senator, Dr. jur.
„ Knopf, Ludwig, Dr. jur.
„ Koch, Wilh.
„ Köbig, Emil.
„ Kohn-Speyer, Sigismund.
„ Krebs, Georg, Dr. phil.
„ Krepp, Friedr. Carl.
„ Kuchen, Theodor.
„ Küchler, Fritz.
„ Ladenburg, Emil.
„ Ladenburg, Siegmund.
„ Leonhardt, Karl, Prof. Dr. der Thierheilkunde.
„ Levy, Jacob, Dr. med.
„ Leykauff, J.
„ Liebmann, Rudolf.
„ Liernur, Georg.
„ Lindheimer, Joh. Gerh. Christian.
„ Lindheimer, Julius.
„ Lion, Franz.
„ Lochmann, Richard.
„ Lomb, Georg August.
„ Lorey, Karl, Dr. med.
„ Löwe, Julius, Dr. phil.
„ Lucius, Eugen, Dr. phil.
„ Mack, Georg.
„ Marburg, Rudolf.
„ Marth, W. F.
„ Marx, Ferd. Aug., Dr. med.
„ Matti, J. J. A., Dr. jur.
„ May, Eduard Gustav.
„ May, Ernst.
„ May, Julius.
„ Mayer, Hermann.
„ Mayer, Otto.
„ Méguin, Gustav.

Herr Melcher, Heinrich.
" Mensing, Eduard.
" Merton, Albert.
" Merton, Zachary.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Mezger, Hermann.
" Moehring, Georg H.
" Moldenhauer, Carl, Dr. phil.
" Moritz, Wilhelm.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, August.
" Müller, Conrad.
" Müller, Th. A., Kanzleirath, Dr. jur.
" Mumm v. Schwarzenstein, H., Consul.
" Mumm v. Schwarzenstein jun., Herm.
" Mylius, C. J., Architekt.
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Theodor, Dr. med.
" de Neufville, Gustav Adolf.
" Neukirch, Emil.
" Nonne, August, Apotheker.
" Ochs, Siegfried.
" Oehmer, Wilh. Theodor.
" Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Oplin, Ludwig.
" Oppenheim, S. E. M.
" Oppenheimer, Charles.
" Oppenheimer, Joseph.
" Oppenheimer, Maximilian.
" Osterrieth-Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, G., Dr. med.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor
" Petersen, Theodor, Dr. phil.
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfefferkorn, R., Dr. jur.
" Pfeiffer, Eugen.
" Pfeiffer, Theodor.
" Pfungst, Julius.
" Posen, Eduard J.
" Quilling, Friedr. Wilh.
" Raabe, Ernst, Lehrer.
" v. Rauch, Franz.
" Rehn, H., Dr. med.
" Reichard, August.
" Reichard, Philipp.
" Reichard-d'Orville, Georg.
" Reifschneider, Wilhelm.
" v. Reinach, Adolph, Baron.
" Reiss, Jacques.
" Renner, Fritz.

Herr Reutlinger, Jacob.
" Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilhelm.
" Ritter, Ferdinand.
" Rössler, Friedr. E., Münzwardein.
" Rössler, Hector.
" Rössler, Heinrich, Dr. phil.
" Roques, Etienne.
" v. Rothschild, M. Karl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Karl, Freiherr.
" Rottenstein, Herm., Dr. Zahnarzt.
" Rumpf, Gustav Andreas, Dr phil.
" Ruppert, Carl.
" Schädel, Franz, Architekt.
" Schäffer, Bernhard.
" Scharff, Alexander.
" Scherer, Georg, Dr. phil.
" Schilling, D. E., Dr. med.
" Schindler, E., Prof. Dr.
" Schlemmer, J. F. S. M., Dr. jur.
" Schleussner, C., Dr. phil.
" Schmidt, Bernhardt.
" Schmidt, Gustav.
" Schmidt, Heinr., Dr. med.
" Schmidt, J. Ad. F., Dr. med.
" Schmidt, Jean, Dr. med.
" Schmidt, Moritz, Dr. med.
" Schmidt-Polex, Ph. Nic.
" Schmölder, P. A.
" Schnapper, Isidor Heinrich.
" Schneider, Alexander.
" Schölles, Joh., Dr. med.
" Schumacher, Georg Friedr.
" Schwab, Moses.
" Schwarzschild, Ferd.
" Schweppenhäuser, Georg.
" Sonnemann, Leop.
" Sopp, Carl.
" Speyer, L. J.
" Speyer, Ph.
" Speyer, Wilh.
" Spiess, G. A., Dr. med.
" Spiess, Alex., Dr. med.
" Stein, Sieg. Theodor, Dr. med
" Stein, W.
" Stephani, C. J., Dr. phil.
" Stern, Theodor.
" Sternberg, August.
" Strauss, Franz.
" Strauss, O. D.
" Streng, Chr. Ferdinand.
" Stricker, Wilh. Friedr. Cl., Dr. med.
" Sulzbach, Siegmund.
" Teplitz, Julius.
" Treupel, Friedr. Daniel.
" Trier, Samuel.

Herr Ullmann, Daniel.
„ Valentin, Karl.
„ Vogel, C., Ingenieur.
„ Vogt, Ludwig, Director.
„ Wagner, Joh. Phil.
„ Wallach, J., Dr. med.
„ Wallerstein, Heinrich.
„ Weber, Andr., Stadtgärtner.
„ Weismann, Wilh.
„ Wenzel, Phil. Heinrich.
„ Wertheim, Gustav.
„ Weydt, Nicolaus.
„ Wilhelmi, Adolf.

Herr Winckel, Emil.
„ Winter, Wilhelm.
„ Wirsing, Paul, Dr. med.
„ Wittekind, Dr. jur.
„ Wollweber, Friedr. Wilhelm.
Se. Hoheit Friedrich Wilhelm, Erbprinz zu Ysenburg und Büdingen.
Herr Ziegler, Julius, Dr. phil.
„ Ziem, Gustav Franz.
„ Ziesemann, Joh.
„ Zimmer, Georg Conrad.
„ Zimmer, C. C., Dr. phil.

Verzeichniss der Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
" Prof. 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. A. Buchner in München.
" Prof. Dr. Buff in Giessen.
" Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
" Prof. Butlerow in St. Petersburg.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Clausius in Bonn.
" Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
" Dr. Georg Engelmann in St. Louis.
" Hofrath Prof. Dr. von Ettingshausen in Wien
" Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.
" Prof. Gemellaro in Catania.
" Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
" Prof. Dr. v. Gorup-Besanez in Erlangen.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
" Prof. Dr. Heintz in Halle.
" Prof. Dr. Heis in Münster.
" Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Berlin.
" Geh. Rath Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
" Hermann Honegger in Orotava auf Teneriffa.
" Prof. Dr. v. Jolly in München.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Kekulé in Bonn.

Herr Geh. Hofrath 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.
" Prof. Dr. Emil Kopp in Zürich. † [1])
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
" Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
" Prof. Dr. Landolt in Aachen.
" Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
" Prof. Dr. Lerch in Prag.
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Dr. J. R. v. Mayer in Heilbronn.
" Prof. Dr. Mendeleeff in St. Petersburg.
" Inspector Dr. Meyerstein in Göttingen.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof. Dr. Ludwig Moser in Königsberg
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg. † [2])
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
" Heinr. Ohler, Stiftsbotanikus dahier.
" Prof. Dr. J. J. Oppel dahier.
" Geheimrath Prof. Dr. M. v. Pettenkofer in München.

Herr Prof Dr. J. A. F. Plateau in Gent.
" Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
" Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
" Hospitalm. C. Reichard dahier. † [3])
" Prof. Dr. v. Reusch in Tübingen.
" Prof. Theod. Richter in Freiberg.
" Akademiker Prof. Dr. Peter Riess in Berlin.
" Ed. Rüppell, Dr. med. dahier.
" Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
" Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.
" Ministerialrath Prof. Dr A. von Schrötter in Wien. † [4])
" Prof. Dr. Stern in Göttingen.
" Prof. Dr. Virchow in Berlin.
" Dr. G. H. Otto Volger dahier.
" Hofrath Prof. Dr. Rud. v. Wagner in Würzburg.

Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
" Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg.
" Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London. † [5])
" 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.

---

[1]) Gestorben am 30. November 1875.
[2]) Gestorben am 3. October 1875.
[3]) Gestorben am 18 October 1875.
[4]) Gestorben am 15. April 1875.
[5]) Gestorben am 20. October 1875.

Vorstand.

Den Vorstand bildeten in dem verflossenen Geschäftsjahre von October 1874 bis October 1875 die Herren:

Dr jur. Fleck,
Dr. J. Loewe,
Fr Quilling,
S. Trier,
Dr. med. Wallach,
Apotheker Wollweber,

Den Vorsitz führte Dr. Fleck, die Casse S. Trier, das Secretariat Herr Wollweber.

Lehrthätigkeit.

In dem zurückgelegten Geschäftsjahre sind von den beiden Docenten des Vereins, Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt, nachfolgend verzeichnete Vorlesungen gehalten worden, die sowohl 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 1874 — 1875:

Montag und Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Populäre Experimental-Chemie, ein Cursus, an welchem auch Damen Theil genommen. Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Experimental-Physik, 1. Theil: Mechanik, Akustik und Optik. Dr. Nippoldt.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Astronomie. Derselbe.

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

B. Im Sommer-Semester 1875:

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

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Populäre Astronomie; Fortsetzung: die Kometen, Meteoriten, Doppelsterne, Spectralanalyse des Himmels, Bau des Universums. Dr. Nippoldt.

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

In den samstägigen, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von Professor Dr. Boettger und Dr. Nippoldt folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar:

I. Von Professor Dr. Boettger.

1) Ueber ein von Professor *Kick* in Ausführung gebrachtes Aetzverfahren von Stahl und Eisen, zur Erkennung der Qualität derselben. Durch dieses Verfahren lässt sich nicht bloss die Güte des Eisens und Stahls beurtheilen, sondern es gestattet dasselbe auch Schlussfolgerungen auf die Richtigkeit der bei Herstellung dieser Metalle in Anwendung gekommenen Arbeitsverfahren. Die Methode, deren sich Professor Kick bedient, besteht darin, dass er das zu ätzende, durch Feile oder Schleifstein geebnete Profil mit einem Wachsrande umgibt, ähnlich wie dies beim Aetzen der zum Druck bestimmten Kupferplatten zu geschehen pflegt, dann in den so entstehenden Raum ein Gemenge von gleichen Theilen Salzsäure und Wasser, dem eine Spur Chlorantimonlösung zugesetzt wird, giesst, und die Einwirkung der Säure eine gewisse Zeit bei mittlerer Temperatur andauern lässt. Nach erfolgter hinlänglicher Aetzung wird der Wachsrand entfernt, die geätzte Metallfläche einige Male mit alkalisch gemachtem Wasser abgewaschen, gebürstet, hierauf getrocknet und schliesslich mit einer Dammarlacklösung bestrichen. Weiches oder sehniges Schmiedeisen wird, wenn dasselbe vorzüglicher Art ist, von dem genannten Säuregemisch, selbst bei mehrstündiger Einwirkung, so gleichmässig angegriffen, und die Kohlenstoffabschei-

dung ist so unmerklich, dass die geätzte Fläche hell und matt glänzend bleibt. Feinkorneisen verhält sich ganz ähnlich; die Aetzfläche ist meist noch gleichförmiger, aber etwas dunkler. Kaltbrüchiges und Grobkorneisen werden von der Säure weit intensiver als die beiden eben erwähnten Sorten angegriffen Auf getempertes Eisen (schmiedbares Gusseisen) wirkt die Säure sehr energisch und hat einen sehr ungleichen Angriff zur Folge. Bei Puddelstahl ist die Farbe nach der Aetzung und dem Abwaschen grau mit ziemlich gleichförmigem Ton; die Schichtungs-Linien sind schwach sichtbar. Cementstahl ist im Aussehen dem Puddelstahle sehr ähnlich, die Schichtungs-Linien treten gleichfalls wenig hervor. Bei Bessemerstahl und Gussstahl sind die geätzten Flächen ganz gleichförmig grau. Je weicher der Stahl, desto lichter ist die graue Färbung. Durch die Aetzung treten die feinsten Haarrisse hervor. Roheisen, Gusseisen, graues Roheisen verhält sich beim Aetzen ähnlich wie Stahl. Was die Resultate des Aetzens in Bezug auf die Arbeitsmethoden anlangt, so machen zunächst die Aetzungen die Wahl des Materials und die Lage der Schichten ersichtlich. Es wurden von dem Vortragenden eine Collection solcher von ihm selbst geätzter Eisen- und Stahlproben vorgelegt und unter andern auch ein Stück Meteoreisen von Ellbogen, dessgleichen eines von Carthago (in Amerika) mit den so ausserordentlich charakteristischen Widmannstätten'schen Figuren vorgezeigt.

2) Die Erzeugung umgekehrter Flammen. Der Vortragende stellte einen von Professor Landolt in einer der Sectionssitzungen für Chemie auf der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Breslau in Ausführung gebrachten sehr lehrreichen Versuch an, der in die Kategorie der umgekehrten Flammen gehört und darin besteht, dass man chlorsaure Salze, z. B. chlorsaures Natron, chlorsauren Baryt, chlorsauren Strontian u. s. w. in einem Platintiegelchen bis zur beginnenden Sauerstoffgasentwickelung erhitzt und hierauf den an einem Platindraht befestigten Tiegel in einem hohen und weiten, mit gewöhnlichem Leuchtgase gefüllten Glascylinder, der mit einem, mit etwas weiter Oeffnung versehenen Blechdeckel, aus dessen Oeffnung das angezündete Gas ausströmt, verschlossen ist, einsenkt. Hierbei sieht man beim Einführen des Natronsalzes das ganze Innere des Glascylinders sich mit einem blendend gelben, beim Barytsalze mit einem grünen und beim Strontiansalze mit einem intensiven rothen Lichte erfüllen.

3) Einfache Methode, freie Schwefelsäure im Essig nachzuweisen. Diese von Professor Mohr empfohlene Methode besteht darin, dass man in ein kleines, dem Wasserbade, d. h. einer Temperatur von 100° Cel. ausgesetztes Porzellanschälchen ein rundes Stück schwedischen Filtrirpapiers von der Grösse eines 5-Pfennigstückes legt und dieses Papier dann nach und nach mit einigen Tropfen des

zu prüfenden Essigs benetzt. Zeigen sich innerhalb weniger Minuten die Ränder dieses Papiers, in Folge einer eintretenden mehr oder weniger oberflächlichen Verkohlung, geschwärzt, dann enthielt der Essig unfehlbar Spuren freier Schwefelsäure. Da die gewöhnliche Prüfung eines Essigs auf Schwefelsäure mittelst einer Auflösung von essigsaurem Baryt es ungewiss lässt, ob eine dadurch im Essig entstehende Trübung oder ein weisser Niederschlag von Spuren freier oder gebundener Schwefelsäure (z. B. von den in fast jedem Essig nachweisbar minimalen Mengen von Gyps) herrührt, so dürfte diese hier in Rede stehende Methode, besonders wegen ihrer ausserordentlich leichten Ausführbarkeit und Sicherheit, insoferne ein mit reinem, d. h. schwefelsäurefreiem Essig in der angegebenen Weise behandeltes Stück Filtrirpapier sich nicht schwärzt, Jedermann zu empfehlen sein.

4) Ueber einen neuen Gasbrenner und eine neue, in Amerika patentirte Vorrichtung zur bequemen Entzündung von Leuchtgas, ohne Vermittelung einer Flamme. Was den hier in Rede stehenden neuen Gasbrenner betrifft, so ist dies eine sehr sinnreiche Erfindung des Herrn Baumeister, früheren Mechanikus an der Universität Freiburg, die dem Herrn Flörsheim in Gaggenau (bei Rastadt) patentirt ist. Dieser Gasbrenner ist so eingerichtet, dass er selbst von ungeübter Hand innerhalb der seiner Grösse angemessenen Druckunterschiede verstellt, d. h. für verschiedene Anzünde- und Auslöschspannungen hergerichtet werden kann. Er besteht der Hauptsache nach aus einem gewöhnlichen Schnittbrenner mit einem, mit einer kleinen schützenden Glaskugel umgebenen, mit feinster Oeffnung versehenen Röhrchen, aus welchem stündlich circa 1 Liter Gas ausströmt und ein perpetuirliches Flämmchen erzeugt, welches kaum sichtbar ist. Sobald der Anzündedruck in der Gasfabrik erscheint, züngelt dieses kleine Flämmchen empor und zündet das ausströmende Gas in dem Schnittbrenner an. Ist dies geschehen, so verlischt das kleine Flämmchen und brennt nicht, während die Hauptflamme leuchtet. Kommt der Auslöschdruck, so entzündet sich das kleine Flämmchen wieder, die Hauptflamme erlischt und jenes beginnt von Neuem sein kaum sichtbares Leuchten. Während dieser Zeit ist der Gaszufluss nach der Hauptflamme abgeschlossen. — Die in Amerika patentirte Vorrichtung zur bequemen Entzündung von Leuchtgas in Wohnzimmern, ohne Vermittelung einer Flamme, besteht in einer Art sehr handlichen kleinen Elektrophors, das durch eine Drehvorrichtung, indem sich ein Glasscheibchen an einer Hartgummiplatte reibt, geladen wird. Hebt man das obere, mit einem langen Metallarme versehene Scheibchen circa ½ Zoll hoch empor, so springt in einer mit dem Metallarm communicirenden glockenartigen Vorrichtung ein kleiner elektrischer Funke über. Hält man nun diesen glockenartigen Theil des Metallarmes, in welchem der elektrische Funke überspringt, in geringer Entfernung über den

geöffneten Gasbrenner, so sieht man das ausströmende mit etwas atmosphärischer Luft gemischte Gas sich blitzschnell entzünden.

5) Vereinfachtes Verfahren zur Gewinnung des Plessy'schen Grüns. Dieses von G. Köthe in Carlsruhe empfohlene vereinfachte Verfahren besteht darin, dass man 10 Grm. doppelt chromsaures Kali mit 12 Grm. in 100 Cubikcentimeter Wasser gelösten Zucker überschüttet, dazu 30 Cubikcentimeter Phosphorsäure von 1,3 spec. Gewicht und 10 Grm in 40 Cubikcentimeter Wasser gelöstes Chlorbaryum setzt und das Ganze einige Zeit lang im heftigsten Sieden erhält.

6) Ueber ein von Jedermann leicht in Ausführung zu bringendes Verfahren, Rothwein auf seine Echtheit zu prüfen. Es ist bekannt, dass Jahr aus, Jahr ein kolossale Mengen schwarzer Malvenblüthen aus den Zollvereinsstaaten exportirt werden, deren Verwendung lange Zeit ein Geheimniss war. Man weiss indess jetzt, dass die schwarze Malve einen Farbstoff enthält, der dem in den Hülsen der rothen Trauben enthaltenen sehr ähnlich ist und eben deshalb dazu benutzt wird, theils um einen in seiner Farbe geschwächten Naturwein wieder aufzubessern, theils, und zwar wohl am häufigsten, eine Verwendung zur Fabrikation von gekünsteltem Rothwein findet. Auf folgende Weise lässt sich nun erkennen, ob man es mit einem gekünstelten oder mit einem natürlichen Rothwein zu thun hat. Man verdünnt den Wein, und zwar 10 Cubikcentimeter mit 90 Cubikcentimeter destillirten Wassers, und versetzt hierauf 30 Cubikcentimeter dieses verdünnten Weines mit 10 Cubikcentimeter einer concentrirten Lösung von Kupfervitriol. Der Naturwein nimmt dadurch eine kaum sichtbare grünliche Farbennüançe an, während der mit Malvenblüthe fabricirte und ebenso behandelte Wein innerhalb weniger Minuten eine rein blaue bis blauviolette Farbe zu erkennen gibt.

7) Ein etwas abgeändertes, jüngst von *Alb. Scheurer* empfohlenes Verfahren, Berlinerblau auf *baumwollenen* Geweben und Garnen zu befestigen. Bekanntlich werden Eisensalze, wenn sie in genügender Menge mit einer Weinsäurelösung vermischt sind, von Ammoniak nicht ausgefällt; ebensowenig entsteht in einer Lösung von Ferrocyankalium, der eine gewisse Menge von Ammoniak und Weinsäure zugesetzt ist, eine Fällung durch Eisenlösungen. Eine derartig gemischte Flüssigkeit kann man nun benutzen, um auf baumwollenen Geweben und Garnen ein schönes Blau zu erzeugen, heller oder dunkler, je nach der Concentration der Farbflotte. Noch einfacher gestaltet sich jedoch dasselbe, wenn man geradezu das Berlinerblau in einer alkalischen Lösung von weinsaurem Ammoniak auflöst und damit die Zeuge färbt. Das beste Resultat erzielt man nach dem Vortragenden, indem man 10 Grm. fein gepulvertes Pariserblau mit 10 Grm. Weinsäure,

20 Cubikcentimeter Salmiakgeist und 100 Cubikcentimeter Wasser in der Siedhitze einige Zeit behandelt und dann so lange tropfenweis Aetznatronlauge zusetzt, bis das Ganze eine rein gelbe Farbe angenommen. Imprägnirt man mit dieser etwas erwärmten gelben Farbflotte die betreffenden Garne oder Gewebe, lässt sie hierauf vollkommen trocken werden und zieht sie dann schliesslich durch ganz verdünnte Schwefelsäure (1 : 50), so erhält man sie auf's Schönste blau gefärbt.

8) Ueber einige in der neueren Zeit entdeckte Eigenschaften des Glycerins. Dieser von Scheele zuerst gewonnene und ihm zu Ehren früherhin Scheel'sches Süss genannte, lange Zeit für eine Zuckerart gehaltene Bestandtheil thierischer Fette eignet sich besonders zur Anfertigung eines sehr fest bindenden Kittes. Man erhält diesen Kitt, indem man in einem Porzellanmörser fein gepulverte Bleiglätte mit so viel concentrirtem, syrupdicken Glycerin zusammenreibt, dass dadurch eine ganz homogene, zähe, dickflüssige Masse entsteht. Dieselbe lässt sich recht bequem handhaben, erhärtet erst nach mehreren Stunden und eignet sich besonders, um schadhaft gewordene Theile von Petroleumlampen, wo andere Kitte ihren Dienst versagen, wieder dauerhaft herzustellen. Es ist dieses Verhalten des Glycerins zu Bleioxyd (nämlich eine feste, nach und nach erhärtende Masse zu bilden) insofern eine auffallende Erscheinung, als man weiss, dass Glycerin an sich niemals eintrocknet, vielmehr durch Anziehung von Wasser sich mehr und mehr verflüssigt. Eine andere hieher gehörige merkwürdige Eigenschaft des Glycerins ist die, dass dasselbe in vollkommenster Reinheit und im concentrirtesten Zustande bei einer gewissen Temperatur (schon einige Grade über 0) fest wird, d. h. krystallisirt, eine Beobachtung, die man zuerst in der Stearinsäurefabrik des Herrn Sarg in Liesing bei Wien praktisch zu verwerthen gewusst hat. Nachdem der Vortragende Proben dieses interessanten Fabrikats aus der genannten Fabrik vorgezeigt, gedachte er auch noch der von Dr. Godeffroy entdeckten Eigenschaft des Glycerins, sich seiner statt des Alkohols als Brennmaterial zu bedienen. Bisher war man der Ansicht, dass das bei 150° Cel. siedende Glycerin noch etwas weiter erhitzt einen nach Leim riechenden Dampf gäbe, sich schliesslich zersetze und einen die Nase sehr stark afficirenden Geruch nach Acroleïn ausstosse. Der eben Genannte hat nun gefunden, dass vollkommen reines Glycerin bei 150° Cel. durch Annäherung einer Flamme sich entzünden lässt und zu brennen fortfährt, ohne den geringsten Geruch zu verbreiten. Er versuchte das Glycerin mit einem baumwollenen Docht zu brennen, und auch da geschah dies nicht mit russender Flamme und ohne Geruch. Derselbe hat ferner den Brenneffekt der Glycerinflamme in Vergleich mit dem einer Alkoholflamme gemessen und auch hier ein dem Glycerin sehr günstiges Resultat

gefunden. Da nun Glycerin weder flüchtig ist, noch von selbst sich entzündet, da es, selbst wenn es brennend ausgelöscht wird, keinen Geruch verbreitet und die Flamme ebenso viel Wärme entwickelt wie die des Alkohols, so ist anzunehmen, dass Glycerin in vielen Fällen statt des Alkohols werde verwendet werden können.

9) Ueber das verschiedene Verhalten des Methyl-Anilinvioletts zu Essigsäure und anderen Säuren. Nach einer Beobachtung von G. Witz wird eine verdünnte Auflösung von Methyl-Anilinviolett durch Essigsäure in ihrer Farbe nicht verändert, dagegen genügt eine Spur irgend einer Mineralsäure, um die Farbe der Violettlösung sogleich in eine rein blaue zu verändern. Dieses Verhalten kann sonach dazu dienen, um die Anwesenheit z. B. freier Schwefelsäure, in einem Essig zu constatiren.

10) Ueber die einfachste Weise, Buchenholztheerkreosot von sogenanntem Steinkohlentheerkreosot (Phenylsäure) zu unterscheiden. Das von Reichenbach im Buchenholztheer entdeckte Kreosot wird bekanntlich im gewöhnlichen Leben sehr häufig mit der Phenylsäure (dem sogenannten Steinkohlentheerkreosot) verwechselt, da es dem Geruche nach, wie in seinen antiseptischen Eigenschaften kaum von letzterer zu unterscheiden ist; es lässt sich indess auf sehr einfache Weise darthun, dass beide bezüglich ihres chemischen Verhaltens wesentlich von einander verschieden sind. Unterwirft man sie nämlich einer Behandlung mit Salpetersäure, so erhält man ganz verschiedene Oxydationsprodukte; das Reichenbach'sche Kreosot gibt nämlich als Endprodukt Oxalsäure, das sogenannte Steinkohlentheerkreosot dagegen Pikrinsäure. Es ist nun aber sehr erwünscht, diesen Unterschied auf eine noch weit einfachere Weise constatiren zu können. Dazu sind nun zwar eine Menge von Vorschriften empfohlen worden, indess hat sich nach des Vortragenden Beobachtungen keine so bewährt, wie die nachfolgende: Man löst durch Schütteln 1 Tropfen von dem zu untersuchenden Theerprodukte in 40 Cubikcentimeter destillirten Wassers auf und fügt dann einige Tropfen einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid hinzu; entsteht dadurch in wenig Minuten eine schmutzig bräunlichgelbe Färbung, so hat man es mit dem Reichenbach'schen Buchenholztheerkreosot zu thun, färbt sich dagegen die Flüssigkeit nach einigen Minuten ganz schwach (kaum sichtbar) bläulichviolett, dann rührt diese Farbe von Phenylsäure her.

11) Ueber das von *Jegel* beobachtete Verhalten des schwefelsauren Anilins zu verschiedenen Oxydationsmitteln. Wird dem Genannten zufolge (unter andern) Bleisuperoxyd mit schwefelsaurem Anilin und Wasser zusammengerieben und das Gemisch in siedendes Wasser eingetragen, so soll unlösliches Bleisulfat und eine Fuchsinlösung entstehen; die filtrirte Flüssigkeit

lieferte beim Eindampfen goldgrüne Krystalle, die er für Fuchsinkrystalle erklärt, welche indess höchst wahrscheinlich einem anderen Farbstoffe als dem Fuchsin angehören, da ihre Lösung mit der einer Fuchsinlösung kaum zu vergleichen ist.

12) Die Gewinnung des in den Vanilleschoten enthaltenen aromatischen Stoffes (des Vanillins) auf *künstlichem* Wege. In den Cambialsäften der Nadelhölzer wurde bereits im Jahre 1861 von Dr. Hartig ein dem Salicin ähnlicher krystallinischer Körper entdeckt und von ihm Coniferin genannt. Dr. Tiemann und Dr. Haarmann haben nun gefunden, dass durch Einfliessenlassen einer wässerigen Coniferinlösung in ein erwärmtes Oxydationsgemisch von doppelt chromsaurem Kali und Schwefelsäure und mehrstündiges Erhitzen in einem Kolben mit Rückflusskühler eine Flüssigkeit erhalten wird, aus welcher Aether ein gelbes Oel aufnimmt, das nach dem Verdunsten des Aethers zu nadelförmigen, nach Vanille riechenden und schmeckenden Krystallen erstarrt. Dieser Körper hat sich bei näherer Prüfung als identisch erwiesen mit dem Vanillin, dem aromatischen Principe der Vanilleschoten. Nach einer Mittheilung des Prof. A. W. Hofmann soll der Saft eines mittelgrossen Fichtenbaumes Vanillin im Werthe von circa 80 Mark liefern.

13) Metalle aller Art auf galvanischem Wege mit einer spiegelglänzenden Schicht Cobalt zu bekleiden. Da das Cobalt hinsichtlich vieler seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften dem Nickel und Eisen verwandt ist, so war zu vermuthen, dass es auch gelingen werde, mit ähnlich zusammengesetzten Cobalt-Salzsolutionen wie die von dem Vortragenden bereits vor 31 Jahren zu den von ihm entdeckten Verfahrungsweisen des Vernickelns und sogenannten Verstählens der Metalle empfohlenen Salzlösungen, günstige Resultate zu erzielen. In der That sah er seine Vermuthung bestätigt, indem es gelang, schon mit nur zwei mässig stark wirkenden Bunsen'schen Elementen innerhalb weniger Minuten die schönsten Ueberzüge von Cobalt auf Messing und Kupfer zu erzeugen, wenn er sich einer mässig concentrirten Lösung von Ammoniumcobaltchlorür zur Electrolyse bediente. Man bereitet diese Cobaltverbindung am zweckmässigsten durch Auflösen von 40 Grm. krystallisirtem Cobaltchlorür und 20 Grm. Chlorammonium in 100 Cubikcentimeter destillirten Wassers, unter Hinzufügung von 20 Cubikcentimeter Salmiakgeist. Der damit erzielte Cobaltüberzug erlangt schon in ganz kurzer Zeit eine solche Stärke, dass eine empfindliche Magnetnadel auf's kräftigste davon afficirt wird.

14) Ueber eine gefahrlose Bereitungsweise des Nitroglycerins und des knallsauren Silberoxyds für chemische Vorlesungsversuche. Um das Nitroglycerin in ganz kleinen Dosen auf eine völlig gefahrlose Weise zu bereiten, verfährt man in der Art, dass man einige Gramme wasserfreies, voll-

kommen reines Glycerin in ein stark abgekühltes (mit einer Kältemischung umgebenes) in einem Reagensglase befindliches Gemisch von 1 Raumtheil concentrirtester Salpetersäure (1,52 spec. Gewicht) und 2 Raumtheilen stärkster Schwefelsäure (1,83 spec. Gewicht) einträgt und dann sogleich, ohne Zeitverlust, d. h. möglichst schnell, das Ganze in eine grössere Menge kalten Wassers schüttet. Hier sieht man dann das gebildete Nitroglycerin, Oeltropfen ähnlich, als specifisch schwere Flüssigkeit zu Boden sinken; süsst man es hierauf einige Male durch Decantirung mit erneuertem Wasser und schliesslich mit einer schwachen Sodalösung aus, entwässert es mit einigen Stückchen geschmolzenen Chlorcalciums, dann erhält man es in einer solchen Reinheit, dass es sich ohne alle Gefahr willkürlich lange, ohne eine Zersetzung zu erleiden, zu Vorlesungsversuchen aufbewahren lässt. Was die gefahrlose Bereitungsweise von knallsaurem Silberoxyd zu einem ähnlichen Zwecke betrifft, so löst man einige Gramme fein zerriebenen Höllenstein in einer geräumigen Porzellanschale in ganz schwacher Salpetersäure auf, fügt, wenn die Auflösung bei gelinder Wärme erfolgt ist, nach deren gänzlichem Wiedererkalten etwas starke, rauchende Salpetersäure hinzu und hierauf in kleinen Antheilen wasserfreien Alkohol. Der Inhalt der Schale fängt dann fast augenblicklich an, in ein schwaches Sieden zu gerathen, unter Entwickelung von Salpeterätherdämpfen; man mässigt, falls das Sieden zu heftig werden sollte, dasselbe durch ferneren Zusatz kleiner Mengen Alkohols und überlässt endlich das Ganze sich selbst, bis das Sieden aufgehört, füllt die Schale dann (unter Vermeidung jeglicher Reibung) ganz voll mit kaltem Wasser, wäscht das auf dem Boden der Schale sich angesammelte schneeweisse pulverförmige Präparat einige Male mit Wasser unter Zuhülfenahme einer Spritzflasche auf einem Papierfilter aus und vertheilt es schliesslich in noch feuchtem Zustande in kleine, circa erbsengrosse Häufchen auf doppelte Lagen von Fliesspapier.

15) Ueber die Verwendung eines neuen Eisensalzes zum sogenannten Verstählen der zum Kunstdruck bestimmten Kupferplatten. Das auf elektrolytischem Wege aus gewissen Eisendoppelsalzen abgeschiedene Eisen zeichnet sich bekanntlich durch die von dem Vortragenden vor länger als 30 Jahren entdeckte Eigenschaft, ungewöhnlich hart, fast härter als Stahl, zu sein, aus, und wird desshalb benutzt, um gravirte, zum Kunstdruck bestimmte Kupferplatten mit einer dünnen glänzenden Schicht solchen Eisens zu überziehen. Man umgeht dadurch das ausserordentlich zeitraubende Vervielfältigen solcher Platten auf galvanoplastischem Wege und kann mit grosser Leichtigkeit, falls endlich nach längerem Gebrauch durch das Einschwärzen diese Platten einmal stellenweise gelitten haben sollten, den dünnen Ueberzug wieder mittelst Salzsäure vollständig entfernen und in wenig Augenblicken ihn dann wieder erneuern

Zu diesem sogenannten Verstählen bediente man sich seither fast ausnahmslos des ursprünglich von dem Vortragenden entdeckten und warm empfohlenen schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks. Derselbe hat nun vor Kurzem die Beobachtung gemacht, dass sich zu diesem Verstählungsprozesse fast noch vortheilhafter eine Eisensolution eignet, die man auf folgende Weise bereitet: Man löst 10 Grm. Ferrocyankalium, 20 Grm. weinsaures Kali-Natron (sogenanntes Seignettesalz) in 200 Cubikcentimeter destillirten Wassers auf und fügt dazu eine Auflösung von 3 Grm. schwefelsaurem Eisenoxyd in 50 Cubikcentimeter Wasser. Dadurch entsteht eine massenhafte Ausscheidung von Eisencyanür-Cyanid (Berlinerblau). Setzt man nun zu dem Ganzen tropfenweis, unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe, so lange eine Aetznatronlösung, bis der blaue Niederschlag wieder verschwunden, dann erhält man eine vollkommen klare, schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit, die nun direct zu dem in Rede stehenden Verstählen benutzt werden kann. Dieser Flüssigkeit kann man sich ausserdem auch mit Vortheil bedienen, um baumwollene Garne und Gewebe, ohne Mitanwendung einer Beize, schön blau zu färben. Bringt man zu dem Ende die betreffenden Stoffe in diese zuvor schwach erwärmte Flüssigkeit, bis sie gänzlich davon durchdrungen sind, lässt sie hierauf an der Luft trocknen und trägt sie schliesslich in höchst verdünnte Schwefelsäure (1: 50) ein, dann erscheinen sie, nach gehörigem Auswaschen und Trocknen, schön blau gefärbt.

16) Leichte Hervorrufung des krystallinischen Gefüges von Zinn auf Weissblechtafeln. Erwärmt man vorsichtig schön und gleichförmig verzinntes Eisenblech (sogenanntes Weissblech) mit irgend einer Wärmequelle so weit, dass dessen Zinn eben in Fluss geräth (auf circa 228° Cel.) und wirft es dann ohne Zeitverlust in eine Flüssigkeit, die man durch Auflösen von 2 Gewichtstheilen Zinnchlorür in 4 Theilen Wasser, 1 Theil gewöhnlicher Salpetersäure und 2 Theilen Salzsäure erhält, so überzieht sich blitzschnell die ganze Oberfläche der verzinnten Tafel mit einer ausserordentlich schönen Gruppe feinster Krystalle, die besonders glänzend hervortreten, wenn so behandelte Bleche nach gehörigem Trocknen mit einer durch Anilinfarben gefärbten alkoholischen Schellacklösung überzogen werden.

17) Neuere, von dem Vortragenden gemachte Beobachtungen über occludirten Wasserstoff im sogenannten explosiven Antimon. Zerlegt man mittelst eines schwach, aber constant wirkenden Volta'schen Elementes den officinellen sogenannten Liquor stibii chlorati von 1,35 spec. Gewicht (Chlorantimon) in der Art, dass man die positive Elektrode aus einem massiven Stück gegossenen Antimons, und die negative Elektrode aus einem oder mehreren feinen Platindrähten bestehen lässt, so erhält man bekanntlich, nach einer Beobachtung von Gore, innerhalb drei- bis

viertägigen Geschlossenseins 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 nur aus reinem Antimon in einem besonderen allotropischen Zustande. Der Vortragende hat indess schon vor Jahren experimentell nachgewiesen, dass dieser Metallüberzug 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 Masse mit etwas destillirtem Wasser 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 mehrerwähnte Ueberzug lediglich nur aus metallischem Antimon bestände. Die neueste Beobachtung nun, welche Professor Boettger an diesem merkwürdigen elektrolytischen Produkte gemacht, besteht darin, dass Derselbe ausser Chlorantimon auch etwas occludirten Wasserstoff (und zwar Wasserstoff mit denselben stark reducirenden Eigenschaften begabt wie der im Graham'schen Palladium-Hydrogenium enthaltene) darin entdeckt hat. Legt man nämlich einen frisch bereiteten, mit sogenanntem explosiven Antimon überwachsenen Platindraht etwa eine Viertelstunde lang in eine verdünnte wässerige Lösung von Ferridcyankalium, so sieht man schon innerhalb dieser kurzen Zeit das Ferridcyankalium theilweise in Ferrocyankalium übergeführt (eine Eigenschaft, welche dem gewöhnlichen völlig arsenfreien Antimonmetall mangelt). Ein Wasserstoffgehalt im explosiven Antimon erscheint auch in sofern ganz naturgemäss, als bei der Elektrolyse des (Chlorwasserstoff enthaltenden) Liquor stibii chlorati an der negativen Elektrode nicht die allergeringste Spur frei werdenden Wasserstoffgases zu bemerken ist. — Im Anschluss an diese Beobachtung theilte der Vortragende ferner noch mit, dass er glaube, einem mit Wasserstoff auf elektrolytischem Wege völlig gesättigten, dicken, mit Palladiumschwarz zuvor überzogenen Palladiumbleche würden, unter wasser- und luftfreiem Glycerin, statt unter luftfreiem Wasser, aufbewahrt, alle die ihm zukommenden auffallenden Eigenschaften ungeschwächt unbegrenzt lange erhalten werden können, was er daraus schliesse, dass ein der Art *drei Monate* lang aufbewahrt gewesenes Blech nach erfolgtem schnellen Abspülen mit Wasser und behendem Trocknen mit zartem Fliesspapier, mit Schiesswolle umwickelt, innerhalb 4 Minuten in's heftigste Glühen geräth, die Schiesswolle entzündet und einige Secunden lang hierauf sichtbar brennt.

18) Ueber die Verwendung des Cerbisulfats zur Erzeugung von Anilinschwarz auf baumwollenen Garnen

und Geweben. Da die Art und Weise der Verwendung des Cerbisulfats zu dem angeführten Zwecke noch von den Fabrikanten als ein Geheimniss betrachtet wird, so sah sich der Vortragende veranlasst, bezügliche Versuche mit diesem Salze anzustellen, wobei er gefunden, dass durch ein mehrfach abwechselndes Eintauchen der betreffenden Garne in eine mit etwas Salzsäure versetzte salzsaure Anilinlösung, hierauf in eine Lösung von Cerbisulfat und schliesslich in eine Auflösung von doppelt chromsaurem Kali, dieselbe ausgezeichnet schön schwarz gefärbt werden können.

19) Nachweisung eines Jodgehaltes im Nassauischen Phosphorit. Ein in unserer Nähe, in der Provinz Nassau, mehrfach vorkommendes Mineral, welches bisher nur für landwirthschaftliche Zwecke, nämlich zu künstlichem Dünger, eine Verwendung fand, dürfte vielleicht geeignet sein, auch noch für anderweitige technisch-chemische Zwecke nutzbar zu werden. Dieses Mineral ist der Phosphorit (der natürliche phosphorsaure Kalk), der sich durch seinen nicht unbedeutenden Gehalt an Jod auszeichnet. Würden sich die Fabriken, welche sich mit dem Aufschliessen des Phosphorits mittelst Schwefelsäure, behufs Gewinnung von sogenanntem Superphosphat befassen, ihr Augenmerk auch diesem Gegenstande zuwenden, dann dürfte der Preis des Jods sicherlich auch weniger Schwankungen als bisher unterworfen und dasselbe wahrscheinlich auch billiger zu beziehen sein.

20) Ueber ein angeblich sehr empfindliches Reagens zur Ermittelung salpetrigsaurer Verbindungen in Trinkwässern. Dieses von Professor Kämmerer in Nürnberg jüngst im Journal für practische Chemie empfohlene neue Reagens soll sich durch eine ganz ungewöhnliche Schärfe und Wirksamkeit auszeichnen, indem man in einem Liter Wasser, dem absichtlich nur ½ Milligrm. salpetrigsaures Kali zugesetzt worden, noch auf's Deutlichste einen Gehalt an salpetriger Säure zu erkennen im Stande sei. Setze man nämlich zu einem auf salpetrige Säure zu prüfenden Wasser zuerst etwas bromsaures Natron, hierauf Jodkaliumstärke und dann etwas Essigsäure (besser unstreitig einige Tropfen höchst verdünnter Schwefelsäure), so sei die Anwesenheit von salpetriger Säure in doppelt so grosser Verdünnung noch durch sofort eintretende violette Färbung zu erkennen, als in Lösungen ohne Zusatz von bromsaurem Natron. Diese Reaction beruhe offenbar darauf, dass bromsaures Natron oder Bromsäure durch salpetrige Säure leichter reducirt, als Jodkalium zersetzt werde. Das dadurch frei werdende Brom wirke dann seinerseits auf das Jodkalium und bewirke dadurch die Entstehung einer Blaufärbung, d. h. einer Jodamylumbildung. Diese Beobachtung Kämmerer's beruht auf einer ganz irrigen Voraussetzung, indem bromsaures Natron zu einem Wasser gesetzt, in welchem *keine Spur einer salpetrigsauren Verbindung enthalten ist,*

bekanntlich ebenfalls eine Blaufärbung erzeugt, sobald diesem Wasser Jodstärkelösung und hierauf Essigsäure oder einige Tropfen höchst verdünnter Schwefelsäure hinzugefügt werden. Aus demselben Grunde, und weil ausser den bromsauren Salzen auch die jodsauren Salze die Ausscheidung, resp Freiwerdung des Jods aus jodkaliumhaltiger Stärkelösung bewirken, vermeidet man ja bekanntlich die Anwendung von *jodkaliumhaltiger* Stärkelösung bei derartigen Reactionen, weil in dem käuflichen Jodkalium sehr oft Spuren von jodsaurem Kali vorkommen, und verwendet desshalb als Reagens jodcadmium-statt jodkaliumhaltige Stärkelösung. Das Irrige in der Kämmerer'-schen Beobachtung ist neuerdings auch von Professor Wittstein in der Zeitschrift für analytische Chemie nachgewiesen.

21) Ueber das Auftreten von Ozon beim Verdampfen verschiedener Flüssigkeiten. Wenn es sich darum handelt, einem Zuhörerkreise recht augenscheinlich vorzuführen, dass beim Verdampfen flüchtiger Flüssigkeiten, wie z. B. Alkohol, Aether u. s. w., Ozon auftrete, so empfiehlt es sich, dass man auf die Mitte eines mit einer jodcadmiumhaltigen Stärkelösung gleichförmig benetzten Papiers einige Tropfen Alkohol oder Aether fallen lässt und diese flüchtigen Flüssigkeiten dann anzündet. Nach erfolgtem Verdampfen derselben findet man dann das Papier, in Folge der Ozonbildung stark gebläut.

22) Ueber die von Professor *Hilger* im Archiv der Pharmacie empfohlene *Bödecker'sche* höchst empfindliche Methode der Albuminnachweisung im Harn. Dieselbe besteht darin, dass man den auf Eiweiss zu prüfenden Harn mit Essigsäure schwach ansäuert, dann demselben einige Tropfen Ferrocyankaliumlösung hinzufügt und schwach erwärmt. Es entsteht, selbst beim Vorhandensein von nur äusserst geringen Mengen von Albumin, sofort eine Trübung und beim Hinstellen in kurzer Zeit eine flockige Ausscheidung. Die hierauf bezüglichen, von dem Vortragenden angestellten Versuche sprechen in der That für die grosse Empfindlichkeit dieser Eiweissprobe und berechtigen zu dem Ausspruche, dass bei der Nachweisung von Albumin im Harn diese Probe in erster Linie zu berücksichtigen sei, insbesondere wenn es sich um zweifelhafte Resultate mit anderen Agentien handelt.

23) Ueber die Nachweisung von Jod und Jodsäure in der käuflichen Salpetersäure. Bekanntlich gehört das Auftreten von Jod sowohl wie von Jodsäure in der käuflichen, besonders concentrirten Salpetersäure nicht zu den Seltenheiten und ist auch leicht dadurch erklärlich, dass der sogenannte Chilisalpeter (das rohe salpetersaure Natron), dessen man sich gegenwärtig fast allgemein als Material zur Salpetersäuregewinnung bedient, nicht unbedeutende Mengen von Jodverbindungen enthält. Um nun einen Jodgehalt

in der Salpetersäure zu constatiren, bedarf es nur einer Verdünnung derselben mit circa einem gleichen Volumen Wassers, ferner eines Zusatzes einiger Tropfen Schwefelkohlenstoffs und schwachen Schüttelns. Findet hierbei eine mehr oder weniger rothe Färbung des Schwefelkohlenstoffes statt, dann hat man es mit dem Vorhandensein von freiem Jod in der Säure zu thun; bleibt dagegen der Schwefelkohlenstoff ungefärbt, dann braucht man nur, nach Hilger's Beobachtung, zu einer ferneren kleinen Portion Säure einige Partikel geraspelten Zinnes hinzuzusetzen und wiederum zu schütteln. Entsteht jetzt eine Rothfärbung des Schwefelkohlenstoffs, dann hat man es mit Jodsäure zu thun, indem durch das Auftreten von salpetriger Säure, in Folge der Einwirkung von Salpetersäure auf metallisches Zinn, eine Reduction der Jodsäure hierbei stattfindet.

24) Braunstein als kräftiger Ozonträger. Es lässt sich experimentell leicht nachweisen, dass das in der Natur unter dem Namen Pyrolusit vorkommende Mineral gleich dem auf chemischem Wege dargestellten vollkommen reinen Mangansuperoxyd, ein ausserordentlich kräftig oxydirendes Agens ist, indem man mit demselben alle die Reactionen mit Leichtigkeit zu Wege bringen kann, welche man, nach Angabe Schönbein's, gewohnt ist, mit den sogenannten Ozoniden hervorzurufen. Legt man z. B. einige Krystallfragmente von Pyrolusit oder Partikelchen erdigen Braunsteins auf ein mit jodcadmiumhaltiger Stärkelösung bestrichenes Stück Schreibpapier, so sieht man innerhalb weniger Minuten das Papier an der Berührungsstelle sich bläuen; bringt man eine jodcadmium- oder jodkaliumhaltige Flüssigkeit in einem Reagensglase mit etwas Braunstein zusammen, filtrirt nach Verlauf weniger Minuten die Flüssigkeit, versetzt und schüttelt sie mit einigen Tropfen Schwefelkohlenstoff, so tritt in Folge des freigewordenen Jods eine Röthung des Schwefelkohlenstoffes ein. Schüttelt man ein mit schwefliger Säure verunreinigtes Gas oder eine Flüssigkeit einige Minuten lang mit dem Mineral, so verschwindet vollständig der penetrante, der schwefligen Säure eigenthümliche Geruch. Schüttelt man eine aus 5 Gramm Guajakharz und 100 Cubikcentimeter Weingeist bereitete Tinktur mit etwas Braunstein, so sieht man dieselbe sich in ganz kurzer Zeit tief lasurblau färben. Auf diese Reactionen gestützt, hat sich jüngst ein Herr de Valmagini in Bayern ein Patent ertheilen lassen zur Verwendung des Braunsteins behufs Zerstörung putrider Gase, indem er glaubt, dass dieses Mineral sich zu hygien-bautechnischen wie zu hygien-gastechnischen und anderen Zwecken mit Vortheil werde verwenden lassen, z. B. als Anstrich oder Anwurf in der Kanalisation, von Rauch- und Gasschloten, Wasserableitungsröhren, Kellern u. s. w., oder als Zwischenlage der Grundmauern und des Oberbaues. Nach unserer Ansicht dürfte es jedoch sehr zweifelhaft sein, dass zu den hier aufgezählten baulichen Zwecken der Braunstein sich bewähren werde.

25) Ueber ein auffallendes Verhalten des Chloralhydrats zu Campher. Zerreibt man circa 2 Theile fein gepulverten Campher mit 1 Theile Chloralhydrat, so verflüssigen sich beide Stoffe zu einem völlig neutral reagirenden (in Alkohol und Aether löslichen) Fluidum, welches als ein ganz vortreffliches lokales Anästheticum mehr und mehr bekannt zu werden verdient, indem man in vorkommenden Krankheitsfällen nur nöthig hat, die schmerzhaften Stellen des Körpers äusserlich damit zu bestreichen oder einzureiben.

26) Ueber den sogenannten *Aubel*-Druck. Dieses von dem Ingenieur Aubel in Lindenhöhe bei Cöln erfundene neue Druck-, resp. Reproductionsverfahren von Kupferstichen, Stahlstichen, Lithographien, Holzschnitten, Handzeichnungen aller Art besteht, wie verlautet, darin, ein unter Mithülfe des Sonnenlichtes erhaltenes photographisches Negativ in eine stahlharte Platte zu verwandeln, die hierauf in einfachster Weise und in höchster Vollkommenheit den Ueberdruck auf Stein gestattet. Dieser sogenannte Aubeldruck hat mit sämmtlichen bisher bekannt gewordenen Lichtdruck-Methoden nichts gemein; er ist in der Idee sowie in der Ausführung ganz neu. Das Gesammtgebiet der Steindruckerei tritt mit der Anwendung dieses neuen Druckverfahrens in ein neues Stadium, ohne in seiner seitherigen Ausübung irgendwie verändert zu werden. Eine von uns zur Ansicht vorgelegte Collektion solcher Aubel'schen Druckproben constatirte, dass nach diesem neuen Verfahren alle Arten von Schrift-Typen oder Stichen in höchster Schärfe und Vollkommenheit bis zur mikroskopischen Feinheit wiedergegeben werden können. Gleichzeitig vorgelegte Zeugnisse von Fachmännern, unter anderen von Professor Müller, technischem Vorstande der K. Kunstakademie in Cassel, dessgleichen von einer Anzahl allbekannter berühmter Künstler in Düsseldorf, Carlsruhe u. s. w., bestätigten ohne Ausnahme die Vortrefflichkeit und die praktische Brauchbarkeit dieses Aubel'schen Druckverfahrens.

27) Einfache Gewinnungsweise von xanthogensaurem Kali, als Mittel zur Vertilgung der Reblaus (Phylloxera vastatrix), statt des bisher hierzu empfohlenen Kaliumsulfocarbonats. Da sich nach den bekannt gewordenen Versuchen nicht mehr daran zweifeln lässt, dass das von Dumas zur Vertilgung der Reblaus in jüngster Zeit in Vorschlag gebrachte Kaliumsulfocarbonat von allen bis dahin probirten und in Aussicht genommenen Mitteln als das erfolgreichste sich erwiesen und zwar lediglich wegen des bei seiner Zersetzung im Erdreich frei werdenden Schwefelkohlenstoffs, aber nicht vermieden werden konnte, dass gleichzeitig auch bei der Zersetzung dieses Salzes das geradezu auf Pflanzenwurzeln tödtlich wirkende Schwefelwasserstoffgas mit in Freiheit tritt, so haben im chemischen Laboratorium der K. K. Hochschule für Bodenkultur

in Wien Prof. Zöller und Dr. Grete vor Kurzem Versuche angestellt, die zwar die Wirksamkeit des von Dumas empfohlenen Mittels bestätigen, ausserdem aber auch bestrebt waren, eine Verbindung ausfindig zu machen, welche im Boden gleichfalls den phylloxeratödtenden Schwefelkohlenstoff entwickelt, jedoch ohne den für die Pflanze giftigen Schwefelwasserstoff in Freiheit treten zu lassen, und diese Verbindung ist das so leicht und verhältnissmässig wohlfeil darzustellende xanthogensaure Kali. Man gewinnt dieses Salz, indem man zu einer Auflösung von Aetzkali in möglichst wasserfreiem Weingeist eine Lösung von Schwefelkohlenstoff in Alkohol einträgt; es scheidet sich hierbei das neutral reagirende, theils in Nadeln, theils in warzenförmiger Gestalt auftretende xanthogensaure Kali in ganz kurzer Zeit aus. Kommt dieses Salz nun in wässeriger Lösung mit dem Erdreich in Berührung, so tritt nach einiger Zeit reiner phylloxeratödtender Schwefelkohlenstoff auf, ohne den für die Pflanze giftigen Schwefelwasserstoff zu entwickeln.

28) Ueber das von Professor *Pettenkofer* entdeckte, ausserordentlich empfindliche Reagens zur Unterscheidung der freien Kohlensäure in einem Trinkwasser von der an Basen gebundenen. Es ist unstreitig von grossem Interesse, ein Trinkwasser sofort und leicht prüfen zu können, ob es wirklich freie, ungebundene Kohlensäure enthält oder nicht. Es sind zwar seither verschiedene Mittel hierzu in Vorschlag gebracht worden, indess waren sie theils in ihrer Anwendung zu umständlich, theils kein eigentlich unmittelbares Resultat gebend, während das von Professor Pettenkofer in einer der Sitzungen der mathematisch-physikalischen Klasse der K. Bayer. Academie der Wissenschaften zur Sprache gebrachte Reagens unmittelbar und mit grosser Schärfe angibt, ob ein Trinkwasser an Basen, z. B Kalk oder Bittererde (als doppeltkohlensaure Alkalien oder alkalische Erden) gebundene Kohlensäure enthält, oder Kohlensäure im freien Zustande Dieses Reagens besteht in einer Auflösung von 1 Theil Rosolsäure in 500 Theilen 80 procentigem Weingeist. Setzt man von dieser Lösung etwa ½ Cubikcentimeter auf ein Volumen von etwa 50 Cubikcentimeter dem zu prüfenden Wasser hinzu, so bleibt das Wasser, falls es freie Kohlensäure enthält, farblos oder schwach gelblich gefärbt, enthält dasselbe aber keine freie Kohlensäure, sondern nur doppeltkohlensaure Salze, so gibt sich dies augenblicklich durch eine Rothfärbung des Wassers zu erkennen. Giesst man zu einem durch solche Rosolsäurelösung roth gewordenen Wasser etwas kohlensaures Wasser, so entfärbt sich die Flüssigkeit auf der Stelle. Ja dasselbe geschieht schon, wenn man mittelst eines Glasröhrchens durch ein so geröthetes Wasser ausathmet, in welchem Falle die in der ausgeathmeten Luft enthaltene Kohlensäure entfärbend wirkt.

29) Empfindlichkeit der Salicylsäure für Eisenoxyd Angestellte Versuche bezüglich der Empfindlichkeit der Salicylsäure

für Eisenoxyd haben ergeben, dass insbesondere eine Auflösung von salicylsaurem Kali ein weit empfindlicheres Reagens für Eisenoxydsalze abgibt, als das gewöhnlich hierzu angewandte Rhodankalium oder Rhodanammonium.

30) Ueber ein jüngst beobachtetes auffallendes Verhalten des Terpentinöls zu Chlorkalk. Man hatte, nach einer Mittheilung der Droguisten-Zeitung, vor einiger Zeit eine Flasche, die mit Terpentinöl gefüllt werden sollte, auf ein kleines mit Chlorkalk gefülltes Fass gestellt. Bei diesem Füllen wurde nun aus Unachtsamkeit eine geringe Menge des genannten Oels verschüttet, die auf das Fass lief. Nach kurzer Zeit bemerkte man einen penetranten Geruch, der dem mit Chlorkalk gefüllten Fasse entströmte. Das Fass wurde geöffnet, und nun zeigte es sich, dass der Chlorkalk an der Stelle, wo das Terpentinöl eingedrungen war, sich in einem glühend heissen Zustande befand und das Fass oberflächlich im Innern theils verkohlt, theils in helles Glimmen gerathen war. Dieses Verhalten des Terpentinöls zu staubtrockenem Chlorkalk hat der Vortragende vollkommen bestätigt gefunden und gesehen, dass schon nach Verlauf von kaum einer halben Stunde nach eingeleiteter Vermengung beider Stoffe die bezeichnete Reaction, unter stürmischer Entwickelung weisser (an den Geruch von Campher erinnernder) Dämpfe eingetreten. Der Vorgang hierbei erklärt sich ganz einfach aus der grossen Verwandtschaft des Chlors zum Wasserstoff des Terpentinöls (bekanntlich eines aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Körpers), was man sehr einfach durch folgenden instructiven Versuch zur Anschauung bringen kann, und zwar in der Art, dass man ein kleines, an dem einen Ende eines Eisendrahtes befestigtes, ganz schwach mit Terpentinöl benetztes Baumwollbäuschchen in eine mit Chlorgas gefüllte Flasche einführt. In demselben Momente, wo diess geschieht, sieht man das mit Terpentinöl benetzte Baumwollbäuschchen sich entzünden, unter Ausstossung massenhafter Dämpfe fein vertheilter Kohle und Entwickelung chlorwasserstoffsauren Gases.

31) Ueber die jüngst von Professor *Hagenbach* zur Sprache gebrachte Erscheinung des plötzlichen Springens von Gläsern. Der Genannte hat gefunden, dass Gläser, welche in Folge schneller Abkühlung, ähnlich wie die sogenannten Glasthränen und Bologneser Flaschen, in einen innerlich gespannten Zustand gekommen, leicht durch Temperaturveränderung, Erschütterung, Ritzen u. s. w. zerspringen und im polarisirten Lichte Farben zu erkennen geben. Es dürfte daher nicht ganz unpraktisch sein, beim Einkauf von Glassachen die einzelnen Stücke im polarisirten Lichte zu untersuchen und diejenigen auszuscheiden, welche diese (bekanntlich von Seebeck entdeckten) entoptischen Farben zeigen.

II. Von Dr. W. A Nippoldt.

1) Ueber die scheinbare Adhäsion fester Körper. Unter Adhäsion versteht man bekanntlich die Summe der Molekularkräfte, welche bei grosser Annäherung einer Menge von Molekülen zweier Körper ein Anhaften resp. eine Anziehungskraft des einen Körpers auf den anderen bemerken lässt. Das Leimen, Kitten, Löthen sind Anwendungen der Adhäsion. Man war indess gewohnt, als einfaches Beispiel dieser Molekularkraft, besonders bei Vorlesungsversuchen, das Anhaften zweier ebener Metall- oder Glasplatten anzuführen. Nach den Untersuchungen des Herrn J. Stefan ist jedoch keineswegs eine statische Molekularkraft die Ursache dieser Erscheinung, sondern vielmehr eine dynamische, und da eine jede noch so grosse Arbeit selbst durch die kleinste Kraft, freilich auf Kosten der Zeit, verrichtet werden kann, so genügt der kleinste Zug, um die aufeinander gelegten Platten von einander zu entfernen. Die Arbeit, welche bei diesem Prozesse verrichtet wird, ist Ueberwindung der Reibungswiderstände, welche bei dem Eindringen des Mediums, in welchem der Versuch angestellt wird, zwischen die gehobenen Platten auftreten. Die allmählige Entfernung der scheinbar adhärirenden Platten erfolgt rascher, wenn dieselben in Luft, langsamer, wenn sie in Wasser oder gar in Honig sich befinden. Bei Berücksichtigung der anfänglichen Entfernung und der Grösse der Platten, des specifischen Gewichtes des Mediums etc., sowie der bis zu einem bestimmten Abstand verstrichenen Zeit, leitete Herr Stefan den Coëfficienten der inneren Reibung für Wasser zu 0·0108 und für Luft zu 0·00183 ab $\left(\frac{\text{Centimeter}}{\text{Secunde}} \;\&\; t = 19^0\ \text{C.}\right)$, Werthe, welche mit denen von Poiseuille, Maxwell und O. E. Meyer gefundenen fast genau übereinstimmen. (Pogg. Ann. Bd. 154, pag 316; Naturforscher 1874, pag. 339 u. 1875, pag. 60).

2) Die Schallbrechung in unserer Atmosphäre. Abweichend von der Ansicht des Herrn Tyndall über die Fortpflanzung des Schalles in der Luft (siehe Jahresbericht 1873—74, pag. 39), erklärt Herr Osborne Reynolds die Erscheinungen der Schallabsorption, Schallverstärkung etc. durch eine Brechung der Schallstrahlen. Die Geschwindigkeit des Windes nimmt bekanntlich mit der Erhebung über den Erdboden zu, eine Schallwelle, welche in der Richtung des Windes fortwandert, wird daher nach unten, eine solche, welche sich dem Winde entgegen fortpflanzt, nach oben gebrochen und geht unter Umständen über dem Beobachter hinweg. Die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Lufttemperatur und dem Luftdruck, die beide von unten nach oben sich ändern, erstere bei klarem Himmel rascher als bei bedecktem Himmel, ver-

ursacht gleichfalls eine Schallbrechung, welche die Hörweite bei klarem Himmel gegen die bei bedecktem verkürzt. (Naturf. 1874, pag. 351).

3) Untersuchungen über die Spectra der Planeten. Unter diesem Titel veröffentlicht Herr H. C. Vogel seine neuesten Untersuchungen über die Spectra der Planeten. Indem wir bezüglich der Einzelheiten der Resultate auf das Original (Leipzig, Engelmann, 1874) verweisen, bemerken wir hier nur, dass das Auftreten neuer Linien in den verschiedenen Spectren meistens solcher, welche auch unserer Atmosphäre angehören, das Vorhandensein von Luft und Wasserdampf auf allen untersuchten Planeten wahrscheinlich macht, mit alleiniger Ausnahme des Saturnringes, welcher hiernach von keiner merklichen Atmosphäre umgeben ist. (ibid. pag. 337).

4) Ueber die Möglichkeit des feurigflüssigen Erdinnern. Zwar hat die Zahl der Anhänger der neptunistischen Theorie der Erdbeben zu Gunsten der entgegenstehenden, der plutonischen, bedeutend abgenommen, doch finden sich immer auch noch Vertreter der ersteren, welche bei allen in Betracht kommenden geologischen Erscheinungen ein feurigflüssiges Erdinnere beharrlich leugnen. Die Annahme einer so hohen Temperatur im Innern unserer Erde ist bekanntlich nicht etwa eine Hypothese, welche zur Erklärung der von Vulkanen ausgeworfenen Laven dienen soll, sondern vielmehr eine Folgerung der Laplace'schen Theorie des Weltsystems und seiner Entstehung. Unklar bleibt in dieser Theorie nur die anfängliche hohe Temperatur der Sonne; doch lässt sich nach dem heutigen Stand der Wärmetheorie auch diese aus der Umsetzung von mechanischer Kraft in Wärme erklären. Wenn zwei Körper durch Aufeinanderstossen ihre anfängliche Bewegung vernichten und in Wärme umwandeln, so wird die erzielte Temperaturerhöhung, bei der specifischen Wärme des Wassers, etwa 650,000° C. betragen, wenn die Geschwindigkeiten der beiden Körper nur 5 Meilen in der Secunde waren. Da nach der Laplace'schen Theorie die Erde, sowie die übrigen Planeten, Abschleuderungsprodukte der durch allmählige Erkaltung sich zusammenziehenden Sonne sind, so erklärt sich daraus der anfängliche feurigflüssige Zustand der Erde mit einer durch weitere Erkaltung sich bildenden späteren festen Erdrinde.

5) Kritische Beiträge zur Erklärung der Erdbeben. Auf Grund des vorhergegangenen Vortrags (4) unternahm es der Redner, aus der Annahme eines feurigflüssigen Erdinnern Consequenzen zu ziehen, welche zur Erklärung der Erdbeben und der Eruptionen der Vulkane dienen können. Im Allgemeinen wurde die Falb'sche Theorie entwickelt, zu dieser indess einige neue Momente hinzugezogen.

6) Ueber die Bedingungen der Stabilität der Atmosphäre und die Ursachen der Wirbelstürme. Erst in allerneuester Zeit hat man angefangen, die grosse Bedeutung der auf-

steigenden Luftbewegung für eine ganze Reihe von atmosphärischen Vorgängen völlig zu würdigen und physikalisch zu begründen; es haben mehrere Forscher aus den Principien der mechanischen Wärmetheorie die Gesetze der Temperaturänderungen in aufsteigenden und niedersinkenden, trockenen oder feuchten Luftmassen abgeleitet, und auf Grund dieser Rechnungen sind mehrere meteorologische Erscheinungen, unter andern bekanntlich der Föhn, durch solche aufsteigende und niedersinkende Luftströmungen erklärt worden. In einem grösseren Aufsatz der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie gibt Herr J. Hann einen vollständigen Abriss von der Rolle dieser vertikalen Luftströmungen in der Atmosphäre, indem er zunächst in kurzer, übersichtlicher Darstellung die Entwickelung der Formeln für die Temperatur-Aenderungen wiedergibt, wie sie von den erwähnten Forschern aufgestellt worden, und hieran eine Reihe wichtiger Folgerungen knüpft. Wir verweisen hinsichtlich dieser auf die Originalarbeit. (a. a. O. 1874, Heft 21 und 22).

7) Ueber die Abhängigkeit des elektrischen Leitungsvermögens der Lösungen von Salzgehalt und der Temperatur. Die Bestimmung des Leitungsvermögens der Elektrolyte, welche nach den älteren Methoden auf schwer zu überwindende Hindernisse stiess, geschieht bekanntlich nach den neueren mit derselben Leichtigkeit, mit der man das Leitungsvermögen der Metalle gefunden hat. Unter diesen ist die einfachste die, welche zuerst von Herrn F. Kohlrausch und dem Vortragenden*) auf die Bestimmung des Leitungsvermögens der verdünnten Schwefelsäure angewandt wurde. Nach dieser Methode haben die Herren F Kohlrausch und Grotrian weitere Untersuchungen angestellt, zunächst zur Ergründung der Abhängigkeit jener Eigenschaft der Chlor-Alkalien und alkalischen Erden, sowie der Salpetersäure in wässerigen Lösungen von dem Salzgehalt resp. der Concentration und der Temperatur. Die Abhängigkeit des Leitungsvermögens der Chloride von der Temperatur zeigt in mehrfacher Beziehung eine grosse Einfachheit. Bei allen untersuchten Lösungen wächst das Leitungsvermögen nahezu gleichmässig mit der Temperatur, und die Grösse des Temperatur-Coëfficienten ist für alle jene Chloride in verdünnten Lösungen nahezu dieselbe. Bei wachsendem Salzgehalt nehmen zuerst alle Temperatur-Coëfficienten ab, später theilen sich die Körper in zwei Gruppen: KCl, NH_4Cl. und $BaCl_2$ zeigen bis zu den grössten Concentrationen eine Abnahme des Coëfficienten, der bei NH_4Cl den kleinsten Werth $\frac{1}{64}$ erreicht. $NaCl$, $CaCl_2$ und $MgCl_2$ dagegen haben ein Minimum zwischen 10 und 20 %, und von da an steigt der Coëfficient; bei $MgCl_2$ sogar bis $\frac{1}{33}$. Es scheint, dass diese gruppenweise Verschiedenheit mit einem Maximum des Leitungsver-

*) Siehe Jahresbericht 1868, pag. 71

mögens bei dem Salzgehalt zusammenhängt, welches die letzteren Körper zeigen, aber nicht die ersteren. Die Salpetersäure schliesst sich der letzteren Gruppe an, doch ist die absolute Grösse des Temperatur-Einflusses geringer als bei den Chloriden.

Betrachtet man die Abhängigkeit des Leitungsvermögens vom Gehalt in Salz oder Säure, so scheint das einzig gemeinsame der untersuchten Körper in der Stetigkeit der Aenderung zu bestehen. Sowohl die absoluten Grössen des Leitungsvermögens als die Gesetze, nach denen dasselbe vom Gehalt abhängt, sind von einer Mannigfaltigkeit, welche bei Körpern, die chemisch einander so nahe stehen, überrascht. Ein Maximum haben $CaCl_2$ (bei 24 %) und $MgCl_2$ (bei 20 %); $NaCl$ scheint sich einem solchen zu nähern, doch ist es fraglich, ob es dasselbe vor der Sättigung (26,5 %) erreicht. Bei den übrigen Chloriden ist ein Maximal-Leitungsvermögen nicht beobachtet, dagegen zeigt die Salpetersäure ein solches bei einem Gehalt von 25 % HNO_3 (für die Temperatur von 18° C.).

Vergleicht man die Leitungsvermögen bei geringen Concentrationen mit einander, indem man dasselbe durch die Gleichung

$$k = ap + bp^2$$

ausdrückt, in welcher k das Leitungsvermögen, p den Gehalt an Salz oder Säure bedeutet, so wird, da p^2 bei kleinem p eine zu vernachlässigende Grösse ist, der Coëfficient a eine interessante Bedeutung gewinnen. Durch Differentiation obiger Gleichung erhält man wenn $p=o$

$$\frac{dk}{dp} = a$$

d. h. a drückt die Geschwindigkeit des Wachsens des Leitungsvermögens bei zunehmendem Gehalt an Salz oder Säure aus. Man kann diesen Coëfficient das specifische Leitungsvermögen des Körpers in wässeriger Lösung nennen.

(Nachr. v. d. Königl. Ges. d. Wissensch. u. d. G. A. Universität zu Göttingen vom 5. August 1874, pag. 405).

8) Ueber die Diffusion von Gasen durch die Wandung von Seifenblasen. Eine mit Luft gefüllte Seifenblase schiebt man von unten in eine mit Wasserstoff oder Leuchtgas gefüllte Glasglocke, entfernt nach etwa einer halben Minute die letztere und nähert der Blase eine Flamme; sie verpufft mit einer grossen gelben Flamme. (Ber. d. Deutschen chem. Ges. 1874, pag. 1401.)

9) Die Häufigkeit der Farbenänderungen beim Funkeln der Sterne steht gewöhnlich in Beziehung zur spectralanalytischen Beschaffenheit ihres Lichtes. Unter diesem Titel veröffentlicht Herr Ch. Montigny (in den Bull. de l'acad. de Belgique Sér. II. T. XXXVII) eine Reihe von Untersuchungen über die Häufigkeit des Glitzerns der Fixsterne in ihrer Abhängigkeit von deren spectroskopischen Beschaffenheit. Theilt man

die Spectren der Fixsterne in die drei Typen Secchi's, so beobachtet man eine verschiedene Häufigkeit des Funkelns in den drei Typen. In dem ersten Typus zeigten die Sterne 111 bis 61 Farbenwechsel, im Mittel 86 in der Secunde, beim zweiten 98 bis 53 resp. 69, beim dritten 70 bis 40 resp. 56 im Mittel. Die Zählungen geschahen mittelst eines besonders zu diesem Zwecke construirten Apparates eines Scintillometers. (Pogg. Ann. Bd. 153 pag. 277.)

10) Ueber die Fortpflanzungsdauer magnetischer Fernwirkungen. Die Frage, ob elektrische und magnetische Wirkungen in die Ferne zu ihrer Fortpflanzung Zeit gebrauchen, ist in den letzten Jahren theoretisch und experimentell wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Eine experimentelle Untersuchung des Herrn Blaserna *) schien das Resultat zu liefern, dass die elektrische Induction eine ganz beträchtliche Zeitdauer beanspruche, während die Beobachtungen von Herrn Bernstein **) und besonders von Herrn Helmholtz ein für ihre Apparate wenigstens augenblickliches Zustandekommen solcher Inductionswirkungen constatiren. Die Empfindlichkeit des von Herrn Helmholtz ***) angewandten Apparates liess als untere Grenze den Werth von 42½ Meilen in der Secunde erkennen. Herr Herwig hat nun Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der magnetischen Fernwirkungen angestellt, indem er die grossen Dimensionen unseres Erdmagnetes in das Bereich seiner Experimente zog. Es wurde zu dem Zweck ein Solenoïd von 14,600 Windungen bifilar so aufgehängt, dass die Achse desselben senkrecht zum magnetischen Meridian stand und die Wirkung der horizontalen Componenten des Erdmagnetismus durch vier grosse benachbarte Magnete auf jene Rolle compensirt, während ein continuirlicher elektrischer Strom die Windungen der Rolle umfloss. Bei der Annahme einer Zeitdauer magnetischer Fernwirkungen müsste sich, wenn man diesen Strom plötzlich schliesst, eine anfängliche Ablenkung der Rolle zeigen im Sinne der Directionskraft der nahen Magnete, die sich aber später durch die allmälig eintreffenden Wirkungen der erdmagnetischen Kraft wieder aufheben würde. Selbst wenn man eine Ablenkung von nur 20 Bogensekunden zugeben würde, die jedoch nie constatirt werden konnte, eine Ablenkung, welche an der Länge eines Millimeters abgelesen wurde, so würde nach den theoretischen Entwickelungen Herrn Herwig's doch die Geschwindigkeit der Fortpflanzung zu der magnetischen Fernwirkung immerhin weit über 600,000 Meilen in der Sekunde, also mehr als das 15fache der Lichtgeschwindigkeit betragen. (Pogg. Ann. Bd. 153, pag. 250.)

*) Giornale di scienzi naturali ed economiche, vol 6. 1870. Palermo.
**) Pogg. Ann. Bd. 142, pag. 54.
***) Berliner Monatsberichte. 25 Mai 1871.

11) Einfache Methode zur Auffindung der Pole eines Stabmagnets. Man lässt den Magnet auf Wasser schwimmen, indem man ihm eine geeignete Vorrichtung unterbreitet und nähert seinen Enden eine spitze Eisennadel. Der Magnet verschiebt sich alsdann so weit, bis der Punkt seiner stärksten Anziehung vertical unter jener Spitze steht; hat man an die Spitze einen Tropfen Farbe gebracht, so kann man den gefundenen Pol markiren und seinen Abstand von den Enden später messen. Bei dicken Stabmagneten wiederholt man den Versuch auf allen vier Seitenflächen und erhält so eine genaue Kenntniss der Lage der magnetischen Achse. Herr F. C. G. Müller hat nach dieser Methode die Lage der Pole magnetisirter Stricknadeln von 224 Mm. Länge und verschiedener Dicke bestimmt, und gefunden, dass die Pole den Enden um so näher liegen, je kleiner die Durchmesser der Nadeln sind. (Pogg. Ann. Bd. 154, pag. 474.)

12) Das elektroskopische Verhalten des zu Elektrisirmaschinen gebräuchlichen Amalgams. Herr Poggendorff veröffentlicht in seinen Annalen Bd. 154, pag. 643, eine interessante Notiz über die Anwendung des Amalgams. Durch Streichen mit demselben irgend welcher Körper werden diese stets kräftig positiv elektrisch, selbst solche, welche allgemein als die Repräsentanten der negativen Elektricität gelten, wie Harz, Hartgummi, Collodium u. d. m.

13) Eine directe Beobachtung der *Venus*-Atmosphäre wurde von Herrn Lyman vom 8. December 1874 während des Vorüberganges der Venus von der Sonnenscheibe gemacht, indem derselbe etwa fünf Stunden vor dem Beginn des Durchganges in einem Abstand der Venus von dem Sonnenrand von circa 15′ die Scheibe dieses Planeten von einem zarten hellen Ring umgeben fand, welcher an der, der Sonne zugewandten Seite am hellsten, aber auch auf der abgewandten deutlich sichtbar war. Genauere Messungen lieferten den horizontalen Refractionswerth zu 44′,5, etwa ein Viertel mehr als der der Erde.

14) Ueber die Gültigkeit des *Ohm*'schen Gesetzes für Reibungs-Elektricität. Die Intensität eines sog. galvanischen Stromes ist bekanntlich direct proportional der elektromotorischen Kraft der Batterie und umgekehrt proportional dem Gesammtwiderstand der Kette. Dieses von Ohm aufgestellte Gesetz hat sich für die continuirlichen wie für instantane und alternirende Ströme vollständig bei allen Untersuchungen bestätigt, hingegen schien es für die Entladungen einer Elektrisirmaschine nicht gelten zu sollen, wie zuerst Gauss gefunden und nach ihm viele Andere. Gauss erklärte diesen Unterschied durch die Verschiedenheit der Stromentwickelung, welche in der Elektrisirmaschine ausschliesslich von dem Spiel der Maschine abhängt, während bei allen anderen Elektromotoren die Menge der Elektricität vom Widerstande abhängt bei gleich-

bleibender elektromotorischer Kraft. Verbindet man nämlich Reibzeug und Conductor einer Elektrisirmaschine durch einen Draht, in welchem ein Galvanometer eingeschaltet ist, mit einander, so ist der Ausschlag der Nadel bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit stets der nämliche, ob man auch zeitweilig grössere oder kleinere Widerstände einschaltet.

Die Gauss'sche Erklärung erschien Herrn Rosetti nicht exact und selbst das Phänomen wurde von ihm angezweifelt, obwohl auch er bei seinen ersten Experimenten eine gleiche galvanometrische Ablenkung erhielt, ob er den Strom direct in den Draht des Galvanometers gehen oder vorher einen Widerstand von 10,000 *S. E.* durchlaufen liess.

Bei den seitherigen Erklärungsversuchen blieb ein Factor ausser Acht: der innere Widerstand der Maschine Dieser wird gebildet von dem Glas der Scheibe, dem Reibzeug und einem Stück Luft zwischen der Glasscheibe und den Saugspitzen des Conductors und ist so gross, dass alle sonstigen metallischen Widerstände dagegen verschwinden. Herr Rosetti untersuchte nun durch eine Reihe von Experimenten, ob man nicht im Stande wäre, durch Einschaltung genügend grosser Widerstände das Ohm'sche Gesetz auch auf die Elektrisirmaschinen auszudehnen. Bei Anwendung einer Holtz'schen Maschine und eines Rheostates von destillirtem Wasser wurden folgende interessante Resultate erzielt:

Der Elektromotor von Holtz verhält sich in analoger Weise wie die Volta'schen Ketten: er besitzt in gleicher Weise wie diese eine bestimmte elektromotorische Kraft und einen innern Widerstand, die beide constant sind, so lange die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe und der Feuchtigkeitsgrad der Luft unverändert bleiben; aber mit der Aenderung eines von diesen ändert sich auch die eine oder die andere von jenen.

Die elektromotorische Kraft der Holtz'schen Maschine bleibt constant, welches auch die Rotationsmaschine sei, vorausgesetzt dass der Feuchtigkeitszustand der Luft constant sei.

Die elektromotorische Kraft ändert sich mit der Schwankung des Feuchtigkeitszustandes derart, dass bei zunehmendem Feuchtigkeitsgrade die elektromotorische Kraft abnimmt.

Der innere Widerstand des Elektromotors bleibt constant bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit, welches auch der Feuchtigkeitszustand sei.

Er schwankt mit der Aenderung der Geschwindigkeit und zwar derart, dass mit zunehmender Geschwindigkeit der Widerstand abnimmt, jedoch in rascherem Masse als die Geschwindigkeit zunimmt.

In den Elektromotoren von Holtz sind die den verschiedenen Feuchtigkeitsgraden entsprechenden elektromotorischen Kräfte sehr gross im Vergleich zu den elektromotorischen Kräften der energischeren

Volta'schen Ketten. Bei dem relativen Feuchtigkeitsgrade 69 % hat man die elektromotorische Kraft 433000 *S-W.E.* und bei der relativen Feuchtigkeit 35 % 599000; ein Daniell'sches Element hat nach diesem Maass 11,57 und ein Grove'sches 19,98 Einheiten. Die grösste elektromotorische Kraft der Holtz'schen Maschine ist also 51860 mal grösser als die des Daniell'schen und 30030 mal grösser als die eines Grove'schen Elementes.

Die innern Widerstände der Holtz'schen Elektromotoren, welche den verschiedenen Geschwindigkeiten entsprechen, sind enorm gross, der geringste bei 8 Rotationen in der Sekunde ist gleich 570000000 *S. E.*, bei 2 Rotationen sogar 2810000000 *S E.*

Die Ströme der Elektrisirmaschinen folgen dem Ohm'schen Gesetze in gleicher Weise wie die Ströme, welche von den andern Elektromotoren erzeugt werden. Wenn man also in den äusseren Kreis so viel Widerstand einschaltet, dass derselbe gegen den innern nicht zu vernachlässigen ist, so müssen sich Abnahmen der Stromintensität zeigen, entsprechend dem Ohm'schen Gesetze. (Il nuovo Cimento. Ser. 2, Tomo XII, pag. 89 und 177.)

15) Der Uebergangswiderstand an den Berührungsstellen metallischer Leiter. Bei einfacher Berührung zweier elektrischer Leiter zeigt sich ein grösserer oder kleinerer Uebergangswiderstand, je nachdem die Berührung durch geringeren oder stärkeren Druck bewirkt wird. Herr F. C. G Müller stellte sich die Aufgabe, diesen Widerstand in seiner Abhängigkeit von dem Druck der Berührung zu bestimmen, nahm eine Kette aus 15 einzelnen Gliedern, hergestellt aus Draht von 1 95 Mm. Durchmesser, und hing verschiedene Gewichte an dieselbe. Bei einer Belastung von 100, 200 oder 400 Gramm ergab sich der Uebergangswiderstand einer Contactstelle zu 0·0039, 0·0026 und 0·0003 *S. E* Da man mittelst der gewöhnlichen Klemmschrauben einen mindestens hundertmal grösseren Druck ausübt und bei diesen die Berührung nicht wie bei gekreuzten Drähten nur an einem Punkt, sondern an einer Linie, bei weichen Metallen aber an einer durch Quetschung erzeugten Fläche stattfindet, so wird in allen Fällen ein solcher Uebergangswiderstand vollständig vernachlässigt werden können. (Pogg. Ann. Bd. 154, pag. 361.)

16) Ueber eine neue elektrische Fallmaschine. Herr H. Waldner publicirt in Pogg. Ann. Bd. 154, pag. 597 eine interessante neue Anwendung der Elektricität auf die Demonstration der Fallgesetze. Paare von Metallkugeln, welche mit den Polen einer Holtz'schen Maschine in Verbindung, doch so weit von einander abstehen, dass der Entladungsfunke nicht überspringen kann, hängen in Vertical-Abständen 4, 9, 16, 25, 36 etc. übereinander. Oberhalb des obersten Paares hängt eine Kugel im Abstand 1 an einem Faden,

deren Durchmesser etwas kleiner, als der Abstand jedes Paares ist. Brennt man den Faden ab, so fällt die Kugel durch die Metallkugel-Paare und diesen entsprechend schlägt ein Funken durch die 3 Kugeln. Derselbe Funke schlägt durch ein bewegtes Papier und hinterlässt dort kleine Löcher, welche in gleichen Intervallen aufeinander folgen. Eine andere Construction besteht aus zwei Holzwalzen, welche mit Staniol überzogen sind und mit den beiden Polen einer Influenzmaschine oder eines Inductionsapparats in Verbindung stehen. Die eine Walze ist ausserdem mit berusstem Papier überzogen. Eine Unterbrechungs-Vorrichtung lässt in gleichen Zeiträumen Entladungen vor sich gehen. Fällt eine Metallkugel zwischen den Walzen entlang, so folgen die auf dem berusstem Papier durch Ueberspringen der Funken entstehenden lichten Punkte in Intervallen auf einander, welche sich wie die Reihe der ungeraden Zahlen verhalten.

17) Die relative Temperatur verschiedener Gegenden der Sonnenscheibe hat Herr Langley in folgender Weise zu messen versucht: Ein objectiv hergestelltes vergrössertes Bild der Sonnenscheibe (0·6 bis 4·0 Mtr. Diameter) wurde an den verschiedensten Stellen mittelst einer Differential-Thermosäule untersucht und aus Richtung und Grösse des Ausschlages eines Galvanometers auf die Verschiedenheit der Temperaturen der beiden mit einander verglichenen Stellen der Sonne geschlossen. Nach dieser Methode bestätigte sich die Absorption der Wärmestrahlen in der Sonnenatmosphäre, jedoch zeigte sich dieselbe geringer als die Lichtabsorption. Ferner fand Herr Langley das interessante Resultat, dass ein Sonnenfleck zwar im Allgemeinen weniger Wärme ausstrahlt als eine andere gleich grosse helle Partie der Sonne, doch dass in unmittelbarer Nähe des Flecks selbst die hellen anliegenden leuchtenden Theile noch weniger strahlende Wärme aussenden, als der eigentliche schwarze Kern. (Naturf. 1875, pag. 197.)

18) Ueber das Leuchten und Nichtleuchten der Flammen sind in der letzten Zeit von verschiedenen Seiten Beobachtungen und Experimente angestellt, ohne dass bisher eine endgültige Ansicht als die richtige Theorie erkannt worden wäre. Die Untersuchungen der Herren Stein, Knapp, Blochmann, Wibel, Heumann, Guthrie u. A. haben eine Menge Material für die Beantwortung der Frage geliefert, namentlich zur Entscheidung der Ursachen des Entleuchtens und Wiederleuchtenmachens der entleuchteten Kohlenwasserstoffflammen. Ein Mischen des Leuchtgases mit indifferenten Gasen entleuchtet eine Flamme, vorheriges Erhitzen der Mischung bringt die entleuchtete Flamme zum Wiederleuchten. Eine Abkühlung des Gases einer leuchtenden Flamme entleuchtet dieselbe, gesteigerte Oxydation durch Zufuhr von Sauerstoff erzeugt gleichfalls Entleuchtung.

Auf Grund der bis dato vorliegenden experimentellen Untersuchungen unternahm es darauf der Vortragende, folgende Theorie des Leuchtens der Flammen aufzustellen:

Es ist bekannt, dass feste und tropfbar flüssige Körper von hoher Temperatur mit weissem Licht leuchten. Je höher die Temperatur steigen kann, ohne dass sich der Körper verflüchtigt, desto intensiver ist das Licht und desto ausgebreiteter das continuirliche Spectrum. Die mechanische Wärmetheorie lehrt, dass die Temperatur mit der lebendigen Kraft der in Schwingungen versetzten Molekule wächst. Anderntheils ist bekannt, dass die Wärmeschwingungen grösster Intensität in dem ultrarothem Theil des Lichtspectrums liegen; hätten nun die Molekule eines festen oder flüssigen Körpers genügend freien Spielraum zur Vollziehung ihrer Schwingungen, so würde mit steigender Temperatur die Amplitude stetig wachsen, ohne dass die Schwingungsdauer wesentlich beeinflusst würde. Nimmt man aber an, dass bei diesen Körpern bei wachsender Amplitude der Schwingungen sehr bald der Fall eintritt, dass zwei entgegengesetzt schwingende Molekule auf einander treffen, so werden sie, bevor noch die Zeit einer Schwingung verflossen ist, durch die Elasticität der sie umhüllenden Aetheratmosphäre zurückgeworfen. Hierdurch verringert sich die Schwingungsdauer, da aber auch die Amplitude kleiner geworden ist, so bleibt die lebendige Kraft die nämliche. Bei steigender Temperatur kann die lebendige Kraft nur zunehmen, da die Amplitude der Schwingungen begrenzt ist, wenn die Schwingungsdauer abnimmt. Redner erinnert sich einer in seiner Jugend gemachten Beobachtung: Bei dem bekannten Ballspiel fiel aus grosser Höhe der hinaufgeworfene massive Gummiball in schiefer Richtung dicht vor ein zum Zweck theatralischer Vorstellungen etwa zwei Fuss über dem Erdboden errichtetes Podium, nach der Reflexion des Balles von der Erde schlug derselbe unter das Podium, von hier, wiederum zurückgeworfen, gegen die Erde und vollzog eine Reihe ausserordentlich rasch auf einander folgender Schwingungen. Natürlich wurde das Experiment zum Zweck genauerer Beobachtungen oder vielleicht des fortgesetzten Amusements der zum ersten Mal gesehenen merkwürdigen Erscheinung mehrmals mit wechselndem Erfolg wiederholt. Auf ähnliche Weise werden die Molekule der Körper bei steigender Temperatur gezwungen, immer raschere und raschere Schwingungen zu vollziehen. Hieraus erklärt sich der Beginn des Glühens mit rothem Licht, zu welchem bei wachsender Temperatur nach und nach Schwingungen kürzerer Dauer sich gesellen, d. h. das Spectrum breitet sich gegen das violette Ende hin aus und das Licht nähert sich desto mehr dem weissen.

Das Licht glühender Gase ist bei geringerer Temperatur und verhältnissmässiger Verdünnung ein discontinuirliches, d. h. die Schwingungsdauer der einzelnen Molekule bleibt längere Zeit bestehen, da der Abstand der letzteren ein verhältnissmässig grösserer ist, als

bei festen und tropfbar flüssigen Körpern. Wird die Temperatur aber bedeutend gesteigert, oder das Gas comprimirt, so werden bei der grösseren Amplitude einerseits oder der Annäherung der Molekule anderseits auch die Zusammenstösse sich mehren und das discontinuirliche Spectrum sich dem continuirlichen nähern. Es ist nicht nöthig, dass man sich die Wärmeschwingungen des Aethers von derselben Schwingungsdauer vorstellt, als die, in welcher die Molekule des Gases zu schwingen vermögen, wenn sie nur mit einander commensurabel sind. Je kleiner das gemeinsame Maass, desto lebhafter werden sie erregt, entsprechend den Gesetzen des Mitklingens der Ober- und Combinationstöne.

Wenn ein weissglühender Körper Licht von allen Wellenlängen besitzt, so heisst das: er vollzieht Schwingungen von allen möglichen Zeitdauern. Da aber ein solcher Körper möglicher Weise im Innern durchgängig die nämliche Temperatur besitzt, und man gewohnt ist, die Abstände seiner Molekule als überall die nämlichen anzunehmen, so müsste ein langsam in's Glühen versetzter Körper anfangs mit rothem Licht, später mit gelbem, dann mit grünem etc. Licht leuchten. In dem Maasse, als seine Temperatur wächst, müsste die Zahl der Schwingungen in der Secunde gleichmässig zunehmen. Der Einwurf würde bestehen bleiben, wenn man sich das Schwingen der Molekule in der Weise vorstellt, das dasselbe die Richtung seiner Schwingungslinie nicht ändert oder auch nur derartig, dass die Schwingungen immer durch die Ruhelage gehen; allein es hindert ja nichts, sich den Aufbau eines Körpers mit seinen innern Bewegungen so zu denken, wie man ihn im Weltall sieht: grössere und kleinere Molekule, die grösseren als Centralkörper, die kleineren wie Planeten um jene kreisend, bei Gasen ein gleichzeitiges Fortschreiten aller im gebotenen Raum, sämmtliche Molekule das kleine Weltall, den Körper bildend; bei zunehmender Temperatur vermehrte tangentiale Geschwindigkeit — allmählige Entfernung vom Centrum bis Collision mit dem Nachbarsystem eintritt, Reflexion etc. Die dem Centralmolekul näheren Planetenmolekule haben geringere, die entfernteren grössere Schwingungsdauer. Der Ansicht, dass unser Sonnensystem um eine vielen Fixsternen gemeinschaftliche Centralsonne (Alcyone) sich bewegt, steht dann die andere parallel gegenüber, dass ausser der soeben beschriebenen Bewegungen der Molekule und deren gegenseitigen Aufbau auch jedes einzelne Molekul wieder ein kleines Weltall der nächst niederen Ordnung bildet, so dass die Theorien des unendlich Grossen und unendlich Kleinen verschiedener Ordnung nicht bloss eine mathematische Abstraction bleiben, sondern eine concrete Wirklichkeit haben. Auf Grund dieser Bemerkungen soll der Versuch gemacht werden, die Ursache des Leuchtens der Flammen zu erklären, und zwar durch Aufstellung des Satzes: Die Intensität des Leuchtens ist proportional der Zahl der glühenden Molekule. Unter Glühen soll also verstanden werden das

Vollziehen der Molekule von Schwingungen von grosser lebendiger Kraft, aber solchen Schwingungsdauern, welche innerhalb des sichtbaren Theiles des Spectrums fallen. Die ältere Davy'sche Ansicht ist hiernach leicht aufrecht zu erhalten. Die Kohlenwasserstoffe gehen zunächst eine Dissociation ein; der Kohlenstoff wird ausgeschieden, durch das verbrennende Wasserstoffgas in's Glühen gebracht und geräth durch Aufsteigen zu den Grenzen der Flamme, kommt hier mit mehr Sauerstoff der Luft in Berührung und verbrennt zu Kohlensäure. Ist der Kohlenstoff im Uebermass vorhanden und der Luftzutritt ungenügend, so erkaltet er wieder und entweicht als Russ. Eine solche russende Flamme leuchtet in den unteren Partien, ihre Leuchtkraft nimmt noch oben zu allmählig ab und man bemerkt den allmähligen Uebergang vom hellen weissen Licht durch alle Nüancirungen des Roth bis zum schwarzen Russ. Führt man einer solchen Flamme künstlich mehr Sauerstoff zu, so leuchtet sie höchst intensiv, weil dann eine grosse Menge Kohlenstoffmolekule zum Glühen gelangen. Bringt man Sauerstoff im Uebermass in die Flamme, so verkürzt sich dieselbe mehr und mehr, weil die Verbrennung des Kohlenstoffs innerhalb der Flamme vor sich geht und die Dauer des Glühens verkürzt wird. Dies tritt vornehmlich ein, wenn Sauerstoff aus kleiner Oeffnung unter grossem Druck, also auch grosser Geschwindigkeit, der Flamme zugeführt wird. Bei grösserer Ausströmungsöffnung und geringerer Ausflussgeschwindigkeit des Sauerstoffes brennt die Flamme zwar gross, aber leuchtet nicht; in diesem Fall wirkt der Sauerstoff wie ein indifferentes Gas, welches mit dem Kohlenwasserstoff vermischt, eine Abkühlung erzeugt. Indem die einzelnen glühenden Kohlenstofftheilchen weiter von einander entfernt werden, werden sie einestheils geringer an Zahl, anderntheils muss das indifferente Gas durch den Verbrennungsprocess mit erwärmt werden und endlich strahlen die Kohlenstofftheilchen mehr Wärme aus. Die Erwärmung der Kohlenstofftheilchen reicht also nicht bis zum Glühen. Das Wiederleuchten solcher Flammen bei Erhitzung der Brennerröhre erklärt sich dann durch die Zufuhr von Wärme, von der durch den trägen Verbrennungsprocess für das Glühen der Kohlenstofftheilchen vorher nicht genügend vorhanden war.

Aus der Annahme, dass das Leuchten mit der Zahl der glühenden Kohlenstofftheilchen zunehme, erklärt sich auch die Thatsache, dass eine flachbrennende Gasflamme beinahe dieselbe Leuchtkraft von der schmalen wie von der flachen Seite zeigt. Der Vorgang erklärt sich durch folgendes Beispiel: Auf Theatern werden zuweilen äusserst zarte weisse Stoffe, sog. Tüll oder Mull, vor die dahinter befindlichen Decorationen herabgelassen und zwar nach und nach deren mehrere. Den ersten bemerkt man kaum, jeder folgende lässt die entstehende weisse Wand als sich verdichtender Nebel schleierartig mehr und mehr erkennen. Der grossmaschige weisse Stoff sendet weisses reflek-

tirtes Licht aus, ein einziger wenig, zwei doppelt soviel, weil man durch die grossen Maschen des zweiten die weissen Fäden des ersten noch erblickt; durch die Maschen des dritten erblickt man die Maschen des zweiten und ersten. Sind die Maschen sehr gross im Vergleich zu der Dicke der Fäden, so findet längere Zeit Proportionalität der Helligkeit des entstehenden Schleiers mit der Zahl der herabgelassenen Stoffe statt. Aehnlich ist die Wirkung einer flachen Flamme. Würde man mehrere solcher Flammen parallel hinter einander stellen, so würde die Helligkeit des ausgesandten Lichtes proportional sein der Zahl der Flammen, da die einzelnen Molekule leuchtenden Kohlenstoffs weit genug auseinanderstehen, um das Licht der dahinter befindlichen Flammen durch sich hindurch zu lassen, zumal die leuchtenden Theilchen durch Irradiation viel grösser erscheinen, als sie sind. Ist aber das Verhältniss der Durchmesser der Molekule zu ihrem gegenseitigen Abstand nicht sehr klein, so muss bei grösserer Dicke der leuchtenden Schicht die Intensität etwas kleiner ausfallen, als der Zahl der in ihr enthaltenen leuchtenden Punkte entspricht Dies ist aber in der That der Fall, da eine flache Flamme in der breiten Seite mehr leuchtet als in der schmalen, und aus diesem Grunde richtet man bei Strassenlaternen die flache Flamme senkrecht gegen die Längsrichtung der Strassen, also die flache Seite dahin, wohin die grössere Beleuchtung gewünscht wird

19) Ueber die Schwankungen in der Häufigkeit der Gewitter publicirt Herr von Bezold in den Sitzungsberichten der mathem.-physik. Classe der Akademie in München (1874, pag. 284) die Resultate einer Zusammenstellung der Häufigkeit der Gewitter mit den jährlichen Temperaturen und der Häufigkeit des Auftretens von Sonnenflecken. Als Material für die Gewitter diente ihm die Statistik der Feuerversicherungs-Gesellschaften im Königreich Bayern. Eine graphische Aufzeichnung aller drei Momente liess erkennen, dass die Gewitter in warmen Jahren und ebenso bei fleckenfreier Sonne häufiger auftraten; da anderntheils die Polarlichter bei fleckenreicher Sonne sich mehren, so bilden die Gewitter gewissermassen eine Ergänzung der Polarlichter-Erscheinungen (Naturf 1875, pag. 155).

20) Der elektrische Leitungswiderstand der Luft wurde von Herrn Oberbeck auf folgende Weise zu bestimmen versucht. Ein mit Stahlspitzen versehenes Funkenmikrometer wurde mit einem Galvanometer und einem Rheostaten in den Stromkreis eines Inductionsapparates eingeschaltet. Der Rheostat war eine Säule verdünnter Kupfervitriollösung, von welcher 1 Ctm. Länge dem Widerstand von 600 *S.E.* entsprach. Da der Widerstand der Luft als von deren Temperatur abhängig anzunehmen war, so geschahen die Messungen stets bei der nämlichen Stromstärke. Durch Entfernung der Elektroden von einander und gleichzeitiges Ausschalten von Rheostatenwiderstand wurde dieser Zweck erreicht. Es ergab sich

dabei, wie vorauszusehen, eine Abhängigkeit des Luftwiderstandes von der Stromstärke resp. von der durch diese erzeugten Temperaturerhöhung der Funkenbahn. (Pogg. Ann. Bd. 155, pag 80.)

21) Ueber die Plasticität des Eises. Das Verhalten des Eises gegen Druck ist seit langer Zeit Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen. Herr Pfaff stellte sich in neuerer Zeit die Aufgabe, das Minimum des Druckes zu ermitteln, welches eine Deformation des Eises hervorbringt, und fand, dass ein solches Minimum nicht vorhanden ist, da der geringste Druck, freilich auf Kosten der Zeit, hinreicht, die Eistheilchen zu verschieben und zwar um so mehr, je näher die Temperatur des Eises dem Schmelzpunkte liegt.

22) Eine interessante Wirkung der Abkühlung auf das Leuchten der Flammen beobachtete Herr Guthrie, als er Aether und Wasser mit einander schüttelte; das Wasser nimmt dann etwa ein Neuntel seines Volumens Aether auf, der Aether ein 36stel Wasser. Giesst man den Aether ab und lässt das ätherhaltige Wasser gefrieren, was bei — 2° C. geschieht, so kann man den Eiszapfen entzünden und es brennt der Aether mit einer vollkommen nichtleuchtenden Flamme. (Naturf. 1875, pag. 251.)

23) Ein elektrisches Photometer construirte Herr W. Siemens. Dasselbe besteht aus einem elektrischen Widerstand von Selen, welcher sich durch Beleuchtung verringert (Naturf. 1875, pag. 294.)

24) Ueber eine eigenthümliche Combination von Diffusion und Absorption von Gasen durch Flüssigkeitslamellen berichtet Herr Exner in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, math.-naturw. Classe 2. Abth., Bd. LXX, p. 465. Eine 90 Mm. lange Glasröhre von 7 Mm Durchmesser war an einem Ende mit kleiner verschliessbarer Oeffnung verschlossen; am andern Ende wurde die flüssige Lamelle aus Seifenwasser erzeugt und das Innere der Röhre vorher mit Seifenlösung befeuchtet; dadurch erlangt die Lamelle eine ausserordentliche Beweglichkeit und kann den Volumsänderungen des abgeschlossenen Gases leicht folgen; bei verticaler Aufstellung der Vorrichtung gibt sie durch ihren Stand das Maass der erfolgten Diffusion. Enthält die Röhre z. B. Luft und bringt man sie in einen Raum, der mit Leuchtgas erfüllt ist, so erfolgt eine Diffusion des Leuchtgases in den Raum und die Lamelle entfernt sich vom Boden der Röhre, bis sie nach beendigter Diffusion eine neue Gleichgewichtslage eingenommen. Bringt man sie dann wieder in atmosphärische Luft, so sinkt die Lamelle zum Boden bis zu einer andern Gleichgewichtsstellung. Eine an der Glasröhre angebrachte Scala, deren Nullpunkt am Boden sich befindet, gestattet sowohl das Endergebniss der Diffusion, wie auch den zeitlichen Verlauf derselben direct abzulesen; der Quotient des schliesslichen Standes durch die ursprüng-

liche Stellung der Lamelle gibt den Werth α, das Verhältniss der in gleichen Zeiten ausgetauschten Volumina.

In der Mehrzahl der von Herrn Exner ausgeführten Versuche befand sich in der Röhre Luft, welche mit einem andern, aussen befindlichen Gase diffundirte, doch sind auch einige Experimente mit andern Gasen im Innern angestellt. Aus den Versuchen ergaben sich die nachstehenden Mittelwerthe für α, also für das Verhältniss der Diffusionsgeschwindigkeiten der durch eine Seifenlamelle diffundirenden Gase zur Diffusion der Luft:

Stickstoff	= 0·86	Wasserstoff	= 3·77
Luft	= 1·00	Kohlensäure	= 47·10
Sauerstoff	= 1·95	Schwefelwasserstoff	= 165·00
Leuchtgas	= 2·27	Ammoniak	= 46000·00

Diese Zahlen lassen sofort den Unterschied zwischen Diffusion durch flüssige Lamellen und der durch feste poröse Körper erkennen. Bei der letzteren ist bekanntlich das specifische Gewicht der Gase das entscheidende Moment, während die vorstehenden Versuche keinen Zusammenhang zwischen Diffusionsgeschwindigkeit und Dichte des Gases ergeben. Es lag nun nahe, hier bei der Diffusion durch flüssige Lamellen eine Wechselwirkung zwischen dem Gase und der Scheidewand anzunehmen, und Herr Exner prüfte zunächst den Absorptionsquotienten der hier untersuchten Gase für Wasser. Eine Zusammenstellung dieser mit den Diffusionsgeschwindigkeiten lässt einen Zusammenhang dieser beiden Werthe im Grossen und Ganzen nicht verkennen; allein sie zeigt zugleich, dass keine Proportionalität besteht. Wasserstoff, der einen kleineren Absorptionscoefficienten besitzt, als Sauerstoff und Leuchtgas, zeigt nichtsdestoweniger eine beträchtlich grössere Diffusionsgeschwindigkeit; und weil gerade beim Wasserstoff, der sich von den übrigen Gasen durch seine Dichte so wesentlich unterscheidet, diese Unregelmässigkeit vorkommt, vermuthete Herr Exner, dass hier ausser der Absorption noch eine Diffusion derselben Art wie durch feste Körper vorliegen werde.

Diese Vermuthung zeigte sich auch vollkommen bestätigt. Nimmt man an, dass die Ueberführung der beiden Gase einestheils durch eine Absorption seitens der Lamelle und Wiederabgabe bewirkt werde, andererseits aber durch eine Diffusion der Gase durch die Lamelle als eine poröse Scheidewand von ausserordentlich geringer Dicke, so muss sich die Diffusionsgeschwindigkeit eines Gases proportional ergeben dem Ausdruck $\frac{C}{\sqrt{\delta}}$, wo C der Absorptionscoefficient und δ die Dichte des betreffenden Gases ist.

Es hat sich nun gezeigt, dass sich die erhaltenen Resultate trotz der sehr weiten Grenzen ihrer Werthe vollkommen dieser Formel anpassen. Die berechneten und die beobachteten Werthe von α stimmen

soweit überein, dass sie die gemachte Voraussetzung vollkommen gerechtfertigt erscheinen lassen. Daraus geht aber hervor, dass man eine Seifenlamelle in der That als eine poröse Wand von so geringer Dicke betrachten muss, dass ihre Poren als Löcher in unendlich dünner Wand wirken und nicht als Canäle wie bei allen porösen festen Körpern, für welche letztere, wie Bunsen nachgewiesen hat, die Relation, dass die Diffusionsgeschwindigkeiten sich umgekehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln aus den Dichtigkeiten der Gase, keine Gültigkeit mehr hat

Den Zusammenhang zwischen der Diffusionsgeschwindigkeit und dem Absorptionscoefficienten hat Herr Exner noch in folgender Weise bestätigt. Durch einen Zusatz von Alkohol zur Seifenlösung, aus welcher die Diffusionslamelle hergestellt wurde, änderte er den Absorptionscoefficienten der Flüssigkeiten und es musste sich folgerichtig auch die Diffusionsgeschwindigkeit ändern. Ein Versuch mit Luft und Wasserstoff ergab nun in der That einen dem geringeren Absorptionsvermögen entsprechenden kleineren Werth für die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffes, nämlich im Mittel aus drei Versuchen = 2·75, während dieser Werth bei reiner Seifenlösung 3·77 betrug. Wichtiger noch ist der Umstand, dass der nun berechnete Werth von α sich = 2·73 ergab, also in ziemlich guter Uebereinstimmung mit dem beobachteten Werthe; die Voraussetzung, dass die Diffusionsgeschwindigkeit der Gase durch flüssige Lamellen proportional ist dem Ausdrucke $\frac{C}{\sqrt{\delta}}$ wird also vollkommen bestätigt.

Ausserdem wurde von Herrn J. Hasslacher am 28. November 1874 ein Vortrag gehalten: „Ueber das Mauser-Gewehr." Dessgleichen gab Herr Dr. Otto Volger am 5. December 1874: „Erläuterungen zu den neueren Theorien der Erdbeben, insbesondere zur Theorie des Herrn Falb, im Anschluss an die vorausgegangenen Vorträge des Herrn Dr. Nippoldt über den gleichen Gegenstand." Ferner sprach derselbe am 29. Mai 1875: „Ueber Strontium und das Vorkommen desselben in der Natur, insbesondere als Strontianit;" Herr Dr. med. S. Th. Stein hielt am 21. August einen experimentellen Vortrag: „Ueber die graphische Darstellung des menschlichen Pulses und der menschlichen Temperatur durch photographische Curvenbilder.

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

1) Von Prof. Dr. Boettger: Am 31. October 1874: Mehrere von Dr. E. und R. Jacobsen erfundene Copir-Schreibstifte. Am 14. November ein neuer Gas-Anzünder und eine neue Zündmaschine. — Am 12. December: Proben von sogenannter Schlackenwolle und Aluminiumbroncen. — Am 9. Januar 1875: Neue phosphorescirende und sogenannte Geissler'sche Röhren. — Am 23. Januar: Neue, von Croissant und Bretonnière entdeckte Farbstoffe. — Am 19. Juni: mehrere aus Holzstoff auf chemischem Wege angefertigte Papiersorten. — Am 31. Juli: eine grosse Collection neuer Aubel'scher Drucksachen.

2) Von Dr. Nippoldt: Am 19. December 1874 und 13. Februar 1875: Einige kleine neue physikalische Apparate. — Am 27. Febr. 1875: Eine Probe des sogenannten Hartglases. Dasselbe wird hergestellt, indem man gewöhnliches Glas bis nahe zum Weichwerden erhitzt und dann in Oel von 200 bis 300° C. Temperatur taucht. Das Glas erhält dadurch eine bedeutende Widerstandsfähigkeit sowohl gegen mechanische Kräfte wie gegen einseitig auf dasselbe wirkende Wärme. Zerbricht das Hartglas schliesslich, so zerspringt es in zahlreiche kleiner Trümmer.

Die astronomischen Beobachtungen behufs Regulirung der Normaluhr wurden, wie früher, von Dr. W. A. Nippoldt angestellt.

Einer Aufforderung der städtischen Behörde entsprechend, wurde ein Gutachten über die zweckmässigste Construction der Blitzableiter eingeliefert.

Eingegangene Geschenke.

a. *Zeitschriften im Tauschverkehr.*

Bamberg. Gewerbeverein. — Wochenschrift. Nr. 31—36, 1874; Jahrgang 1875 und Beilagen.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. — Verhandlungen 6. Band, 2. Heft 1875.

Berlin. Königl. Akademie der Wissenschaften. — Monatsberichte 1874: Sept. bis December. 1875: Januar bis December.

Berlin. — Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Dr. G. Giebel. Band 10 (44); Band 11 (45).

Berlin. Königl. Statistisches Bureau. — Preussische Statistik 1873 und 1874. Klimatologie von Deutschland von 1848 — 72. Meteorolog. Untersuchungen von Dr. G. Hellmann.

Bern. Naturforsch. Gesellschaft. — Mittheilungen 1874. Nr. 828—873. Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Verhandlungen 1874.

Boston. American Academy of arts and sciences. — Proceedings Vol. IX, Mai 1873/74.

Bremen. Naturforschende Gesellschaft. — Abhandlungen Band 4, Heft 2 und 3, Beilage 4.

Breslau. Gesellschaft für vaterländ. Cultur. — Jahresbericht Nr. 52. Festgruss an die Versammlung Deutscher Naturforscher.

Brünn. Naturhistorischer Verein. — Verhandlungen 12. Band, 1. und 2. Heft.

Brüssel. Akademie der Wissenschaften. — Sur une récréation arithmétique par. Mr. J. Plateau.

Buda-Pest. Naturwissenschaftl. Gesellschaft. — Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. — Abhandlungen Nr. 41—52. — Die Eishöhle von Dobschau mit 6 Tafeln. — Bücher verschiedenen wissenschaftl. Inhalts.

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. — Schriften. Neue Folge III. Band, 3. Heft.

Darmstadt. Verein für Erdkunde u. s w. — Notizblatt 13. Heft, Nr. 145—156, Nr. 169.

Dorpat. Meteorol. Observatorium. — Beobachtungen im Jahre 1872/73, dito 1874, II. Band, 4. Heft.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. — Jahresbericht 60. 1874. Heft 17 der kleineren Schriften: Witterungsbeobacht. 1864—73.

Erlangen. Physik.-medicin. Societät. — Sitzungsbe. 7. Heft, 1874/75.
Frankfurt a. M. Verein für Geschichte und Alterthumskunde. — Mittheilungen V. 1. — Dr. Niedermeyer's Deutsche Ordens-Commende in Frankfurt a. M.
Frankfurt a. M. Verkehrsverein — 50 Exempl der Grindbrunnen-Analyse von Prof. Dr. Fresenius und Dr. M. Schmidt.
Frankfurt a. M. Kaufmännischer Verein. — Jahresbericht 1874.
Frankfurt a. M Bürgerverein. — Comptes rendus de l'Acad. franc. Register 1873. Jahrgang 1874 u. 1875.
Frankfurt a. M. Senkenberg'sche Naturforschende Gesellschaft. — Bericht 1874/75.
Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft. — Abhandlungen Band 15.
Gratz. Academischer Leseverein. — 7. u. 8. Jahresbericht 1874/75. Naturwissenschaftl. Verein. Mittheilungen 1874 u 75.
Göttingen. Gesellschaft der Wissenschaften. — Nachrichten 1874
Halle. Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte 1874.
Hamburg. Deutsche Seewarte. — 7. Jahresbericht 1874.
Hannover. Naturhist. Gesellschaft. — Jahresber. 1872/73 u. 1873/74.
Heidelberg. Naturhistorisch-medic. Verein. — Verhandlungen Neue Folge 1. Bd., 2. Heft. 1875.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft. — Verhandlungen und Mittheilungen Bd. 25.
Königsberg. Physic.-öconom. Gesellschaft. — Schriften. 14. u. 15, Jahrgang, 1873 u. 1874.
Leipzig. Fürstl. Jablonowsky'sche Gesellschaft. — Preisschrift Nr. 18. von Albert Wangerin. Leipzig. 1875. 4°.
London. Meteorol. Office. Jahresbericht 1874.
Luxemburg. Naturforschende Gesellschaft. — Meteorol Beobachtungen 2. Bd. Veröffentlichungen 1. u. 2 Section.
Liége. Société géologique — Annales 1. Bd 1874.
Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein. — Abhandlungen Heft 6 und 5. Jahresbericht.
Moskau. Kaiserl. Akademie der Naturforscher. — Bulletin 1874 u. 1875.
München. Königl. Akademie d. Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1874, 3. Heft; 1875, 1. u. 2. Heft
Odessa. Neurussische Naturforsch. Gesellschaft. — Denkschriften, 1874: 3 Hefte; 1875: 1 Heft
Passau. Naturhistor. Verein. — Jahresberichte pro 1871—74.
St. Petersburg. Physical. Central-Observatorium. — Annalen 1869, 1873. — Repertorium für Meteorologie. Bd. 4, Heft 1 u. 2.
St Petersburg. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Bulletin. 19. Bd, 4.—5. Heft; 20. Bd., 1. u. 2. Heft.
Prag. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsberichte 1874, Nr. 6 und 7. Abhandlungen mathemat.-naturwiss. Classe Bd. 7, Nr. 1—5.

Prag. Naturhistorischer Verein Lotos. — Zeitschrift 1874, 24 Jahrg
Prag. Sternwarte. — Astronom. u. meteorol. Beobachtungen 1874.
Wisconsin. Academie of sciences. — Transactions Vol. II. 1873/74
Wien. Leseverein der deutschen Studenten Jahresbericht 1873/74, 1874/75.
Wien. Oesterreich. Gesellschaft für Meteorologie. — Zeitschrift. 9. Bd., Nr. 24; 10. Bd., Nr. 1—23 u. Register; 11. Bd., Nr. 1—6.
Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. — Sitzungsberichte pro 1871—74 nebst Register.
Wien. Kaiserl. geologische Reichsanstalt. — Sitzungsberichte 1874, Nr. 14—18; 1875, Nr. 1—18.
Würzburg. Physic.-medicin. Gesellschaft. — Sitzungsbericht 1873/74 und Festrede.
Zürich. Naturforsch. Gesellsch. — Vierteljahrschrift 1873, 1.—4. Heft.
Zwickau. Verein für Naturkunde. — Jahresbericht 1874.

b) Schriften von Privaten.

Von Herrn Prof. Dr. E. Dubois-Reymond in Berlin:
Verschiedene Schriften chem.-physical. Inhalts.
„ Herrn Dr. Eduard Heiss in Münster:
Zodiacallicht-Beobachtungen von 1847—1875.
„ Herrn K. Karmarsch in Augsburg:
Dr. E. M. Dingler's Nekrolog.
„ Herrn Moritz Kuhn in Wien:
Beziehung zwischen Druck, Volumen u. Temperatur bei Gasen.
„ Herrn Prof. Dr. Mendeleeff in Petersburg:
Elektricität der Gase.
„ Herrn Prof. G. van der Mensbrugghe in Gent:
L'Électricité statique exerce t'elle une influence sur la tension superficielle d'un liquide?
„ Herrn Prof. Müller in Freiburg in Baden:
Photographie eines Stückes Gletschereises.
„ Herrn Prof. Plateau in Gent:
Subjective Farben.
„ Herrn Prof. Dr. Stern in Göttingen:
Eine Anzahl Göttinger Dissertationen physikalischen und chemischen Inhalts.
„ Herrn Rittmeister J. Schulze in Würzburg:
Klimatische Kurorte. Heft 1875.
„ Herrn Prof. Wislicenus in Würzburg:
Lehrbuch der organ. Chemie, von A. Strecker. 6 Auflage.
„ Herrn Prof. Dr. Zöllner in Leipzig:
6 Abhandlungen chemischen Inhalts.

Anschaffungen.

a Bücher:

Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Meteorologie nebst Supplementband. Letzte Aufl. Braunschweig, Vieweg 1875.

H. W. Hoffmann, Bericht über die Entwickelung der chemischen Industrie. Braunschweig, Vieweg 1874.

Kletzinsky, chemische Grundstoffe. Wien, Hölten 1874.

H. Kopp, Beiträge zur Geschichte der Chemie, 3. Stück. Braunschweig, Vieweg 1875.

b. Zeitschriften

(Fortsetzungen.)

1) J. Liebig, Annalen der Chemie. Leipzig u. Heidelberg.
2) Dingler, Polytechnisches Journal. Augsburg.
3) Wittstein, Vierteljahrschrift für prakt. Pharmacie. München.
4) Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
5) Buchner, Neues Repertorium für Pharmacie. München.
6) Böttger, Polytechnisches Notizblatt. Mainz.
7) Schnedermann etc., Polytechnisches Centralblatt. Leipzig.
8) Wieck, Deutsche illustrirte Gewerbezeitung. Stuttgart.
9) Sklarek, Der Naturforscher. Berlin.
10) H. Kolbe, Journal für prakt. Chemie. Leipzig.
11) Diezmann, Deutsche Industriezeitung. Chemnitz.
12) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. Wiesbaden.
13) Archiv der Pharmacie, herausgegeben vom Apotheker-Verein für Norddeutschland. Halle a. S.
14) Wichelhaus, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin.
15) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Giessen.
16) Jahresbericht über die Fortschritte der Physik. Berlin.
17) Jelinek und Hann, Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie. Wien.
18) Cantor, Zeitschrift für Mathematik und Physik. Leipzig.
19) Peters (Schuhmacher), Astronomische Nachrichten. Altona.
20) Astronomisches Jahrbuch. Berlin.

c. *Apparate.*

1) Apparat nach Pascal zur Erläuterung der Gesetze über den Druck der Flüssigkeiten.
2) Zwei Modelle einer Schraube.
3) Modell einer Saugpumpe.
4) Modell einer Druckpumpe.
5) Modell eines Doppeltweghahnes.
6) Zwei Apparate zur Erläuterung der gleichmässigen Fortpflanzung des Druckes in Flüssigkeiten und Gasen
7) Zwei Apparate zur Demonstration der Capillarität.
8) Sieb der Danaiden.
9) Ein Glasbecher zur Demonstration des specif. Gewichtes zweier Flüssigkeiten.
10) Wasserluftpumpe nach Wiebel.
11) Apparat zur Erläuterung der totalen Reflexion
12) Stereoscop nebst einigen Bildern.
13) Ein Massstab.
14) Einige Thermometer und kleinere Apparate.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

1874 — 1875.

	Mk.	₰	Mk.	₰
A. Einnahmen.				
Kassenbestand des Rechnungsjahres 1873/74	1015	11		
Beiträge der Mitglieder	5331	43		
Aus dem städtischen Aerar	3267	86		
Erlös für Eintrittskarten	380	57		
Zinsen von Obligationen	1923	38		
Von dem ärztlichen Verein als Beitrag zu den Kosten der Grundwasser-Beobachtungen	51	43		
Geschenk von N. N. durch Herrn Dr. Löwe	100	—		
Für zurückbezahlte Obligationen . . .	4285	71		
Geliehen	300	—	16655	49
B. Ausgaben.				
Für Gehalte und Remunerationen . .	5925	44		
„ Apparate	192	35		
„ Chemicalien etc.	568	21		
„ die Bibliothek	695	62		
„ Beitrag zu den Kosten der Analyse des Grindbrunnenwassers incl. Druck	600	91		
„ Jahresbericht 1872/73 u. 1873/74	2797	56		
„ Miethe	274	29		
„ Heizung	262	29		
„ Beleuchtung	106	98		
„ verschiedene Unkosten	811	76		
„ erkaufte Obligationen incl. Zinsen .	4349	83		
Baarer Saldo	70	25	16655	49

Wissenschaftliche Abhandlungen.

D. Mendeleeff,

(Professor in St. Petersburg)

Ueber die Temperatur der höheren Luftschichten.

Die Kenntniss des Gesetzes, nach welchem die Temperaturveränderungen in den verschiedenen Luftschichten zu Stande kommen, ist für die Beurtheilung vieler meteorologischer Erscheinungen, für die Bestimmung der Strahlenbrechung in der Luft, für die Ausführung von Höhenmessungen, sowie für zahlreiche andere Fälle von grosser Bedeutung. Daher befremdet es nicht, dass sich mit der Erforschung dieses Gesetzes seit langer Zeit Mathematiker, Astronomen, Physiker und Geographen beschäftigt haben. Die bezüglichen Erklärungsversuche von Leslie, Laplace, Poisson, Ivory, Biot, Atkinson, Kovalsky und Anderen gründeten sich auf eine Hypothese, nach welcher die Temperatur-Veränderungen aufeinanderfolgender Luftschichten vorzugsweise durch die Druckverschiedenheiten innerhalb derselben bedingt sein sollten. Gleichzeitig wissen wir aber auch, dass Wärme den höheren Luftschichten nicht nur von den niederen, den Boden berührenden Schichten, sondern zum Theil auch durch strahlende Wärme zugeführt wird, indem die Luft, und insbesondere die feuchte Luft, nie vollkommen diatherman ist. Die durch Berührung mit dem Boden erwärmte Luft erhebt sich, dehnt sich aus und büsst einen Theil ihrer Feuchtigkeit ein. Hat sie eine gewisse Höhe erreicht, so verbreitet sie sich weiter nach allen Richtungen.

Die zu lösende Aufgabe ist daher keineswegs einfach, sondern erfordert die Kenntniss einer grossen Zahl von Bedingungen, welche man bis jetzt noch nicht gekannt hat.

In Folge hiervon finden wir zwischen den Rechnungsergebnissen verschiedener Forscher, sowie zwischen den unmittelbaren Beobachtungen noch wenig Uebereinstimmung.

Offenbar muss in einer derartigen Frage die Beobachtung der theoretischen Erörterung vorausgehen.

Wollte man annehmen, dass sich die aufsteigende Luft nur in Folge ihrer Ausdehnung abkühle, so würde es leicht sein, daraus das Gesetz abzuleiten, dass die Abnahme der Temperatur proportional sei der Zunahme der Höhe. In der That hat man diese Voraussetzung oft, aber mit Unrecht, aus den Zahlen, welche die Temperatur-Beobachtungen in Gebirgsgegenden und bei Luftschifffahrten ergaben, aufgestellt.

In diesem Sinne wurden auch die meisten meteorologischen Beobachtungen in den verschiedenen Erdtheilen unternommen, jedoch sind es vor Allem die Beobachtungen in Gebirgsgegenden, welche sich

durch ihren individuellen Character auszeichnen. A. v. Humboldt hat diesen auf das Unzweideutigste in seiner Untersuchung über die Grenze des ewigen Schnee's nachgewiesen.

Die Bedingungen der Absorption und Emission der Wärme sind ganz andere für die schneebedeckten Gipfel eines Berges, als für die nackten Flächen der Niederungen und Thäler. Die Verschiedenheit dieser Bedingungen ist am deutlichsten zur Zeit der Schneeschmelze.

Desshalb bieten die einer Schneefläche unmittelbar benachbarten Luftschichten keineswegs dieselbe Regelmässigkeit in ihren Wärmeerscheinungen dar, auf welche man für die vom Boden entfernteren Luftschichten zu zählen berechtigt ist, befänden sich dieselben auch in gleicher Meereshöhe wie jene.

Um daher das Gesetz der Temperaturveränderungen in den verschiedenen aufeinanderfolgenden Luftschichten zu finden, darf man die Ergebnisse der Beobachtungen in Gebirgsgegenden nur mit grosser Vorsicht benutzen. Sind aber solche Beobachtungen unerlässlich, so dürfen sie doch nur zu einer Jahreszeit ausgeführt werden, in welcher der Zustand der Bodenoberfläche des zur Beobachtung gewählten Berges vom Fusse bis zum Gipfel annähernd derselbe ist

Die Schlüsse, welche sich auf die Ergebnisse der Beobachtungen in Gebirgsgegenden stützen, werden ferner noch dadurch beeinträchtigt, dass sich längs der Abhänge der Berge regelmässige Strömungen warmer und kalter Luft bilden, deren Gestaltung vollständig von der örtlichen Beschaffenheit abhängt. Dies Alles erklärt den individuellen Charakter der Beobachtungen in Gebirgsgegenden.

Zur Begründung eines empirischen Gesetzes über die Temperaturveränderungen in den Schichten der Atmosphäre müssen wir uns daher fast ausschliesslich der durch Luftschifffahrten gewonnenen Thatsachen bedienen. Seit den ersten Fahrten der Art, welche von Charles und Graf Zambeccari unternommen wurden, schenkten die Luftschiffer den Wärmemessungen allerdings ihre Aufmerksamkeit, allein die Beobachtungen waren nicht zahlreich genug. Etwas vollständiger, wiewohl auch nicht genügend, waren die in den Jahren 1803 und 1804 angestellten Beobachtungen von Garnerin und Glasfurd in England, Robertson in Hamburg, Zaharoff in St. Petersburg und Gay Lussac in Paris.

Umfassender sind die Beobachtungen von Barral und Bixio; doch wurde die Reise dieser Forscher unter zu ungünstigen aëronautischen und meteorologischen Verhältnissen unternommen, als dass man sich unbedingt auf ihre Zahlen beziehen dürfte.

Erst die lebhafte Theilnahme der britischen Gesellschaft an dergleichen Untersuchungen verschaffte den Herren Welsh und Glaisher in den Jahren 1850—1870 die Mittel, in Begleitung der Luftschiffer Green und Coxwell eine Reihe von Fahrten zu unternehmen, welche uns vollständigere und schärfere Zahlenangaben lieferten

Vor Allem verdienen die Beobachtungen des Herrn Glaisher, des Directors der meteorologischen Warte in Greenwich, ein besonderes Interesse, sowohl wegen ihrer Anzahl als wegen der von dem Reisenden erreichten Höhen. Sie bieten überdies den Vortheil, von Herrn Glaisher in den Berichten der britischen Gesellschaft aus den Jahren 1862—1866 mit grosser Sorgfalt beschrieben worden zu sein.

Nichtsdestoweniger sind sie mit zwei an sich zwar unbeträchtlichen, aber im Verhältniss zu der Anzahl der Beobachtungen doch nicht zu vernachlässigenden Fehlern behaftet.

Erstens hatte das Thermometer von Anfang an seinen Platz im Innern der Gondel, zwischen dem Beobachter und dem Aëronauten, so dass die abgelesenen Temperaturen, zumal in höheren Schichten, die thatsächlichen Temperaturen überstiegen.

Zweitens konnte sich der Ballon des Herrn Glaisher in den höchsten Regionen nicht halten, denn dazu fehlte ihm die genügende Grösse und die entsprechende Leichtigkeit. Er vermochte daher nur durch die in den unteren Luftschichten erlangte Geschwindigkeit in die äussersten Schichten der Atmosphäre einzudringen, und musste ebenso rasch heruntersinken, als er gestiegen war. Hierdurch wurde eine geregelte Beobachtung über den Gang des Thermometers unmöglich: die so erhaltenen Mittelwerthe mussten die thatsächlichen mittleren Temperaturen übersteigen.

Trotzdem sind die Zahlen des Herrn Glaisher werthvoll, selbst einzig in ihrer Art, wegen ihrer Menge und der auf sie verwandten Sorgfalt. Bekanntlich hat Herr Glaisher in den Luftschichten, in welchen bei heiterem Wetter weder kalte noch warme Winde wehen, eine gewisse Regelmässigkeit in den Aenderungen der Temperatur nachgewiesen, welche jedoch keineswegs eine proportionale Zunahme der Höhen in sich einschliessen. Anfänglich sinkt die Temperatur sehr rasch, allmälig sinkt sie langsamer und zwar, je höher man steigt, so dass, wenn in der Nähe der Erde die Temperatur für je 200—300 Fuss Erhebung um 1° Fahrenheit sinkt, ein Sinken um ebensoviel bei 28,000 Fuss Höhe einer Erhebung von 800—1000 Fuss entspricht.

Herr Glaisher hat dieses Ergebniss, welches übrigens ziemlich gut mit den Beobachtungen in Gebirgsgegenden übereinstimmt, dadurch gefunden, dass er die Temperaturunterschiede mit den Unterschieden der barometrisch ermittelten Höhen verglich; dies ist die für solche Fälle gewöhnliche Methode, welche sich auf die Beziehung zwischen der Abnahme der Temperatur und der Zunahme der Höhe gründet, wobei aber die Reihe der Temperaturunterschiede, welche man für die verschiedenen Fahrten gefunden hat, auch noch verschiedene Mittelwerthe gibt, je nachdem die Fahrt bei heiterem oder nebeligem Wetter stattfand.

Dieser von Herrn Glaisher eingeschlagene Weg ist daher nach meiner Ansicht nicht zu empfehlen.

Prüfen wir in der That die Mittelwerthe des Herrn Glaisher, wie sie in den Memoiren von 1862, 1863 und 1864 enthalten sind, so sehen wir leicht, dass sich dieselben bei jeder neuen Fahrt merklich ändern. Dies rührt daher, dass die Aenderungen der Temperatur nicht allein von der Höhe, sondern auch von der jedesmaligen Anfangstemperatur abhängen, was sich sehr deutlich nicht allein aus den Beobachtungen des Herrn Glaisher, sondern auch aus den meteorologischen Beobachtungen in Gebirgsgegenden ergibt. Als Beispiel berufen wir uns auf die classischen Angaben des Herrn Plantamour:

	Wintermonate XII. I. II.	Frühlingsmonate III. IV. V.	Sommermonate VI—VIII.	Herbstmonate IX—XI.
Genf. Mittel aus 40 Jahren . .	+ 0,60	+ 8,82	+ 17,77	+ 9,63
St. Bernhard. Mittel aus 27 Jahren . . .	— 8,40	— 3,36	+ 5,42	— 1,82
Differenz *) . .	9,00	12,18	12,35	11,45

Es ist also nicht möglich, die gefundenen Differenzen durch einen allgemeinen Mittelwerth auszudrücken, da die Temperaturen in der Nähe des Bodens bei den verschiedenen Reisen ausserordentlich von einander abweichen. Je höher die Temperatur der den Boden berührenden Luftschichten ist, um so beträchtlichere Verschiedenheiten zeigen die einzelnen einer gleichhohen Erhebung über den Boden zugehörigen Temperaturen.

Ferner unterscheiden sich die höchsten Höhen, welche Herr Glaisher bei seinen zahlreichen Fahrten erreicht hatte, sehr bedeutend untereinander. Der Mittelwerth der gefundenen Differenzen für die niederen Luftschichten dürfte als das wahre Ergebniss der dahin gehörigen Beobachtungen erscheinen, während für die höheren Schichten das Mittel sich nur auf wenige Beobachtungszahlen stützt und daher um so mehr von dem wahren Werthe abweicht.

*) Die Ursache des Zunehmens der Temperaturdifferenzen im Frühling ist offenbar auf die Schneeschmelze zurückzuführen Der norwegische Meteorologe Mohn schreibt in seinem ausgezeichneten Werke: „Die Grundlagen der Meteorologie", 1875, p. 38, diese Aenderungen der Differenzen zwischen den Temperaturen in Genf und auf dem St. Bernhard hygrometrischen Verschiedenheiten beider Orte zu.

Man kann sich also auf die Mittelwerthe des Herrn Glaisher nicht stützen. Sie sind im Einzelnen belehrend, geben aber im Ganzen keine numerische Uebersicht.

Da jedoch Herr Glaisher seine Zahlen sehr vollständig aufführt, so dürfen wir seine Arbeit ohne Rücksicht auf die von ihm angewendete Methode benutzen

In einem Falle wie dem vorliegenden darf man das gewöhnliche Verfahren, die Aenderungen der Höhen und der Temperaturen einander gegenüberzustellen, nicht anwenden, da die hypsometrischen Formeln die drei folgenden Bedingungen voraussetzen:

1) eine Ausdehnung des Mariotte'schen Gesetzes auf verdünnte Gase;
2) eine Proportionalität zwischen den Aenderungen der Temperatur und der Höhe;
3) eine vollkommen ruhende Atmosphäre.

Die von mir in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Herrn Kirpitchoff gesammelten Erfahrungen, welche ich in meinem Werke „Ueber die Elasticität der Gase", 1875, Band I., auseinandergesetzt habe, lassen schliessen, dass das Mariotte'sche Gesetz, wenigstens in seiner Schärfe, auf verdünnte Gase nicht anwendbar ist. Vorhin wurde bereits gezeigt, dass die Aenderungen der Temperaturen denen der Höhen nicht proportional sind. Wie wenig aber die Annahme eines stabilen Gleichgewichtes der Atmosphäre der Wirklichkeit entspricht, ist bekannt.

Alles dieses weist uns auf die Abhängigkeit zwischen den Aenderungen der Temperatur und den Aenderungen des Druckes hin, welche man aus den aëronautischen Beobachtungen ableiten muss, um ein Gesetz über die Aenderungen der Temperatur in den verschiedenen Luftschichten aufstellen zu können.

In der That kann man auch die Aenderungen beider Grössen unmittelbar messen und es besteht unzweifelhaft zwischen Temperatur und Druck eine einfache, directe Beziehung, da ja die Aenderung der Temperatur vorzüglich von einer Aenderung des Druckes, d. h. von einer Ausdehnung der Gase abhängt. *)

---

*) Wenn diese Ursache die Aenderung der Temperatur vollständig bestimmte, so würden wir nach der mechanischen Wärmetheorie die folgende Gleichung, welche wir Poisson verdanken, aufzustellen haben:

$$log\left(\frac{273 + t_0}{273 + t}\right) - 0{,}291.\ log.\ \frac{H_0}{H_1}$$

wo t_0 und t die Temperaturen nach Celsius bedeuten, H_0 und H_1 den Druck, an je zwei Beobachtungsstellen und 0,291 den Zahlenwerth des Ausdruckes $\frac{c + c^1}{c}$, in welchem wiederum c die Wärmecapacität der Luft bei constantem Volumen

Nach diesen Erwägungen bemühte ich mich, die durch Herrn Glaisher für die Temperatur und den Druck in den verschiedenen Luftschichten unmittelbar gefundenen Zahlen zu verwerthen. Einige seiner Beobachtungen, z. B. die vom 17. Juli 1862, sind für die hohen Luftschichten so regellos, dass sie Herr Glaisher bei der Ableitung seiner Mittelwerthe selbst verworfen hat. Ebenso sind die Zahlen aus denjenigen Luftschichten zu verwerfen, in welchen man einem aus Süd-West kommenden, der Richtung des Golfstromes entsprechenden warmen Luftstrome begegnete. Dies war unter andern der Fall am 26. Juli 1863. Gewissermassen als Gegensatz hierzu stiess man am 29. September 1863 in den höheren Schichten auf einen kalten Luftstrom, von welchem ausschliesslich das Sinken der Temperatur abgeleitet werden musste. Ihres störenden Einflusses wegen müssen endlich auch die bei nebeliger, regnerischer und mit Schnee verbundener Witterung gefundenen Zahlen von der Berechnung der Mittelwerthe ausgeschlossen bleiben.

Zu gleicher Zeit wirken die Wolken bald wie ein Schirm, welcher die Ausstrahlung der Wärme verhindert, bald sind sie eine Quelle für Kälte oder Wärme, da in ihnen oder in ihrer Nähe sowohl die Verdichtung der Dämpfe als auch die Verdampfung des Wassers vor sich geht.

Nach Ausscheidung dieser Werthe bleibt uns jedoch noch eine Anzahl von Thatsachen übrig, unter welchen die in grossen Höhen

---

c^1 ihre Wärmecapacität bei constantem Drucke darstellt. Setzen wir $H_0 = 760$, $t_0 = 13^0$, so finden wir für $H_1 = 380$, den Werth $t = -39^0$.

Die unmittelbaren Beobachtungen der Luftschiffer geben unter denselben Umständen für t Werthe, welche zwischen -13^0 und -18^0 schwanken.

Die beobachtete Abkühlung der Temperatur ist daher geringer, als sie in Folge der Ausdehnung allein sein würde. Wenn wir jedoch zugeben, dass die aufsteigende Luft durch ihre Temperaturabnahme einen Theil ihres Wasserdampfes verliert, welcher sich unter Freiwerden von Wärme zu Wasser verdichtet, so begreifen wir leicht, wesshalb man die Temperatur der Luft höher findet. So kann in unserem Beispiele ein Kilogramm Luft bei seiner Erhebung in eine höhere Schicht 0·009 Kilogramm Wasserdampf verlieren und dafür 5·4 Wärmeeinheiten gewinnen. Die den letzteren entsprechende Temperatur der Luft wird daher nicht mehr -39^0 betragen, wie es die Formel angibt, sondern vielmehr -17^0, welche Zahl den unmittelbar beobachteten Temperaturen ziemlich nahe kommt.

Demnach hängt die Temperatur der höheren Luftschichten von zwei Ursachen ab:

1) von der durch die Abnahme des Druckes bewirkten Ausdehnung und

2) von dem verschiedenen Wasserdampfgehalte der tieferen und höheren Luftschichten.

Die erste dieser Ursachen setzt die Temperatur der höheren Luftschichten herab, während die zweite sie zu vermehren strebt. In dem gleichzeitigen Zusammenwirken dieser beiden Einflüsse liegt die physikalische Ursache der wirklichen Temperatur. Meines Wissens hat wenigstens bis jetzt noch Niemand diese Frage in ihrer ganzen Ausdehnung behandelt und ich behalte mir desshalb vor, nächstens in einem besonderen Artikel darauf zurückzukommen.

gesammelten die werthvollsten sind, insofern es sich hier um beträchtliche Verschiedenheiten in der Temperatur und im Drucke handelt.

Da Herr Glaisher seine Beobachtungen sehr rasch hintereinander ausführte, ihre Anzahl eine sehr grosse ist und sich die Abhängigkeit zwischen Temperatur und Druck nach einer vorläufigen Prüfung in einer der geraden Linie nahekommenden Curve darstellt, so nahm ich, um zuerst die bei vereinzelten Beobachtungen unvermeidlichen Fehler auszuschliessen, sowohl für die Temperatur als auch für den Druck, den Mittelwerth aus mehreren (5 oder 10) benachbarten Zahlen, welche getrennt für sich, theils bei dem Aufsteigen, theils bei dem Niedergange, beobachtet worden waren.

Die Interpolation innerhalb enger Grenzen lieferte mir die den verschiedenen Druckwerthen (27,5; 25; 22,5 englischen Zollen) entsprechenden mittleren Temperaturen und erlaubte mir, daraus die allgemeinen dem Steigen oder Sinken des Ballons entsprechenden Mittelwerthe der Temperatur abzuleiten.

Dies Rechnungsverfahren ist nothwendig, weil nicht allein während des Aufsteigens die beobachtete Temperatur höher und während des Sinkens niedriger war, als die thatsächliche Temperatur, sondern weil auch die Temperatur mit der Zeit wechselt und erst die schliesslichen Mittel des Aufsteigens und Sinkens das der Wahrheit am nächsten kommende Resultat geben. Namentlich kommen bei Erhebungen in solche Höhen, während welcher die Bewegungen des Steigens und Sinkens rasch und ziemlich regelmässig aufeinanderfolgen, diese Erwägungen in Betracht. Hierher gehört z. B. die Reise vom 31. März 1863 Das Aufsteigen begann dabei um 4 Uhr 10 Minuten; um 5 Uhr 27 Minuten hatte man die höchste Höhe erreicht, während um 6 Uhr 25 Minuten die Reise beendigt war, d. h. das Steigen hatte 77 Minuten und das Sinken 58 Minuten gedauert. Während des Steigens machte man 35, während des Sinkens 45 Beobachtungen.

Die Verschiedenheit zwischen der Anzahl der Beobachtungen während beider Bewegungen ist bei dem angewandten Rechnungsverfahren ohne Einfluss auf die Genauigkeit des allgemeinen Mittels. Zur Ermittelung der schliesslichen Ergebnisse gebrauchte ich sowohl die graphische Methode, deren sich auch Herr Glaisher bediente, als auch, und zwar noch häufiger, das gewöhnliche Interpolationsverfahren, indem ich den wahrscheinlichsten Werth aus mehreren Werthen suchte. Als Beispiel für mein Verfahren will ich die Zahlen anführen, welche Herr Glaisher bei seiner höchsten Fahrt gefunden hat. Es ist dies die in den Annalen der Luftschifffahrt bekannte Reise vom 5. September 1862.

Die Beobachtungszahlen waren:

(*Report of the 32 meeting of the British Association, page 440.*)

Aufsteigen. *)			Niedersteigen.		
Zeit.	H. in engl. Zollen.	Temperatur Fahrenheit.	Zeit.	H in engl. Zollen.	Temperatur Fahrenheit.
1^h 5^m	29,17	59°,0			
— 5,3	28,97	57,2	2^h 39^m	27,60	53°,1
— 6	28,38	55,5	— 38	26,40	52,2
— 10	26,19	45,5	— 33	25,80	50,8
— 11,5	25,49	43,3	— 32	25,40	48,0
1^h 12^m	24,99	42,0	2^h $29,5^m$	24,51	47,0
— 12,5	24,89	40,9	— 25	23,35	42,0
— 13	24,30	39,5	— 23,8	22,93	40,0
— 13,5	24,25	38,0	— 23,2	22,64	40,0
— 14,5	23,70	36,5	— 20,6	22,24	40,1
1^h 17^m	23,21	36,0	2^h $19,5^m$	21,85	34,6
— 17,6	22,66	39,5	— 16,8	20,65	31,1
— 21	20,72	32,1	— 15	18,46	25,7
— 22	20,07	31,2	— 14	18,06	24,5
— 24	18,73	26,5	— 10	17,39	22,5
1^h $25,5^m$	17,93	25,5	2^h $9,5^m$	16,37	18,0
— 27,5	16,82	18,7	9	14,05	17,0
— 28	16,69	18,0	8,7	13,15	11,0
— 29	16,05	17,9	8,5	12,55	2,0
— 32	15,40	15,5			
1^h 37^m	14,55	15,6			
— 38,8	13,85	8,0			
— 48	11,95	0,0			
— 50	11,25	— 2,0			
— 53	9,75	— 5,0			

*) Zu Wolverhampton, von wo die Auffahrt stattfand, war der Luftdruck von 1—2 Uhr constant 29″,70 gewesen und die Temperatur hatte zwischen 64°,5 und 57°,2 geschwankt.

Stellen wir diese Zahlen zu je fünf zusammen (für das Niedersteigen enthalten die erste und die letzte Gruppe nur 4 Zahlen), so finden wir folgende Mittelwerthe:

Zeit	H	Temper. F.	$\frac{dt}{dH}$	Zeit	H	Temper. F.	$\frac{dt}{dH}$
$1^h\ 8^m$	27″,64	52°,1	3,96	$2^h\ 35^m$	26″,30	51°,0	2,90
— 13^m	24,43	39,4	1,88	— 24^m	23,13	41,8	3,66
— 20^m	21,08	33,1	2,55	— 15^m	19,28	27,7	2,99
— 28^m	16,58	19,1	3,67	— 9^m	14,03	12,0	
— 45^m	12,27	3,3					
			Mittel 3,01				Mittel 3,18

Aus dieser letzten Tafel erhalten wir die folgenden einander entsprechenden Werthe für das Aufsteigen und das Niedersteigen (die Grade nach Fahrenheit):

Barometerhöhe nach engl. Zollen.	Aufsteigen. Beobachtete Temperatur.	Niedersteigen. Beobachtete Temperatur.	Mittlere Beobachtungswerthe.	Nach Formel 1 berechnete Werthe.	Unterschied Δ
27,5	(1^h 8^m) 50°,1	(2^h 38^m) 55°,2	(1^h 53^m) 52°,7	52,9	— 0,2 F.
25,0	(1^h 12^m) 42,6	(2^h 30^m) 47,3	(1^h 51^m) 45,0	45,1	— 0,1
22,5	(1^h 17^m) 35,5	(2^h 23^m) 38,9	(1^h 50^m) 37,2	37,3	— 0,1
20,0	(1^h 22^m) 29,6	(2^h 16^m) 30,9	(1^h 49^m) 30,3	29,6	+ 0,7
17,5	(1^h 27^m) 22,1	(2^h 12^m) 22,5	(1^h 50^m) 22,3	21,8	+ 0,5
15,0	(1^h 35^m) 12,9	(2^h 10^m) 14,6	(1^h 53^m) 13,8	14,1	— 0,3
12,5	(1^h 46^m) 5,4	(2^h 8^m) 6,6	(1^h 57^m) 6,0	6,3	— 0,3

$\sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{n}} = 0°,38$ Fahr.

Die Zahlen der vierten Colonne sind die allgemeinen Mittelwerthe aus den Beobachtungen während dieser Fahrt. Aus obigen mit den Zahlen des Herrn Glaisher vorgenommenen Rechnungen gewann ich die Ueberzeugung, dass zwischen dem Druck und der Temperatur eine sehr einfache Beziehung stattfindet, welche durch eine gerade Linie darstellbar ist, abgesehen von dem bei solchen Beobachtungen unvermeidlichen Fehler, welcher übrigens klein genug ist, um noch eine sehr annehmbare Genauigkeit zu gestatten. Daher müssen sich die vorhin angeführten Beobachtungen vom 5. September 1862 mit einer grossen Wahrscheinlichkeit darstellen lassen durch eine Gerade, deren Gleichung lautet:

$$t = -32,5 + 3,103\ H \ldots\ldots (A)\ ^{*)}$$

*) Für die parabolische Darstellung wäre

$$t = -36,9 + 3,578\ H - 0,0117\ H^2 \text{ und}$$

$$\sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{n}} = 0°,25 \text{ Fahr.}$$

den St. Bernhard, so findet man $C = -39^0,2$ Celsius und aus penselben Mittelwerthen für 30 aufeinanderfolgende Jahre ergibt sich $C = -39^0,9$.

Berichtigen wir diese Werthe nach der Länge und Breite beider Orte, so erhalten wir einen Näherungswerth für C von etwa: -42^0 Celsius.

Im Juli und August, wo fast kein Schnee auf dem St. Bernhard liegt, ergeben die Beobachtungen im Mittel $C = -36^0,0$. Im December und Januar, wo bisweilen auch in Genf Schnee liegt, findet man $C = -37,7$. Schmelzen im Frühling die gewaltigen Schneemassen des St. Bernhard, so ist der Werth von C viel beträchtlicher, er schwankt im Allgemeinen von Februar bis Juni zwischen -40^0 und -49^0, was wahrscheinlich von einer Abkühlung der Temperatur durch das Schmelzen des Eises herrührt. In Chaumont und Neufchâtel, deren Höhenunterschied 664 Meter beträgt, geben zehnjährige Simultanbeobachtungen für C den Werth $-36^0,4$.

Die an vier verschiedenen Punkten in Miesing in Bayern von Herrn Bauernfeind angestellten Beobachtungen, wobei die einzelnen Punkte durch Nivellement bestimmt waren und der Höhenunterschied der beiden höchsten Punkte 1068 Meter betrug, ergaben:

$$C = -39^0,5.$$

Die ersten Beobachtungen des vorigen Jahrhunderts, welche wir Charles in Paris verdanken, sowie die von Zaharoff in St Petersburg im Jahre 1804, liefern für C den Näherungswerth -40^0.

Aus diesen und vielen anderen Angaben lässt sich wenigstens für die Luftschichten, welche man bis jetzt erreicht hat und soweit die örtlichen und meteorologischen Bedingungen Genauigkeit zulassen, der Schluss ziehen, dass der Werth der Constanten C unverändert bleibt. *)

Physikalisch bedeutet die Constante C die Temperatur einer Luftschicht, in welcher der Druck fast Null ist, vorausgesetzt dass das Gesetz der Aenderung der Temperatur auch jenseits der bis jetzt erreichten Luftschichten dasselbe bleibt.

Bisher hatte man bekanntlich die Temperatur der höheren Luftschichten nach anderen, weit abstracteren Voraussetzungen bestimmt und daher einen von dem unseren sehr abweichenden Werth (zwischen -50^0 und -273^0 Celsius) dafür erhalten. Gleichwohl darf man nicht glauben, dass der Werth von C unter allen geographischen

*) Möglicherweise ist das oben gegebene empirische Gesetz auf Luftschichten, in welchen der Druck unter 9 Zoll sinkt, wohin bis jetzt noch kein Luftschiffer gedrungen ist, nicht anwendbar. Diese Frage kann vielleicht durch ein Studium der Strahlenbrechung in jenen Schichten erledigt werden.

Breiten derselbe ist, denn in den kalten Gegenden sinkt die Temperatur zuweilen unter — 36°. *)

Doch lehren die Beobachtungen des Alpenclubs über das Minimum der Temperatur in den Hochalpen, **) dass die Temperatur in hohen Gebirgsgegenden nie sehr niedrig wird (in der Höhe von 10,000 englischen Fussen z. B. — 27° Cels.), weshalb man annehmen kann, dass der Werth von C in den mittleren Breiten annähernd derselbe bleibt. Schliesslich führt also die genaue Erwägung der auf Gebirgen und bei Luftschifffahrten gefundenen Zahlen fast immer zu demselben Werthe für C, wiewohl es unsicher bleibt, ob sich dieser Werth nicht mit der geographischen Länge und Breite, mit den Tageszeiten oder mit der Jahreszeit oder auch mit dem Zustande der Sonnen- und Erdoberfläche ändert. Zur Erledigung dieser Fragen und zur endgültigen Feststellung des empirischen Gesetzes über die Aenderungen der Temperatur in den verschiedenen Luftschichten sind zahlreiche neue Luftschifffahrten in verschiedenen Ländern, unter verschiedenen Bedingungen der Temperatur, der Jahres- und Tageszeiten zu veranstalten.

Die Tragweite unseres Gesetzes für die Meteorologie, Kosmographie, Geodäsie und Astronomie, sowie das für den Physiker aus der einfachen Beziehung zwischen Druck und Temperatur der verschiedenen Luftschichten hervorgehende Interesse drängen zur Lösung der Aufgabe. Nur einige der aus der Annahme des angedeuteten Gesetzes sich ergebende Folgen seien hier erwähnt: — Die hypsometrische Formel würde ohne Hülfe einer willkürlichen Hypothese über die Aenderung der Temperatur aufgestellt werden können. Die Gesetze der Strahlenbrechung, welche auf Dichtigkeitsveränderungen und folglich auch auf Temperaturveränderungen in den höheren Luftschichten beruht, würden ihren bisherigen unsicheren Charakter verlieren.

Die hypsometrischen Angaben würden also in Verbindung mit den Beobachtungen der astronomischen und irdischen Strahlenbrechung zur Berichtigung des Gesetzes führen dürfen, weshalb auf diese bei zukünftigen Luftschifffahrten die Aufmerksamkeit zu richten wäre.

Die zahlreichen Temperaturbeobachtungen in Gebirgsgegenden verschiedener Länder sind für die Bestimmung örtlicher Eigenthümlichkeiten von Werth, wenn sie mit Hülfe einer aus dem empirischen Gesetze leicht abzuleitenden Formel unter einander verglichen werden. Setzt man $C = -36°$ Celsius, so kann man aus der hypsometrischen

*) Eine constante Temperatur des Weltraumes besteht nur in der Einbildung, denn es ist unmöglich, sich denselben mit irgend etwas Wägbarem erfüllt zu denken. Unter solchen Umständen hat man keinen Grund, die Temperatur der höheren Luftschichten für überall gleich zu halten.

**) Report of the British Association 1862, — 363.

Formel den Satz ableiten: — Eine Aenderung um 1° Celsius entspricht einer Höhenzunahme um die Grösse:

$$8000. \left(\frac{1 + \alpha t}{36 + t}\right)$$

Ist also die Temperatur an der Meeresoberfläche 0°, so muss man sich um 222 Meter erheben, um eine Abnahme der Temperatur um 1° zu erhalten, und wäre die Temperatur + 20°, so müsste man zu gleichem Zwecke um 153 Meter steigen. *)

Bei dem dringenden Bedürfnisse, neue Angaben über die Temperatur der Luftschichten und zwar vorzugsweise auf aëronautischem Wege zu erhalten, wäre eine sorgfältige Organisation der darauf bezüglichen Arbeiten erwünscht Frankreich und England haben bereits viel für die Lösung dieser Aufgabe gethan; es ist jetzt die Reihe an den übrigen Staaten, das Beweismaterial zu vermehren.

Ich halte es für meine Pflicht, noch einige kurze Bemerkungen über die praktischen Methoden hinzuzufügen, welche nach meiner Ansicht bei derartigen Beobachtungen in Frage kommen. Sollten mir die erforderlichen Mittel zu Theil werden, so gedenke ich später selbst in verschiedenen Theilen Russlands Gebrauch davon zu machen, welches Land seines continentalen Klimas wegen zu solchen Untersuchungen sehr geeignet ist. Den meisten Gewinn versprechen ohne Zweifel die Reisen in die höchsten Regionen. In den tieferen ist der Einfluss der Erdoberfläche offenbar von wesentlicher Bedeutung; der Aufenthalt in den höheren Schichten galt bis jetzt entweder für unmöglich oder, wenn man sich so weit wagte, verweilte man nur kurz.

Die Steigkraft der von den Luftschiffern benützten Ballons war ungenügend und die Reisenden selbst waren nicht gegen den mörderischen Einfluss der verdünnten Luft geschützt. Das Unglück, welches ganz vor Kurzem zwei französische Forscher betraf, die sich in zu hohe Regionen gewagt hatten, ist noch in Aller Erinnerung

Zu gefahrlosen und genauen Beobachtungen in den höchsten Höhen muss der Ballon einen möglichst grossen Inhalt von mindestens 2500 bis 3000 Cubikmetern Wasserstoffgas besitzen. Das Wasserstoffgas verdient hier selbst vor dem decarbonisirten Leuchtgase, wie es Herr Glaisher benutzte, den Vorzug. Die geeignetste Gestalt des Ballons dürfte die eines Doppelkegels von der Höhe $r\sqrt{3}$ sein. Bei dieser Form verliert man allerdings im Vergleich zur Kugelform fast 10% an Oberfläche, aber sie begünstigt die Zuverlässigkeit der Nähte. Die Nähte bei der Kugelform machen den Ballon schwerfällig, ohne Sicherheit zu gewähren. Die vorgeschlagene Form er-

*) Für die Grösse der nöthigen Erhebung in den Tropen hatte v Humboldt 180 bis 250 Meter gefunden, was zu der Annahme führt, dass dort die Temperatur C höher als in den gemässigten Zonen ist

leichtert daher die Erfüllung des wesentlichen Erfordernisses, der Undurchlässigkeit. Zu grösserer Sicherheit muss sich der Beobachter in einer luftdicht geschlossenen Gondel aufhalten, welche beständig mit Luft unter einem angemessenen Drucke gefüllt ist. Ein elliptischer, von dauerhaften Stricken umflochtener Kautschukbehälter mit einem Ventile und einer Abtheilung für comprimirte Luft wird diesem Zwecke genügen. So würde sich der Beobachter fortwährend unter einem dem gewohnten ziemlich gleichen Luftdrucke befinden und sicher vor jeder Gefahr den Ballon lenken können. Vermittelst eines solchen Ballons darf man hoffen, höher als Herr Glaisher zu steigen und dennoch gut beobachten zu können.

Ferner wären leichte Registrirapparate erwünscht, um während des Steigens Zeit, Druck, Temperatur und Feuchtigkeit aufzuzeichnen und die nöthigen Beobachtungen ohne Hülfe des Aëronauten auszuführen.

In den niederen Schichten kann ein befestigter Ballon (ballon captif) verwendet werden.

Ich halte die Herstellung eines zu den aërostatischen Beobachtungen zu benutzenden kleinen Registrirapparates nicht für unausführbar. Man richte metallische Barometer und Thermometer so ein, dass sie, mit je zwei verschiebbaren Zeigern versehen, je zwei Angaben liefern, sowohl für die Temperatur, wie für den Druck. Die Barometerkapsel müsste beispielsweise auf beiden Seiten eine elastische Platte besitzen, dergestalt, dass sich bei jeder Druckänderung die beiden Zeiger gleichzeitig zu einander nähern oder von einander entfernen könnten. Die Distanz dieser beiden Zeiger würde den Druck angeben und man würde auf diese Weise dem Nachtheile einer einseitigen Verrückung der verschiedenen Theile des Apparates entgehen.

St. Petersburg, 15/27. December 1875.

Meteorologische Arbeiten.

Der Personalbestand, sowie die Arbeitstheilung des meteorologischen Comité's ist auch in diesem Jahre unverändert geblieben.

Die Simultan-Beobachtungen, welche anfänglich durch Herrn Prof. Bruhns in Leipzig nach Washington übermittelt wurden, gelangen seit Errichtung der Deutschen Seewarte in Hamburg nunmehr zunächst an diese. Von den gedruckten Berichten über die Beobachtungen sämmtlicher Stationen, welche an den Simultan-Beobachtungen theilnehmen, sind unlängst die ersten Lieferungen von Washington eingetroffen.

Die Uebersicht der gewonnenen Beobachtungs-Resultate hat in der monatlichen Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen eine dem Bedürfniss entsprechende wesentliche Erweiterung erfahren. Diese Tabelle enthält sowohl für die einzelnen Monate, als auch für das ganze Jahr die Mittel, Minima, Maxima und Summen sämmtlicher speciell meteorologischer Beobachtungs-Resultate. Die in Klammern beigefügten arabischen Ziffern bezeichnen den Tag, die römischen den betreffenden Monat. Eine weitere Vermehrung haben die meteorologischen Publicationen durch die graphische Aufzeichnung der Häufigkeit der Windrichtungen für die einzelnen Monate und das ganze Jahr erfahren. Die Häufigkeit des Auftretens der Winde nach 8 Himmelsrichtungen ist in Promillen aller beobachteten Winde ausgedrückt, indem 10 ‰ durch die Länge von einem Millimeter angezeigt werden. Eine ähnliche Aufzeichnung findet sich in der monatlichen Zusammenstellung, mit dem Unterschied, dass hier die wirklich beobachtete Zahl der einzelnen Windrichtungen notirt ist. Die Decimalstellen z. B. 0,5 bei SO etc. haben die Bedeutung, dass die eine Hälfte eines SSO oder OSO Windes zu SO, die andere zu den S resp. O Winden gerechnet worden ist.

Die Grundwasser-Messungen der Station in der Musterschule und der in Bornheim konnten in diesem Jahre leider nicht mehr fortgeführt werden, dagegen sind die Beobachtungen im Christ'schen Kinderhospital Theobaldstrasse 16 durch Herrn Dr. med. Carl Lorey wieder aufgenommen worden.

Monatliche Zusammenstellung der meteorologischen

	Januar.	Februar.	März.	April	Mai.
Mittl. Lufttemper. um 6 U. Mrg. °R.	1·19	— 2·96	— 0·06	4·22	10·18
„ „ „ 2 „ Mtg. „	3·22	0·68	5·36	11·88	16·09
„ „ „ 10 „ Abd. „	1·75	— 1·96	1·90	7·16	10·96
Mittlere Tagestemperatur . . „	2·05	— 1.41	2·40	7·75	12·41
Kältester Tag . . . . . „	— 6·53 (1)	— 4·53 (11)	— 1·67 (5)	3·33 (14)	9·20 (27
Wärmster Tag . . . . . „	6·87 (19;24)	1·80 (2)	8·63 (9)	12·93 (21)	15·50 (6
Mittel der Minima d. Lufttemp. „	— 0·39	— 4·02	— 0·85	3·09	7.43
„ „ Maxima „ „ „	4·14	1·14	5·67	12·30	16·83
Absolutes Minimum d. „ „	— 10·5 (2)	— 7·6 (23)	— 6·0 (5)	— 1·5 (14)	4·3 (28)
„ Maximum „ „ „	8·6 (24)	4·0 (2·16)	12·3 (9)	20·0 (21)	22·8 (9
Mittl. Luftdruck um 6 U. Mrg. Par. Lin.	335·80	335·41	336·09	335·09	335·28
„ „ „ 2 „ Mtg. „	335·63	335·07	335·67	334·63	334·86
„ „ „ 10 „ Abd. „	335·84	335·21	336·07	334·74	335·02
„ Tagesluftdruck . . . . . „	335·76	335·23	335·95	334·82	335·05
Niedrigster „ . . . . . „	328·85 (31)	330·34 (24)	330·98 (1)	329·30 (7)	331·38 (1
Höchster „ . . . . . „	342·12 (31)	339·70 (1)	339·60 (18)	338·34 (1)	339·34 (1
Niedrigster beob. Luftdruck . . „	326·59 (21)	329·83 (24)	330·70 (1)	328·68 (7)	330·79 (1
Höchster „ „ . . „	342·78 (31)	340·39 (1)	340·14 (18)	338·45 (1)	339·40 (1
Mittl. Dunstdr. um 6 U. Mrg. „	2·10	1·33	1·75	2·42	4·34
„ „ „ 2 „ Mtg. „	2·26	1·54	2·05	2·74	4·51
„ „ „ 10 „ Abd. „	2·16	1·41	2·00	2·50	4·16
„ Tagesdunstdruck . . . . „	2·17	1·42	1·93	2·56	4·34
Niedrigster „ . . . . „	0·92 (1)	1·00 (23)	1·21 (4)	1·52 (14)	3·24 (1)
Höchster „ . . . . „	3·13 (20)	2·02 (16)	3·52 (8)	3·54 (30)	5·84 (9)
Niedrigster beob. Dunstdruck „	0·63 (1)	0·83 (24)	0·95 (5)	1·35 (24)	2·86 (1)
Höchster „ „ „	3·72 (18)	2·21 (16)	4·22 (8)	4·38 (29)	6·19 (18)
Mittl. relat. Feuchtigkeit „ 6 U. Mrg. pCt.	89	84	84	80	84
„ „ „ 2 „ Mtg. „	82	72	63	50	59
„ „ „ 10 „ Abd. „	87	81	81	66	80
Mittl. relative Tagesfeuchtigk. „	86	79	76	66	74
Niedr. „ „ „	74 (28)	69 (20)	59 (15)	50 (24)	61 (29)
Höchste „ „ „	98 (5)	92 (15)	91 (7)	80 (22)	88 (8)
Niedr. beob. relat. Feuchtigk. „	59 (28)	49 (20)	36 (14)	32 (21)	45 (29)
Höchste „ „ „ „	100 (5·6)	98 (17)	97 (25)	92 (11)	96 (8)
Summe d. atmosph. Niederschl. Par. Lin.	32·90	4·52	7·73	1·80	22·85
Höchst. Niederschl. eines Tages „	5·11 (29)	1·29 (8)	3·46 (7)	1·70 (22)	5·30 (2)

eobachtungen zu Frankfurt a/M. im Jahre 187

Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
14·01	13·82	13·80	9·23	5·12	2·35	— 1·35
18·06	18·51	20·53	16·68	9·12	4·66	0·31
13·71	13·74	15·04	11·22	6·25	2·99	— 0·98
15·26	15·36	16·46	12·38	6·83	3·33	— 0·67
·50 (20)	11·50 (13)	11·83 (1)	7·80 (24)	2·63 (31)	— 3·53 (20)	— 10·47 (7
·00 (3)	19·23 (1)	21·03 (18)	15·30 (11)	13·27 (5)	8·60 (14)	7·13 (22)
11·05	11·21	11·75	7·96	3·94	0·86	— 2·82
19·65	19·68	21·09	17·02	9·54	5·54	0·75
·5 (12)	7·1 (14)	8·4 (31)	2·3 (25)	1·0 (19)	— 4·3 (20)	— 12·8 (10
4·2 (15)	24·0 (1)	27·0 (18)	21·5 (13)	16·6 (5)	13·4 (14)	9·0 (22)
334·40	334·32	335·26	335·75	333·64	332·58	336·05
334·21	334·06	334·90	335·44	333·38	332·32	336·01
334·31	334·30	335·17	335·72	333·62	332·94	336·25
334·31	334·23	335·11	335·64	333·55	332·61	336·10
2·40 (15)	331·13 (9)	330·44 (5)	331·94 (29)	324·75 (14)	325·42 (11)	330·56 (5)
36·57 (7)	338·62 (27)	338·69 (21)	338·24 (24)	339·32 (7)	337·54 (16)	340·00 (28
31·75 (15)	329·17 (10)	329·98 (5)	331·16 (29)	324·08 (14)	323·05 (11)	330·00 (4
36·68 (7)	339·21 (27)	338·96 (21)	338·70 (24)	340·28 (6)	338·21 (16)	340·16 (28
5·61	5·78	5·94	3·99	2·95	2·37	1·74
5·55	6·02	6·91	5·70	3·42	2·60	1·91
5·26	5·61	6·30	4·57	3·16	2·34	1·79
5·47	5·81	6·38	4·75	3·18	2·44	1·81
·25 (12)	4·25 (13)	4·76 (1)	3·18 (24)	2·10 (31)	1·22 (20)	0·48 (7)
·92 (29)	7·03 (1)	8·33 (18)	5·79 (22)	5·68 (5)	3·98 (16)	3·45 (22)
·53 (11)	3·91 (13;14)	4·00 (1)	2·33 (25)	1·94 (19)	1·16 (20)	0·36 (7)
7·57 (29)	8·26 (8)	9·49 (18)	7·28 (13)	6·42 (5)	4·40 (18)	3·78 (22)
79	85	88	88	90	90	89
61	64	66	70	76	80	84
81	85	87	85	88	85	89
74	78	80	81	84	85	87
58 (2)	65 (27;28)	71 (9)	76 (11;16;17 / 19;23;24)	76 (28)	70 (15)	66 (7)
95 (24)	93 (4)	90 (5)	91 (22)	94 (4;21)	99 (18)	97 (18)
38 (14)	47 (27)	49 (24)	58 (12)	55 (2)	58 (7)	51 (7)
96 (29)	99 (4)	99 (28)	97 (22)	99 (13)	100 (18)	99 (28)
45·33	66·42	14·64	13·76	22·62	46·47	13·82
2·71 (23)	26·89 (4)	2·83 (27)	5·28 (22)	7·26 (4)	9·70 (11)	5·35 (5)

Monatliche Zusammenstellung der meteorologischen

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.
Höchste beob. Schneedecke um 9 U. Mrg. Pariser Zolle . . .	6·0 (1;2)	1·5 (13;14;15)	0.5 (20;21 / 23;24)	—	—
Mittl. Wasserstand des Mains Ctm.	102	58	65	47	22
Niedrigster „ „ „ „	— 10 (1;3)	26 (27)	24 (7)	26 (30)	13 (31)
Höchster „ „ „ „	258 (26)	146 (1)	214 (18)	74 (18)	29 (11;1
Anzahl der Tage mit völlig heiterem Himmel	2	3	7	6	3
„ „ „ „ heiterem „	5	8	6	11	16
„ „ „ „ trübem „	9	11	11	8	11
„ „ „ „ bedeckt. „	15	6	7	5	1
„ „ „ „ Regen	12	—	6	7	15
„ „ „ „ Schnee	3	7	6	—	—
„ „ „ „ Rg. u. Schn.	1	1	—	—	—
„ „ „ „ Nordlicht . .	—	—	—	—	—
„ „ „ „ Höhenrauch .	—	—	—	—	3
„ „ „ „ Gewitter . . .	—	—	—	—	5
„ „ „ „ Sturm	4	—	—	—	—
„ „ „ „ Hagel	—	—	—	—	2
„ „ „ „ Nebel	13	3	4	1	3
„ „ „ „ Reif	4	—	1	1	—
„ „ „ „ Treibeis auf dem Main	8	19	2	—	—
„ „ „ „ Schneedecke um 12 U. Mtg.	6	9	2	—	—
Anzahl der beobacht. N. Winde (drei Beobachtungen täglich)	1·5	10·5	18·5	15·5	13
„ „ „ NO. „	1·5	23·5	16	19	14·5
„ „ „ O. „	13·5	21·5	16·5	15	16·5
„ „ „ SO „	13	4·5	4	3	2·5
„ „ „ S. „	14	4	2	4·5	9
„ „ „ SW. „	42	7·5	19·5	13	15·5
„ „ „ W. „	2·5	6·5	9·5	2·5	14
„ „ „ NW. „	5	6	7	17·5	8
Mittlere Windstärke	1·37	1·54	1·80	1·47	1·1
Mittl. Windrichtung nach Lambert	S 13°48′ SSW	NO 8°13′ ONO	N 9°8′ NNO	N 14°30′ NNO	N 11°7′ NNO

Beobachtungen zu Frankfurt a/M. im Jahre 1875.

Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahr.
—	—	—	—	—	2·0 (30)	6·0 (6)	6·0 $\left(\frac{1\cdot 2}{I}\cdot\frac{6}{XII}\right)$
34	95	27	14	22	104	111	58
$\left(\frac{9:11}{12;16}\right)$	50 (31)	14 (28)	10 (20)	15 (3;4)	15 (6)	37 (18)	− 10 $\left(\frac{1;3}{I}\right)$
105 (25)	184 (10)	46 (1)	21 (8)	29 (22;23)	269 (24)	307 (27)	307 $\left(\frac{27}{XII}\right)$
1	2	3	12	0	1	1	41
12	12	16	11	6	3	6	112
13	16	12	7	12	11	6	127
4	1	0	0	13	15	18	85
16	18	15	10	14	13	10	136
—	—	—	—	—	3	6	25
—	—	—	—	—	1	—	3
—	—	—	—	—	—	—	0
—	—	—	—	—	—	—	3
5	8	7	—	—	—	—	25
1	—	1	1	—	3	—	10
—	1	—	—	—	—	—	3
—	1	6	1	3	3	11	49
—	—	—	—	—	4	6	16
—	—	—	—	—	—	16	43
—	—	—	—	—	5	13	35
11·5	7	7·5	6	5·5	13	2	111·5
13	12	17	16	17	12	16·5	178
13	18·5	13	23	23·5	15	11	200
1·5	1	11·5	12·5	7·5	4·5	6	71·5
8	10	8	4	10	5	17	95·5
22	25·5	24	13	19·5	23·5	28	253
13·5	11·5	6·5	9·5	5	11·5	11	103·5
7·5	7·5	5·5	6	5	5·5	1·5	82
1·38	1·25	1·22	1·09	1·27	1·53	1·33	1·37
W	SSW	SO	O	OSO	W	S	OSO
8°52′	19°44′	15°35′	0°51′	1°5′	9°1′	10°56′	17°46′
WNW	SW	SSO	OSO	SO	WNW	SSW	SO

Vegetationszeiten in Frankfurt a/M. 1875.

(Vergl. den Jahresbericht v. 1870—71, S. 59—61.)

Namen der Pflanzen.	Erste Blüthe.		Vollblüthe.	
	1875.	Mittel.	1875.	Mittel.
Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie.	3. V.	1. V.	12. V.	14. V.
Castanea vulgaris, zahme Kastanie.	14. VI.	17. VI.	(24. VI.)	22. VI.
Catalpa syringaefolia, Trompetenbaum.	1. VII.	1. VII.	9. VII.	11. VII.
Lilium candidum, weisse Lilie.	23. VI.	24. VI.	30. VI.	27. VI.
Persica vulgaris, Pfirsich. am Spalier	7. IV.	1. IV.	15. IV.	11. IV.
freistehend	21. IV.		28. IV.	
Prunus Avium, Süsskirsche.	18. IV.	14. IV.	23. IV.	20. IV.
Pyrus communis, Birnbaum.	21. IV.	13. IV.	29. IV.	27. IV.
Pyrus Malus, Apfelbaum.	29. IV.	27. IV.	8. V.	9. V.
Ribes Grossularia, Stachelbeerstrauch.	13. IV.	10. IV.	19. IV.	17. IV.
Ribes rubrum, Johannisbeerstrauch.	13. IV.	9. IV.	22. IV.	18. IV.
Sambucus nigra, Hollunder.	22. V.	26. V.	6. VI.	8. VI.
Syringa vulgaris, Syringe.	3. V.	3. V.	13. V.	13. V.
Tilia parvifolia, Winterlinde.	23. VI.	21. VI.	29. VI.	30. VI.
Vitis vinifera, Weinstock.	9. VI.	12. VI.	22. VI.	24. VI.

Jan

lsansicht un lkenform.		Bemerkungen.	Tag.
2 Uhr Mtg.	10 U Abd		
ht. Ci.	vht	Treibeis	1
bd.	bd	n Mtg. Schn., Treibeis	2
bd.	bd	Mrg. b. n. Mtg. Rg. u. Nb., Treibeis	3
bd.	bd	d. g. T. Nb.	4
bd.	bd	n. Mtn. u. Mrg. Rg., Mtn. b. n. Mtg. Nb.	5
bd.	bd	d. g. T. Nb., Treibeis	6
tr. Cu.	bd	Treibeis	7
bd.	bd	Treibeis	8
bd.	vh	Mrg. b. n. Mtg Nb., Treibeis	9
tr. Ci.	vh	Mrg. Rf., Treibeis	10
tr. Sts.	vh	Mrg. Rf., Mrg. b. n. Mtg. Nb.	11
ht.	vh		12
bd.	bd	Mrg. u. n. Mtg. Rg., d. g. T. Nb.	13
bd.	bd	d. g. T. Nb.	14
bd.	bd	Mrg. Nb.	15
bd.	bd	Mrg. Nb., n. Mtg. Rg.	16
tr. Sts.	tr.	v. u. n. Mtg. Rg.	17
tr. Sts.	tr.	d. g. T. Nb., Mtg. b. Mtn. Rg.	18
ht. Sts.	ht.	n. Mtg. u. Abd. Stm.	19
bd.	bd	v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	20
tr. Cu.	bd	Mrg. b. v. Mtn. Rg., n. Mtg. Stm.	21
tr. Sts.	ht.	v. u. n. Mtg. Schn.	22
bd.	bd	n. Mtg. u. Abd. Schn.	23
tr. Sts.	tr.	n. Mtg. Rg., v. Mtn. Stm.	24
tr. Sts.	vh	n. Mtn. Stm. u Rg., n. Mtg. u. Abd. Rg. u. [Schn.	25
tr.	vh	v. Mtg. Rg.	26
ht. Ci.	vh	Mrg. Rf.	27
ht. Ci.	vh	d. g. T. Nb.	28
bd.	bd	d. g. T. Nb., n. Mtg. u. v. Mtn. Rg.	29
tr. Sts.	vh	Mrg. Rg.	30
ht. Ci.	vh	Mrg. Rf.	31

mit vht. Hin
" ht.
" tr.
" bd.

4 Stm.-, 12 Rg.-, 1 Rg. u. Schn -, 3 Schn.-, 4 Rf -, 13 Nb.- u. 8 Treibeis-Tage.

Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.	Tag.
146	. . . . .	1
118	. . . . .	2
115	v. Mtg. Rg. u. Schn.	3
107	v. u. n. Mtg. Schn.	4
98	. . . . .	5
86	n. Mtn. Schn.	6
76	. . . . .	7
70	v. u. n. Mtg. Schn., Treibeis	8
62	Treibeis	9
55	Treibeis	10
57	Treibeis	11
50	n. Mtg. Schn., Treibeis	12
50	Treibeis	13
47	Treibeis	14
44	n. Mtn., Mrg., v. u. n. Mtg. Schn., d. g. T. [Nb., Treibeis.	15
40	Mrg. Nb., Treibeis	16
41	Mrg. Nb., v. Mtn. Schn.	17
39	. . . . .	18
37	Treibeis	19
40	Treibeis	20
34	Treibeis	21
34	Treibeis	22
31	Treibeis	23
28	Treibeis	24
31	Treibeis	25
28	v. Mtg. Schn., Treibeis	26
26	Treibeis	27
29	Treibeis	28
58 Mittel.	1 Rg.- u. Schn.-, 7 Schn.-, 3 Nb.- u. 19 Treibeis-Tage.	

	Himmelsa Wolke		asser- he des ains.	Bemerkungen.	Tag.
	6 Uhr Mrg.	2	tmtr.		
	bd.		26	Mrg. Schn.	1
	bd.		26		2
	ht. Sts.		26		3
	vht.		27		4
	vht.		28		5
	vht.		27		6
	bd.		24	Mrg. Rg., d. g. T. Nb.	7
	bd.	tr	27	Mrg. Rg., Mrg. u. v. Mtg. Nb.	8
	tr. Sts.	tr	44		9
	tr. Sts.	ht	92		10
	vht.	tr	97		11
	bd.		162		12
2	ht. Sts.	h	**214**		13
2	ht. Ci.		180		14
1	vht.		125		15
1	vht.		96		16
3	bd.		80	Mrg. b. Mtg. Nb.	17
2	vht.		70		18
2	ht. Sts.	t	62	Mtg., n. Mtg. u. Abd. Schn.	19
2	bd.	t	58	n. Mtn. u. n. Mtg. Schn.	20
2	ht. Sts.		54	n. Mtn. Schn.	21
2	ht. Sts.		53	Mrg. Rf., n. Mtg. Schn.	22
2	tr. Sts.		50		23
1	bd.		46	Mrg. Schn.	24
1	bd.		44	Mrg. u. Mtg. Nb.	25
1	tr. Sts.		43		26
1	tr. Sts.		43	Mtg. Rg.	27
1	ht. Cu.		44	Mtg. Rg.	28
1	tr. Sts.		47		29
1	bd.		50	Mrg. u. Mtg. Rg.	30
1	bd.		61	Mtn. Rg.	31
	7 Tage		65	6 Rg.-, 6 Schn.-, 4 Nb.-, 1 Rf.- u. 2 Treibeis-Tage.	
	6 "		Mittel.		
	11 "				
	7 "				

immelsansic Wolkenfor		esser- e des ins.	Bemerkungen.	Tag.
Uhr rg.	2 Uhr Mtg.	mtr.		
d.	tr. Sts.	70	. . . . .	1
d.	tr. Sts.	66	v. Mtg. Rg.	2
d.	tr. Sts	58	. . . . .	3
Sts.	ht. Sts	55	. . . . .	4
ht.	ht. Cu.	52	Abd. Rg.	5
Sts.	ht. Cu.	50	. . . . .	6
d.	tr. Sts	49	Mrg., Abd. u. v. Mtn. Rg.	7
d.	tr. Sts	48	n. Mtn. Rg.	8
Sts.	ht. Cu	50	Mrg. Rf. u. Nb.	9
ht.	tr. Sts	52	. . . . .	10
Sts.	vht.	52	. . . . .	11
ht.	vht.	58	. . . . .	12
ht.	ht Cu	74	. . . . .	13
ht.	ht. Sts	68	. . . . .	14
ht.	tr.	59	Abd. Rg.	15
Sts.	ht. Cu	54	. . . . .	16
ht.	ht. Cu	49	. . . . .	17
ht.	ht.	46	. . . . .	18
. Ci.	ht.	43	. . . . .	19
ht.	ht.	42	. . . . .	20
ht.	tr.	39	Abd. Rg.	21
bd.	bd.	36	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	22
ht.	tr. Cu	34	. . . . .	23
tr.	vht.	33	. . . . .	24
ht.	vht.	32	. . . . .	25
ht.	vht.	31	. . . . .	26
ht.	ht.	29	. . . . .	27
ht.	tr. St	29	. . . . .	28
Sts.	ht. St	28	. . . . .	29
ht.	ht. C	26	. . . . .	30
Tage mit		47	7 Rg.-, 1 Nb-. u. 1 Rf.-Tag.	
"	"	ttel.		
"	"			
"	"			

limn W. Uhr Mrg.	Wasserhöhe des Mains. Ctmtr.	Bemerkungen.	Tag.
t. St	24	Höhenrauch	1
bd.	24	n. Mtn. Rg., n. Mtg. Rg. u. Gw.	2
:. St	22	Mrg. u. v. Mtg. Rg. u. Nb.	3
t. St	23	Mrg. Nb.	4
t. St	23	n. Mtg. Gw. u. Rg.	5
vht.	21	Mrg. Nb.	6
r. St	21	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg., v. Mtg. Hg.	7
bd.	22	Mrg., v. Mtg., n. Mtg. u. Abd. Rg.	8
ıt. C	24	Abd. Gw. u. Rg.	9
r. St	25	Mrg. Gw. u. Rg.	10
vht.	**29**		11
ıt. St	26		12
vht.	26		13
vht.	27		14
vht.	27		15
ht. C	28	d. g. T. Höhenrauch.	16
vht.	**29**	Mrg. Höhenrauch, Abd. u. v. Mtn. Rg.	17
bd.	25	n. Mtg. Gw., Hg. u. Rg., Abd. Rg.	18
bd.	28	n. Mtg. Rg.	19
vht.	23		20
ht.	22		21
tr.	19	Mrg. u. Abd. Rg.	22
r. S	18	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	23
ıt. S	16		24
ıt. S	16		25
ht.	16	Abd. Rg.	26
r. S	16	Mrg. u. Abd. Rg.	27
r. S	14	Mrg. Rg.	28
ht. (	14		29
ıt. C	14		30
r. S	**13**		31
3 T	22	15 Rg.-, 2 Hg.-, 3 Nb-, 5 Gw.- u. 3 Höhenrauch-Tage.	
16	Mittel.		
11			
1			

elsansicht und olkenform. 2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	Bemerkungen.	Tag.
ht. Cu.	vht.	. . . . .	1
vht.	vht.	. . . . .	2
ht. Cu.	ht Cu.	. . . . .	3
tr.Sts.Cu	tr. Sts.	n. Mtg. Gw. u. Rg., Abd. Gw. . . .	4
tr. Sts.	ht. Ci.	Mrg Rg., n Mtg. Gw. u. Rg. . . .	5
vht.	bd.	. . . . .	6
ht. Ci.	ht.	. . . . .	7
ht. Cu.	ht.	Mrg. Rg.	8
ht. Ci.	tr. Sts.	. . . . .	9
bd.	ht Sts.	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	10
ht. Cu.	vht.	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	11
ht. Cu.	ht. Sts.	. . . . .	12
tr. Sts.	ht.	Mrg. Stm. u. Rg., n. Mtg. Rg. . . .	13
vht.	ht.	. . . . .	14
bd.	tr. Sts.	n. Mtg. Gw. u. Rg., Ab. Rg.	15
ht. Cu	ht.	Ab. Gw.	16
tr. Sts	bd.	n. Mtn. u. v. Mtg. Rg.	17
tr. Sts.	ht.	v. Mtn. b. n. Mtg. Rg.	18
tr. Sts.	bd.	. . . . .	19
bd.	tr. Sts.	d. g. T. Rg.	20
ht. Sts.	ht.	Mrg. Rg.	21
ht. Sts.	ht.	. . . . .	22
ht. Cu.	bd.	Ab. u. v. Mtn. Rg. u. Gw.	23
bd.	bd.	d. g. Tg. Rg.	24
tr. Sts.	bd.	Mrg. u. n. Mtg. Rg.	25
ht. Sts.	bd.	. . . . .	26
tr.	tr. Sts	. . . . .	27
tr. Sts.	bd.	Abd. u. v. Mtn. Rg.	28
tr. Sts.	bd.	v. Mtn. Rg.	29
tr. Sts.	ht.	. . . . .	30

mit vht. Himm
" ht. "
" tr. "
" bd. "

16 Rg.-, 5 Gw.- u. 1 Stm.-Tage.

Himmel 6 Uhr Mrg.	Wasser-e des ins. mtr.	Bemerkungen.	Tag.
	84	. . . . .	1
ht. Sts.	71	n. Mtg. Gw. u. Rg.	2
ht. Sts.	58	Mrg. Nb., v. Mtg. Rg.	3
bd.	55	n. Mtg. u. Abd. Gw. u. Rg.	4
ht. Sts.	58	n. Mtg. Rg.	5
bd.			
	84	. . . . .	6
bd.	122	. . . . .	7
vht	112	n. Mtg. Gw., Hg. u. Rg.	8
tr. Sts.	125	Mrg., n. Mtg., Abd. u. v. Mtn. Rg. .	9
bd.	184	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	10
tr. Sts.			
	170	n. Mtg. Rg.	11
ht. Cu.	148	v. Mtg., n. Mtg. u. Ab. Rg.	12
vht.	128	. . . . .	13
bd.	126	. . . . .	14
bd.	120	Mrg. u. Abd. Rg.	15
bd.			
	112	Abd. Rg.	16
tr. Sts	99	n. Mtn. Rg., Abd. Gw. u. Rg. . . .	17
tr. Sts	93	Ab. Gw. u Rg.	18
ht. Sts	96	Ab. Gw. u. Rg.	19
tr. Sts	98	n. Mtn. Gw., Mrg., v. Mtg. u. Abd. Rg.	20
bd.			
	102	. . . . .	21
vht.	93	. . . . .	22
vht.	85	n. Mtn., n. Mtg. u. Abd. Rg., n. Mtg. Gw.	23
tr. Sts	83	v. Mtg. Rg.	24
tr. Sts	85	Ab. Rg.	25
ht. Ci			
	76	. . . . .	26
tr. Sts	65	. . . . .	27
ht. Ci	60	. . . . .	28
ht. Ci	60	. . . . .	29
vht.	54	. . . . .	30
vht.	50	. . . . .	31
bd.			
2 Ta	95	18 Rg.-, 1 Hg.-, 1 Nb-. u. 8 Gw.-Tage.	
12	ittel.		
16			
1			

Augus

nelsansicht und Wolkenform.		ser- des ns.	Bemerkungen.	Tag.
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	tr.		
tr. Sts.	vht.	6	v. b. n. Mtg. Rg.	1
ht. Cu	vht.	3	v. Mtg. Rg.	2
ht.	vht.	0		3
bd.	bd.	7		4
tr. Sts.	tr. Sts.	6	Mrg. u. v. Mtg. Rg.	5
tr. Sts.	tr. Sts.	5	Mrg. u. n. Mtg. Rg., v. Mtn. Nb.	6
ht. Cu.	tr.	6	Mrg. Nb.	7
ht. Cu.	ht.	7	n. Mtg. Gw. u. Rg.	8
ıt.Cu.Ci.	ht.	9		9
ht. Sts.	tr. Sts.	4	Mrg. Nb., n. Mtg. Rg.	10
ht. Cu.	vht.	2	Abd. Gw. u. Rg.	11
ht. Ci.	bd.	2	Ab. Gw.	12
ht. Cu.	vht.	3	n. Mtn. Gw., Stm. u. Rg.	13
tr. Sts.	ht.	0		14
ht. Cu.	vht.	8		15
ht. Sts.	ht. Ci	6		16
vht.	ht.	5		17
ht. Sts.	ht. Ci	1		18
ht Cu.	ht. Sts	1		19
tr. Sts.	tr. Sts	1	n. Mtg. Rg.	20
ıt. Cu.	ht. Ci	8		21
tr. Sts.	tr. Sts	8		22
ht. Cu.	vht.	7		23
ht.	vht.	6		24
ht. Cu.	bd.	6	Ab. Gw. u Rg.	25
ht. Cu.	vht.	6		26
ht Sts.	bd.	5	Mrg. Nb., Ab. Gw. u. Rg.	27
ht. Cu.	bd.	4	Mrg. Nb., Ab. Rg.	28
tr. Sts.	ht.	5	n. Mtg. Rg.	29
ht Cu.	vht.	6	v. Mtg. Rg., v. Mtn. Nb.	30
tr. Sts.	bd.	6	n.Mtn.u.Mrg.Nb., n.Mtg.Rg., Ab.Rg.u.Gw.	31
ge mit vht. Himm		7	15 Rg.-, 6 Nb.-, 7 Gw.- u. 1 Stm.-Tage.	
„ ht. „		el.		
„ tr. „				
„ bd. „				

Se

ımelsansicl Wolkenforı		Wasser-höhe des Mains.	Bemerkungen.	Tag.
hr g.	2 Uhr Mtg.	Ctmtr.		
;ts.	tr. Sts.	16	Mrg., v. Mtg. u. Abd. Rg.	1
Sts.	ht. Cu.	16		2
l.	ht. Cu.	18	Mrg. Nb.	3
Sts.	tr.	17	Mrg. Rg.	4
t.	tr. Sts	17		5
Sts.	ht. Cu.	17		6
t.	vht.	17		7
ıt.	ht. Ci.	**21**		8
ıt.	ht. Cu.	19		9
ıt.	vht.	18		10
ıt.	vht.	16		11
ıt.	vht.	15		12
ıt.	ht. Ci.	16		13
ıt.	ht. Sts.	16		14
ht.	vht.	14		15
ht.	vht.	13		16
ht.	vht.	12		17
ht.	ht. Ci.	11		18
ht.	vht.	11		19
Sts	ht Cu.	**10**	Mrg. Rg.	20
Sts.	tr. Sts.	11	v. Mtn. Rg.	21
bd.	tr. Sts.	11	n. Mtn., Mrg. u. v. Mtn Rg.	22
Sts.	ht. Sts.	12		23
Sts.	tr. Sts.	12		24
Sts.	tr.	11	Abd. Rg.	25
bd.	ht. Sts.	11		26
Sts.	ht. Cu.	11	Abd. Rg.	27
. Sts.	bd.	12	v. Mtg. b. Mtn. Rg., n. Mtg Stm.	28
. Sts.	ht. Cu.	15	n. Mtn. u. v. Mtn. Rg.	29
. Sts.	tr. Sts.	18	n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u Abd. Rg.	30
2 Tage mit vht		14	10 Rg.-, 1 Nb.-, u. 1 Stm.-Tage.	
1 „ „ ht.		Mittel.		
7 „ „ tr.				
0 „ „ bd.				

October 1

lsansicht und lkenform.		D	Bemerkungen.	Tag.
2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	6 U M		
			. . . . .	1
tr. Sts.	bd.		Abd. u. v. Mtn. Rg.	2
ht. Ci.	bd.		n. Mtg. Rg.	3
tr. Sts.	vht.		Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	4
bd.	bd.		Mrg. Rg.	5
ht. Cu.	bd.			
			n. Mtn. Rg.	6
bd.	vht.		. . . . .	7
ht. Cu.	ht.		. . . . .	8
ıt. Sts.	vht.		. . . . .	9
ht. Ci.	tr. Ci.		n. Mtn., Mrg., v. Mtg. u. Abd. Rg. .	10
bd.	bd.			
			n. Mtn. u. Abd. Rg.	11
r. Sts.	bd.		Mrg. u. Mtg. Rg.	12
r. Sts.	ht.		Mrg. Nb.	13
ıt. Sts.	ht. Sts.		v. Mtn. Rg.	14
r. Sts.	tr. Sts.		Mrg. Nb.	15
r. Sts.	ht.			
			. . . . .	16
bd.	bd.		. . . . .	17
ıt. Cu	bd.		. . . . .	18
bd.	ht. Ci.		. . . . .	19
bd.	tr. Sts.		Abd. u. v. Mtn. Rg.	20
r. Sts.	bd.			
			n. Mtn. u. Mrg. Rg., d. g. T. Nb. . .	21
t. Sts.	bd.		Abd. u. v. Mtn. Rg.	22
t. Sts.	bd.		n. Mtn. u. v. Mtn. Rg.	23
bd.	bd.		. . . . .	24
r. Sts.	. . .		n. Mtg. Rg.	25
r. Sts.	bd.			
			. . . . .	26
bd.	bd.		. . . . .	27
bd.	bd.		. . . . .	28
;. Sts.	bd.		. . . . .	29
bd.	bd.		. . . . .	30
bd.	bd.		. . . . .	31
bd.	bd.			
			14 Rg.- u. 3 Nb.-Tage.	

ıit vht. Himmel
, ht. „
. tr. „
, bd. „

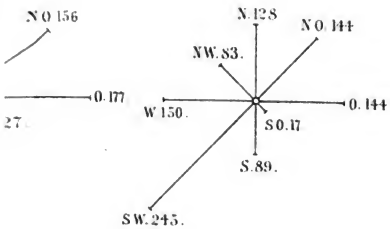
Stärke. 0 Uhr Abd.			Hi- r- les ıs. 6 Uhr Mr.	Bemerkungen.	Tag.
			18	. . . . .	1
			18	. . . . .	2
0	0	bc	18	Mrg. Rf.	3
0	2	bc	16	Mrg. Rf.	4
0	2	vh	17	. . . . .	5
0	0	bc	15	Mrg. Nb., v. Mrg. b. Abd. Rg.	6
	1	bc	16	Mrg. u. Abd. Rg.	7
	1	bc Sts.	16	v. Mtn. b. Abd. Rg., Mtg. Stm. . . .	8
	2	bc t.	20	n. Mtg. Rg.	9
	1	tr Sts.	24	v. Mtn. b. n. Mtg. Rg., Mtg. Stm. . .	10
	1	bc	34	n. Mtn., v. u. n. Mtg. Rg. u. Stm. . .	11
	2	tr. ht.	50	. . . . .	12
	1	bc t. Cu	84	Mrg. Nb., v. Mtg. b. Abd. Rg. . . .	13
	1	bc bd.	95	n. Mtg. u. Abd. Rg., Abd. Stm. . . .	14
	4	vh ht. Cu	118	. . . . .	15
	1	tr. tr. Sts.	133	Mrg. Rf.	16
	0	h ht. Cu	117	Mrg. Nb., v. Mtg. Rg.	17
	1	bc tr. Sts.	107	Mrg., v. u. n. Mtg. Rg.	18
	1	bc bd.	117	n. Mtg. u. Abd. Rg.	19
	1	h bd.	147	n. Mtg. Rg.	20
	2	bc bd.	219	n. Mtg. Rg.	21
		bc bd.	241	Mrg. Schn., n. Mtg. Rg. u. Schn. . .	22
		bc bd.	255	. . . . .	23
		bc bd.	269	. . . . .	24
		bc bd.	248	Mrg. Rf.	25
		h Sts. bd.	192	Mrg., v. u. n. Mtg. Schn.	26
		bc bd. bd.	159	Mrg. u. n. Mtg. Schn.	27
		bc bd. vht.	134	. . . . .	28
		bc bd. bd.	118	Mrg. Schn.	29
		bc bd. bd.	105	. . . . .	30
ge mit vht. Himm			104	13 Rg.-, 1 Rg.-Schn.-, 3 Schn., 3 Nb.-, 4 Rf.- u. 4 Stm.-Tage.	
" " ht. "			ittel.		
" " tr. "					
" " bd. "					

Decem

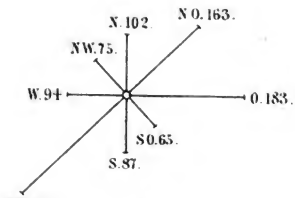
Isansicht und Ilkenform. 2 Uhr Mtg.	10 Uhr Abd.	ser- des ns. tr.	Bemerkungen.	Tag.
bd.	bd.	4	. . . . .	1
bd.	bd.	8	Treibeis	2
bd.	bd.	5	Treibeis, v. u. n. Mtg. Schn.	3
bd.	bd.	2	Treibeis, v. Abd. b. Mtn. Schn. . . .	4
bd.	bd.	8	Treibeis, v. Mtn. b. Abd. Schn. . . .	5
bd.	bd.	5	Treibeis	6
ht.	ht.	0	Treibeis	7
bd.	bd.	0	Treibeis, n. Mtg. u. Abd. Schn. . . .	8
bd.	ht.	8	Treibeis, Mrg. Rf. . . . . [Schn.	9
bd.	bd.	0	Treibeis, Mrg. Rf. u. Nb., Abd. u. v. Mtn.	10
bd.	ht. Sts	5	Treibeis, Mrg., Mtg. u. Abd. Schn. . .	11
bd.	bd.	0	Treibeis, v. Mtg. b. Abd. Rg.	12
tr. Sts.	bd.	7	Treibeis	13
bd.	bd.	4	Treibeis, d. g. T. Nb.	14
bd.	bd.	2	Treibeis	15
bd.	bd.	7	d. g. T. Nb.	16
bd.	bd.	1	d. g. T. Nb. u. Rf.	17
bd.	ht.	5	d. g. T. Nb. u. Rf.	18
ht.	bd.	9	Treibeis, Mrg. Nb. u. Rf.	19
bd.	ht.	7	Treibeis, n. Mtn. Rg., n. Mtg. Nb. . .	20
ht. Sts.	vht.	1	n. Mtn. u. Mrg. Rg.	21
bd.	bd.	8	Mrg. u. Mtg. Rg.	22
vht.	vht.	4	n. Mtn. Rg.	23
ht. Sts.	ht. Sts	9	. . . . .	24
ht. Sts.	vht.	2	Mrg. u. Mtg. Rg.	25
tr. Sts.	bd.	4	Mrg. Rg.	26
ht. Ci.	. . .	7	Mrg. Rf. u. Nb.	27
bd.	bd.	3	n. Mtg. u. Abd. Rg., d. g. T. Nb. . .	28
tr. Sts.	bd.	2	v. Mrg. b. n. Mtg. Rg., d. g. T. Nb. .	29
tr. Sts.	bd.	2	n. Mtn. Rg., Mrg. Nb.	30
bd.	bd.	1	. . . . .	31
mit vht. Himme		1	10 Rg.-, 6 Schn.-, 11 Nb.-, 6 Rf.- u.	
" ht.	"	tel.	16 Treibeis-Tage.	
" tr.	"			
" bd.	"			

eit der Winde.

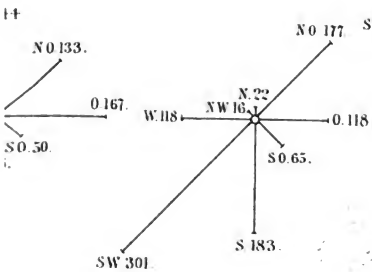
Zahlen bedeuten gleichfalls ‰.



Juni.



Jahr.



ber.

December.

Sternschnuppen-Beobachtungen.

Am 8., 9., 10. und 11. August 1875 waren auf dem Paulsthurm zu gemeinschaftlichen Sternschnuppen-Beobachtungen einige Mitglieder des Vereins versammelt. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle enthalten, welche in derselben Weise aufgestellt, wie die vom vorigen Jahr. Die Coordinaten des Anfangs- und Endpunktes der Sternschnuppen beziehen sich wie im Vorjahre auf das mittlere Aequinox von 1840·0. Die Beobachtungen geschahen wie früher unter der Leitung des Herrn Dr. W. A. Nippoldt.

Tabelle der Sternschnuppen-Beobachtungen

im August 1875

auf dem Paulsthurm in Frankfurt a/M.

N°	August	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerk
		h. m. s.									
1	8.	10 1 41·0	195°0	+ 59°4	196°8	+ 56°3	2	gelb.	b	M.	
2		5 22·0	326·6	+ 27·3	308·0	+ 15·0	2	weiss.	b	Hg.	
3		19 41·0	126·0	+ 73·0	120·2	+ 79·7	3	weiss.	b	R.	
4		21 12·5	317·0	+ 39·7	329·0	+ 32·5	4	gelb.	b	Hg.	
5		22 34·5	80·0	+ 81·6	86·0	+ 70·3	2	weiss	a	R.	Schw
6		28 16·0	332·4	+ 47·6	341·5	+ 28·8	5	gelb.	b	Hg.	
7		28 24·5	1·5	+ 6·5	16·0	+ 23·3	3	weiss.	b	B.	Schw
8		28 56·5	200·8	+ 48·1	197·9	+ 45·0	2	gelb.	b	M.	
9		31 2·0	335·8	+ 47·7	346·3	+ 27·3	2	gelb.	b	Hg.	
10		36 33·5	55·3	+ 64·1	77·5	+ 66·4	3	weiss.	b	R.	Schw
11		40 37·5	165·3	+ 62·5	170·8	+ 59·4	2	gelb.	b	M.	
12		42 33·5	137·0	+ 69·0	152·5	+ 62·6	2	weiss.	b	R.	Schw
13		58 7·0	0·5	+ 10·0	358·0	— 3·4	1	weiss.	b	E.	
14		11 6 14·5	174·8	+ 61·8	182·4	+ 55·0	3	weiss.	a	R.	
15		7 24·0	317·5	+ 29·0	307·0	+ 10·5	2	weiss.	a-b	E.	
16		14 5·5	340·7	+ 27·8	344·6	+ 14·9	2	weiss.	b	Hg.	
17		14 7·5	62·5	+ 18·0	35·0	+ 9·3	3	gelb.	c	Hg.	
18		14 15·5	322·2	+ 7·4	317·8	— 1·0	3	weiss.	b	E.	
19		15 21·5	70·8	+ 58·7	83·9	+ 53·6	2	röthlich.	b	R.	Schw
20		19 3·5	215·0	+ 23·8	212·7	+ 22·0	2	röthlich	b	M.	
21		21 6·0	192·0	+ 67·5	195·8	+ 62·0	3	weiss.	b	R.	
22	9.	9 44 9·0	36·0	+ 80·0	63·0	+ 82·9	3	weiss.	c	R.	
23		48 49·5	262·6	+ 3·9	260·3	— 7·6	2	weiss.	b	E.	ger. Ges
24		55 29·5	202·7	+ 53·3	202·5	+ 50·3	2	gelb.	b	M.	
25		10 7 15·5	306·0	+ 81·0	312·0	+ 87·2	3	weiss.	b	R.	
26		9 35·5	357·6	+ 37·2	8·6	+ 45·7	3	weiss.	c	B.	
27		11 1·5	207·5	+ 53·0	208·3	+ 48·5	1	röthlich.	a	M.	
28		13 0·0	204·5	+ 47·3	206·0	+ 44·5	1	röthlich.	a	M.	
29		15 15·0	0·0	+ 28·6	345·0	+ 14·4	2	grünlich	b	Hg.	
30		16 22·0	6·2	+ 33·0	343·5	+ 28·0	1	weiss.	a	Hg.	
31		18 58·0	174·0	+ 68·5	181·8	+ 64·9	3	weiss.	b	R.	
32		19 19·0	2·5	+ 61·5	3·0	+ 72·0	2	weiss.	b	B.	
33		19 33·0	250·0	+ 39·1	243·3	+ 22·6	2	roth.	a	Hb.	Schwe
34		22 27·5	107·7	+ 77·0	102·8	+ 69·3	4	weiss.	b	R.	
35		25 3·0	332·5	+ 57·2	346·8	+ 68·4	2	weiss.	b	Hg.	

tum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m. s.									
9.	10 28 47·0	212°5	+72°2	204°3	+71°9	2	gelb.	b	M.	
	31 14·5	324·0	+ 8·5	331·0	+ 10·0	2	weiss.	a	E.	ger. Geschw
	33 11·0	226·0	+ 71·6	217·5	+ 69·0	2	gelb.	b	M.	
	34 53·5	29·8	+ 63·3	41·0	+ 60·2	4	weiss	b	R.	
	35 40·0	177·5	+ 53·5	181·0	+ 50·6	2	röthlich.	b	M	
	36 41·5	306·0	+ 18·3	303·0	+ 10·5	3	weiss.	a	E.	
	36 58·0	16·0	+ 57·9	27·7	+ 42·3	1	weiss.	b	Hg.	
	38 57·0	277·7	— 12·7	271·8	— 17·2	3	weiss.	b-c	E.	
	39 0·0	6·0	+ 56·8	333·0	+ 48·6	1	weiss.	a	Hg.	
	42 10·0	12·1	+ 59·7	341·0	+ 68·5	1	weiss.	a	Hg.	
	42 16·0	345·8	+ 3·6	345·6	— 8·9	3	weiss.	b	E.	
	44 23·5	332·3	+ 48·8	318·7	+ 45·3	2	gelb.	a	Hg.	[Geschw.
	46 53·0	352·6	+ 44·0	305·7	+ 40·6	1	weiss.	a	Hg.	Schweif, ger.
	48 10·5	23·0	+ 46·5	32·5	+ 46·0	2	röthlich.	a	R.	Schweif.
	50 49·0	4·3	+ 62·0	325·0	+ 63·0	1	weiss.	a	Hg.	
	50 58·0	182·5	+ 57·2	187·4	+ 53·4	2	röthlich.	a	M.	
	53 1·5	279·0	— 10·3	275·5	— 17·8	3	weiss	b	E.	
	55 49·0	166·0	+ 87·3	175·3	+ 77·6	3	weiss.	b	R.	
	56 38·0	248·7	+ 3·0	246·0	— 11·0	2-3	gelb.	a-b	Hb.	Schweif.
	56 57·0	131·8	+ 61·2	142·3	+ 58·2	3	weiss.	b	R.	
	58 28·0	22·6	+ 41·4	26·5	+ 29·7	3	blau.	b	Hg.	
	11 0 19·0	191·6	+ 43·4	192·7	+ 41·7	2	gelb.	b	M.	
	0 25·0	323·0	+ 9·0	331·0	+ 12·1	3	weiss.	a	E.	
	2 22·5	12·4	+ 26·0	28·8	+ 37·4	2	weiss.	c	B.	
	2 42·0	50·2	+ 48·6	44·0	+ 39·4	3	weiss.	b	Hg.	
	5 34·0	311·6	+ 14·7	302·0	— 0·1	2	weiss.	a	Hg	
	7 50·5	267·7	+ 0·4	263·1	— 14·0	2	weiss.	b	E	
	10 55·0	351·6	+ 57·5	328·0	+ 50·0	3	blau.	b	Hg.	
	11 35·0	198·2	+ 54·2	199·0	+ 52·3	2	gelb.	b	M.	
	12 37·5	224·0	+ 40·6	226·4	+ 28·1	3	gelb.	a	Hb.	Schweif.
	14 5·0	312·2	— 24·0	312·6	— 37·0	3	weiss.	b	E.	
	14 28·0	28·5	+ 57·6	31·7	+ 68·0	3	röthlich.	b	B.	
	15 55·0	6·6	+ 22·7	4·2	+ 15·2	2	weiss.	b	W.	
	17 23·5	18·3	+ 53·2	353·8	+ 44·6	4	weiss.	b	Hg.	
	17 35·0	272·6	+ 2·3	268·1	— 12·1	1	weiss.	b	E.	
	19 35·0	192·8	+ 54·0	193·0	+ 51·6	2	röthlich	b	M.	
	21 17·0	54·0	+ 44·0	47·3	+ 37·5	3	weiss.	b	Hg	
10.	9 37 42·0	159·5	+ 57·7	141·7	+ 47·1	4	weiss.	a	F.	
	44 14·5	157·0	+ 55·0	153·0	+ 58·2	5	blau.	b	F.	
	51 25·5	269·0	+ 64·5	232·0	+ 60·5	3	blau.	a	F.	Anfangungen.
	59 6·0	308·8	+ 15·9	295·4	+ 1·3	1	blau.	a	E.	intermittirend
	59 7·0	15·5	+ 49·5	25·0	+ 43·4	3	röthlich.	b	B.	
	10 1 30·0	334·5	+ 52·0	3·0	+ 62·0	2	gelb.	a	Hg.	
	7 52·0	238·0	+ 30·0	237·8	+ 14·5	2-3	gelb.	b	Hb.	Schweif.
	9 3·5	204·0	+ 24·1	202·3	+ 12·3	3	gelb.	a	Hs.	

N°	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter	Bemerkun
		h m. s									
81	10	10 10 13·5	162°0	+ 67°3	154°0	+ 59°8	4	blau.	a	F.	
82		10 27·0	316·4	+ 3·2	302·7	— 12·5	1	weiss.	a	E	
83		10 55·0	332·0	+ 45·8	325·1	+ 29·2	3	gelb.	a	Hg.	
84		11 33·0	221·0	+ 72·3	215·0	+ 69·5	2	röthlich	b	M.	
85		12 36·0	227·3	+ 39·4	219·8	+ 33·3	3	gelb	a	Hs	
86		14 3·5	2·3	+ 36·4	346·0	+ 28·4	3	weiss.	a	Hg.	
87		14 10·0	314·8	+ 2·1	312·8	— 4·1	3	weiss	c	W.	
88		14 11·0	302·5	— 2·7	306·6	— 5·6	3	weiss.	c	W	
89		14 38·5	206·0	+ 35·7	207·0	+ 39·5	2	röthlich	a	M	
90		14 59·0	300·8	— 2·6	292·7	— 12·4	3	weiss	b	E	
91		15 7·0	234·6	+ 41·7	242·3	+ 31·3	3	gelb	a	Hs.	
92		16 59·0	345·3	+ 14·7	0·0	+ 22·0	2	weiss.	a	Hg	
93		18 1·0	216·8	+ 39·2	244·0	+ 23·2	2	gelb	a	Hb	
94		18 34·0	253·5	+ 63·6	244·5	+ 66·0	4	blau	a	F	
95		18 51·0	268·8	+ 13·9	258·9	+ 5·8	2	weiss.	b	E	
96		19 44·0	195·0	+ 43·0	193·3	+ 40·8	2	gelb.	a	M.	
97		20 8·0	0·8	+ 15·0	351·4	+ 6·0	5	gelb	b	Hg.	
98		21 0·5	75·0	+ 87·7	150·0	+ 67·6	2	weiss	a	F	
99		21 15·0	34·5	+ 77·4	Nordpol		4	weiss	a	B	
100		22 24·5	6·7	+ 55·0	354·0	+ 43·3	3	—	a	Hg.	
101		22 25·0	0·0	+ 57·6	352·5	+ 47·0	2	weiss.	a	Hg	
102		22 36·5	357·0	+ 12·5	353·8	+ 7·1	2	weiss	b	W	
103		22 47·0	242·0	+ 3·1	241·4	— 5·3	2	gelb	a	Hb.	
104		23 1·0	237·0	+ 35·2	234·0	+ 29·5	2	gelb	b	Hs.	
105		23 40·5	172·7	+ 67·0	170·5	+ 35·0	3	weiss	a	F.	Ende unge
106		24 2·5	207·2	+ 46·0	209·7	+ 41·8	2	röthlich	a	M	
107		24 38·0	174·9	+ 73·0	163·0	+ 46·0	1	weiss	a	F	Schweif
108		25 28·0	203·0	+ 47·5	203·0	+ 43·2	2	gelb	b	M	
109		26 28·0	2·2	+ 13·4	258·3	+ 7·5	5	—	b	Hg	
110		28 19·5	194·0	+ 51·5	197·6	+ 47·0	3	gelb.	a	Hs.	
111		29 18·0	346·2	— 5·8	343·1	— 13·6	3	weiss.	c	W	
112		29 28·5	278·7	+ 37·7	290·1	+ 26·2	2	gelb	a-b	Hb	
113		30 26·0	208·4	+ 48·3	210·6	+ 45·5	2	gelb	a	M	
114		30 52·0	25·0	+ 29·0	3·0	+ 16·0	1	weiss.	a	Hg	
115		31 3·0	0·5	+ 28·0	352·3	+ 11·2	1	blau	a	Hg.	
116		31 37·0	302·6	— 7·8	296·3	— 14·0	2	weiss	b	E	
117		32 42·5	135·6	+ 53·5	150·0	+ 62·0	5	blau	b	F.	
118		32 59·5	213·0	+ 27·8	216·0	+ 20·7	3	gelb	a	Hs	
119		34 16·5	276·2	— 12·6	266·0	— 23·4	1	weiss	b	E.	
120		34 48·0	359·0	— 27·4	340·4	— 14·4	1	weiss.	a	Hg	
121		34 56·5	359·5	+ 27·4	356·2	+ 14·6	1	weiss	a	W.	
122		35 23·0	263·6	— 11·1	267·3	— 21·4	2	roth.	a	Hs	
123		35 47·0	209·0	+ 67·8	204·5	+ 67·0	2	röthlich	b	M	
124		35 50·0	342·0	+ 22·6	356·2	+ 27·5	2	gelb.	b	Hg	
125		38 45·5	187·7	+ 60·8	188·1	+ 54·8	2	röthlich	b	M	

atum	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m. s.									
10.	10 38 51·0	232°5	+ 25°4	231°3	+ 17°0	1-2	weiss.	a	Hb.	
	39 5·0	0·5	+ 27·7	7·2	+ 20·0	1	weiss.	a	Hg.	
	39 33·0	333·2	— 4·9	332·2	— 15·6	2	weiss.	c	E.	
	39 35·0	179·0	+ 67·8	149·0	+ 37·7	2	weiss.	a	F.	
	39 43·0	335·5	+ 16·0	339·0	+ 20·8	3	weiss.	a	W.	
	41 36·5	326·8	+ 50·5	327·0	+ 59·8	3	weiss.	b	B.	
	42 20·5	202·6	+ 35·2	204·0	+ 31·4	2	gelb	b	M.	
	42 23·0	288·8	+ 25·2	277·3	+ 12·7	1	weiss.	a	E.	
	44 18·0	336·0	— 0·9	347·0	+ 2·8	2	gelb.	b	Hg.	
	44 49·0	188·6	+ 58·2	157·3	+ 43·4	3	gelblich.	a	F.	
	44 49·0	196·0	+ 59·0	197·5	+ 56·4	2	röthlich.	b	M.	
	44 58·0	235·4	+ 30·0	235·2	+ 23·0	2	gelb.	a	Hs.	
	46 5·0	240·6	+ 23·8	239·0	+ 5·2	2-3	weiss.	a-b	Hb.	
	46 24·0	5·0	+ 82·5	157·0	+ 86·7	4	weiss.	a	B.	
	46 52·0	157·3	+ 64·8	162·0	+ 57·8	2	blau.	a	F.	
	47 53·0	32·7	+ 31·2	27·0	+ 21·5	4	gelb.	a	Hg.	
	48 6·5	268·0	+ 2·7	260·1	— 3·2	2	weiss.	b	E.	
	48 34·0	10·0	+ 32·3	354·0	+ 23·3	3	röthlich.	b	B.	
	49 19·5	174·5	+ 65·1	179·4	+ 49·4	2	gelblich.	a	F.	
	49 41·5	164·5	+ 63·5	168·4	+ 60·8	1	röthlich.	a	M.	
	51 0·0	248·5	+ 63·0	210·1	+ 62·0	3	blau.	b	F.	
	51 7·0	ohne Ortsbesti		mmung nahe		am	Horizont		E.	
	51 53·5	43·0	+ 40·3	32·5	+ 33·0	1	weiss.	a	Hg.	
	52 21·0	207·4	+ 34·0	207·7	+ 29·7	2	röthlich.	b	M.	
	52 31·0	268·0	+ 34·0	277·0	+ 21·8	2	gelb.	a	Hb.	
	52 42·0	12·6	+ 32·3	4·5	+ 26·8	3	weiss.	b	W.	
	52 58·5	175·0	+ 84·5	162·0	+ 76·0	4	weiss.	a	F.	
	53 3·5	44·0	+ 47·0	42·0	+ 41·5	4	—	b	Hg.	
	54 3·0	344·1	+ 33·7	337·6	+ 22·6	2	weiss.	a	E.	Schweif.
	54 49·5	355·0	+ 63·0	nicht beobacht		1	weiss.	b	B.	
	55 4·5	157·0	+ 62·5	164·0	+ 59·7	2	röthlich.	b	M.	
	55 39·0	260·0	+ 86·0	212·0	+ 81·2	4	grün.	b	F.	
	55 50·0	248·3	+ 13·0	245·8	— 5·1	2	gelb.	a	Hb.	
	56 4·0	238·0	+ 75·7	202·5	+ 75·2	5	grün.	a	F.	
	56 48·5	235·0	+ 16·4	231·0	+ 7·6	2	gelb.	a	Hs.	
	57 2·5	0·0	+ 19·4	346·0	+ 9·0	3	gelb.	a	Hg.	
	57 39·0	230·5	+ 25·3	227·0	+ 16·0	3	weiss.	a	Hb.	
	59 50·5	60·0	+ 88·3	146·0	+ 62·5	2	blau.	a	F.	Schweif.
11	0 20·0	280·7	+ 12·4	272·0	+ 3·0	2	weiss.	a	E.	
	0 24·0	334·2	+ 18·6	328·8	+ 6·4	2	weiss.	a	W.	
	0 27·0	2·4	+ 45·8	344·6	+ 28·8	3	blau.	b	Hg.	
	1 21·5	168·7	+ 59·5	186·0	+ 51·5	4	bläulich	a	F.	
	1 28·5	237·0	+ 14·5	233·5	+ 5·2	3	weiss.	a	Hb.	
	1 51·0	28·2	+ 40·4	12·5	+ 26·3	2	gelb.	a	Hg.	
	3 19·5	9·3	+ 40·0	356·0	+ 26·7	2	grünlich	a	Hg.	Schweif.

N°	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerku
		h. m. s.									
171	10.	ohne	Orts- und Zeit		bestimmung		—	—	—	F.	
172		11 4 49·0	241°0	+84°0	216°0	+77°0	4	gelb.	a	F.	
173		4 53·0	356·0	+ 57·2	333·6	+ 48·3	1	bläulich.	a	Hg.	
174		5 33·0	263·0	+ 78·3	222·0	+ 72·6	4	grün.	a	F.	
175		5 53·0	336·0	+ 60·8	355·5	+ 59·5	4	weiss.	c	B.	
176		6 2·0	211·3	+ 50·6	229·0	+ 35·8	3	gelb.	a	Hs.	
177		6 29·5	197·7	+ 42·9	196·6	+ 41·0	2	gelb.	b	M.	
178		6 39·0	328·0	+ 5·8	324·8	— 5·3	2	weiss.	a	E.	
179		8 5·0	344·8	+ 48·4	352·5	+ 54·5	4	röthlich	c	B.	
180		8 36·0	326·8	+ 7·3	327·6	+ 0·6	2	weiss.	a	W.	
181		8 44·0	336·0	+ 30·0	318·2	+ 8·0	>1	weiss.	a	E. u. Hg.	nachleu
182		8 52·0	251·7	+ 36·4	256·0	+ 23·2	2	gelb.	a	Hs.	
183		10 15·0	299·0	+ 87·5	200·0	+ 84·2	3	blau.	a	F.	
184		10 38·5	286·0	+ 6·7	275·5	— 5·0	2-3	weiss.	a	Hb.	
185		10 42·5	151·0	+ 62·3	183·3	+ 51·2	1	gelb.	a	F.	Schwe
186		11 10·5	211·0	+ 60·4	208·0	+ 76·0	3	gelb.	a	Hs.	
187		11 23·0	146·0	+ 86·7	140·0	+ 82·8	2	röthlich.	a	M.	
188		12 11·0	42·5	+ 46·8	22·5	+ 42·3	2	blau.	b	Hg.	
189		12 42·5	50·0	+ 83·4	116·0	+ 76·0	4	blau.	b	B.	
190		13 57·0	308·9	+ 32·2	291·8	+ 14·0	1	weiss.	a	E.	
191		14 3·0	278·5	+ 37·0	267·2	+ 24·0	2	gelb.	a	Hs.	Schwe
192		14 32·0	31·5	+ 63·7	69·7	+ 70·4	3	röthlich.	b	B.	
193		15 20·5	324·0	+ 84·6	180·0	+ 78·1	2	blau.	a	F.	
194		15 43·0	147·2	+ 67·0	154·2	+ 48·0	4	grün	b	F.	
195		15 43·0	266·8	+ 4·0	257·7	— 2·6	3	weiss.	a	Hb.	
196		15 53·0	4·0	+ 61·7	334·2	+ 56·8	2	gelb.	a	Hg.	
197		17 26·0	341·0	+ 23·5	333·0	+ 7·3	2	weiss.	b	W.	
198		17 45·5	187·8	+ 51·5	189·0	+ 47·7	2	röthlich.	b	M.	
199		17 53·5	15·5	+ 34·5	3·0	+ 16·3	1	weiss.	a	Hg.	
200		18 38·5	237·3	+ 70·1	210·8	+ 73·2	6	gelb.	c	F.	
201		19 26·5	263·6	+ 3·2	256·8	— 1·4	3	gelb.	a	Hb.	
202		19 41·0	14·6	+ 35·2	1·0	+ 16·4	1	blau.	a	Hg.	
203		20 44·5	209·2	+ 27·4	214·0	+ 22·0	3	gelb.	a	Hs.	
204		20 54·5	107·8	+ 55·9	87·3	+ 42·5	3	weiss.	c	B.	
205		20 57·0	340·8	+ 37·8	323·2	+ 30·1	2	weiss.	c	W.	
206		20 57·5	66·0	+ 73·0	170·4	+ 61·5	♃	weiss.	a	F.	Schweif
207		21 29·5	256·4	+ 37·0	244·0	+ 33·4	2-3	gelb.	a	Hb.	[ki
208		22 26·5	350·5	+ 44·0	320·6	+ 36·3	1	blau.	a	Hg.	
209		22 26·5	337·2	+ 29·7	328·1	+ 17·2	2	weiss.	a	E.	
210		23 51·0	10·3	+ 5·7	0·7	— 11·2	4	gelb.	c	Hg.	
211		23 52·0	282·6	— 4·6	273·0	— 9·7	1-2	gelb.	a	Hb.	
212	11.	9 33 41·5	6·5	+ 29·6	352·5	+ 15·0	4	gelb.	a	Hg.	
213		36 24·0	193·4	+ 44·4	203·6	+ 29·8	3	gelb.	a	Hs.	
214		43 6·0	42·0	+ 50·9	18·0	+ 57·4	2	weiss.	a	Hg.	
215		51 38·5	336·0	— 10·3	324·5	— 24·0	2	weiss.	b	E.	

tum.	Frankfurter mittlere Zeit	Anfang.		Ende.		Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m s.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.					
11	9 52 58·0	213°8	+ 55°2	199°3	+ 46°4	4	weiss.	a	F.	
	54 46·5	15·5	+ 35·0	28·0	+ 40·5	3	gelb.	b	Hg.	
	56 37·5	316·3	+ 13·0	322·4	+ 15·5	2	weiss.	a	E.	
	57 16·5	207·7	+ 62·7	222·5	+ 52·8	2	gelb.	a	R.	Schweif.
	57 26·5	338·0	+ 27·8	323·0	+ 10·4	2	gelb.	a	Hg.	
	59 56·0	143·0	+ 42·0	149·8	+ 37·5	3	weiss.	b	R.	
	10 0 45·0	18·5	+ 67·0	342·5	+ 66·5	2	weiss.	b	Hg.	
	0 47·5	242·8	+ 36·6	249·2	+ 17·1	2	gelb.	a	Hs.	Schweif.
	1 1·0	314·5	+ 33·1	301·7	+ 17·0	1	weiss.	a	E.	Schweif.
	2 37·5	140·3	+ 59·0	156·4	+ 49·7	6	bläulich.	a	F.	
	2 57·5	39·8	+ 47·5	26·5	+ 53·0	2	weiss.	a	Hg.	
	3 11·0	10·0	+ 83·7	136·0	+ 83·6	5	gelblich.	a	F.	
	3 22·0	349·0	+ 27·4	340·0	+ 17·3	2	weiss.	a	E.	
	4 49·5	211·0	+ 26·4	216·0	+ 19·2	3	gelb.	a	Hs.	
	5 43·5	257·3	+ 64·4	213·4	+ 57·7	2	blau.	a	F.	
	7 6·0	310·0	+ 87·6	282·6	+ 75·7	4	blau.	a	F.	
	7 11·5	336·0	+ 48·9	324·6	+ 43·6	3	gelb.	b	Hg	
	10 34·0	323·0	+ 44·0	334·0	+ 45·7	4	gelb.	b	Hg.	
	12 14·7	231·2	+ 19·2	232·6	+ 9·4	3	gelb.	a	Hs.	
	13 10·0	147·3	+ 62·8	159·7	+ 49·0	5	weiss.	b	F.	
	16 11·5	165·5	+ 74·3	183·0	+ 67·4	3	weiss.	b	R.	
	18 58·5	5·5	+ 55·0	344·0	+ 53·7	3	weiss.	b	Hg.	
	20 1·0	180·5	+ 42·0	191·5	+ 33·2	2	gelb.	a	Hs.	
	20 18·5	315·5	— 0·8	307·0	— 12·0	2	weiss.	a	E.	
	21 19·5	4·2	+ 12·3	359·7	+ 2·9	3	weiss.	c	W.	
	23 51·0	204·5	+ 24·7	208·8	+ 14·4	2	gelb.	a	Hs.	
	24 44·5	14·0	+ 28·0	0·0	+ 16·0	3	weiss.	a	Hg.	
	24 54·5	281·6	+ 29·8	285·5	+ 14·7	>1	weiss.	a	E.	ger. Geschw.
	25 22·5	151·5	+ 49·7	154·3	+ 44·9	3	gelb.	b	R	
	26 51·5	203·4	+ 58·0	209·0	+ 23·0	♃	gelb.	a	Hs.	Schweif.
	27 18·5	316·8	+ 9·5	318·0	+ 2·7	3	weiss.	a	E.	
	27 46·5	37·6	+ 37·8	11·0	+ 31·6	2	weiss.	a	Hg.	
	27 56·0	156·3	+ 53·9	167·7	+ 50·8	3	weiss.	b	R.	
	30 22·5	52·5	+ 55·8	73·0	+ 61·0	3	gelb.	a	Hg.	
	32 7·0	2·6	+ 12·7	357·5	+ 4·1	3	weiss.	b	W.	
	32 7·0	86·0	+ 50·0	96·3	+ 40·5	3	blau.	a	F.	
	33 14·5	282·2	— 6·3	272·5	— 14·3	3	weiss.	a	E.	
	34 36·0	359·0	+ 28·2	330·8	+ 7·2	1	weiss.	a	Hg.	
	35 52·0	219·0	+ 35·7	221·2	+ 25·0	3	gelb.	a	Hs.	
	35 58·5	88·0	+ 55·5	88·1	+ 46·7	2	weiss.	a	Hg.	
	36 56·0	29·3	+ 40·4	23·5	+ 30·0	2	weiss.	a	Hg.	
	38 2·5	14·0	+ 26·2	7·6	+ 17·4	3	gelb.	a	Hg.	
	40 0·5	167·7	+ 58·5	167·0	+ 52·7	3	weiss.	b	R.	
	40 34·5	242·0	+ 59·6	216·3	+ 54·4	4	bläulich.	a	F.	
	41 41·5	334·2	— 3·0	325·0	— 15·8	2	weiss.	a	E.	

N°	Datum.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerku
		h. m s.									
261	11.	10 42 46·0	21°3	+ 40°6	24°0	+ 27°2	2	weiss.	b	Hg.	Ort wie N
262		43 14·5	1·4	+ 14·3	358·2	+ 7·4	3	weiss.	b	W.	
263		43 57·0	44·0	+ 39·9	43·7	+ 37·6	2	weiss.	a	Hg.	
264		45 20·5	96·0	+ 58·0	90·0	+ 47·6	3	gelb.	a	Hg.	
265		50 51·5	34·5	+ 67·0	49·0	+ 58·8	4	weiss.	b	Hg.	
266		51 15·0	313·0	— 15·6	304·0	— 26·0	2	weiss.	b	E.	
267		52 28·5	0·0	+ 57·6	2·5	+ 47·3	2	weiss.	a	Hg.	
268		53 59·0	244·3	+ 36·6	240·9	+ 27·2	1	blau.	a	R.	Schweif
269		54 24·5	214·0	+ 45·0	218·8	+ 38·3	3	gelb.	a	Hs.	
270		54 49·5	27·6	+ 22·6	17·7	+ 14·3	2	weiss.	a	Hg.	
271		56 28·0	187·6	+ 51·3	189·0	+ 45·0	3	weiss.	b	R.	
272		56 48·0	83·8	+ 59·0	86·3	+ 47·0	2	weiss.	a	Hg.	gleiche O
273		58 41·5	83·8	+ 59·0	86·3	+ 47·0	3	gelb.	a	Hg.	
274		59 36·5	235·7	+ 41·6	241·8	+ 35·5	3	weiss.	b	R.	
275		59 57·5	308·0	— 2·5	298·0	— 17·3	2	weiss.	a	E.	
276		11 0 25·5	177·5	+ 54·0	192·8	+ 56·2	5	blau.	a	F.	
277		0 39·5	228·8	+ 26·2	233·0	+ 17·3	3	gelb.	a	Hs.	
278		0 40·0	171·0	+ 67·3	160·5	+ 56·2	2	gelb.	a	F.	
279		3 28·0	230·0	+ 82·0	195·2	+ 66·3	5	bläulich.	b	F.	
280		4 10·5	255·0	+ 65·5	244·0	+ 63·0	3	blau.	a	F.	
281		4 54·0	21·3	+ 40·6	24·0	+ 27·2	2	weiss.	a	Hg.	Ort wie N
282		5 35·0	226·5	+ 18·0	225·6	+ 8·4	2	blau.	b	R.	Schweif
283		5 55·0	15·7	+ 34·8	7·5	+ 27·2	2	weiss.	a	Hg.	[unge
284		6 34·0	265·0	+ 62·0	258·0	+ 72·2	1	blau.	a	F.	Schweif.
285		7 44·0	91·6	+ 58·3	88·0	+ 45·0	1	weiss.	b	Hg.	Ende un
286		8 [8·5	159·5	+ 58·0	154·0	+ 24·0	♃	blau.	a	F.	
287		8 21·5	328·0	+ 2·6	322·0	— 5·4	3	weiss.	a	E.	
288		9 12·0	334·5	+ 51·5	10·4	+ 59·8	1	weiss.	a	Hg.	
289		9 14·5	194·0	+ 67·4	199·5	+ 57·6	2	weiss.	a	R.	Schweif
290		9 59·5	8·3	+ 13·8	2·8	+ 4·2	3	weiss.	c	W.	
291		10 36·5	41·2	+ 42·0	28·2	+ 42·5	1	weiss.	a	Hg.	
292		11 36·0	317·6	0·0	310·8	— 9·7	3	weiss.	a	E.	
293		11 59·0	344·0	+ 26·2	330·5	+ 6·0	♃	weiss.	a	Hg.	
294		12 34·5	278·7	+ 73·0	2·0	+ 59·0	1	weiss.	a	F.	Schweif
295		13 1·5	359·9	+ 12·7	359·2	+ 7·6	3	weiss.	b	W.	
			346·0	+ 27·0	0·3	+ 15·0	1	weiss.	a	Hg.	
296		14 44·5	158·5	+ 61·0	177·0	+ 56·0	4	gelblich.	a	F.	
297		14 59·0	158·5	+ 50·0	161·2	+ 43·3	2	weiss.	b	R.	
298		15 43·0	156·3	+ 63·3	156·3	+ 57·6	3	blau.	a	F.	
299		16 1·5	335·5	— 2·0	324·5	— 15·2	1	weiss.	a	Hg.	
300		17 8·0	338·8	+ 37·3	331·0	+ 22·6	2	weiss.	b	W.	
301		18 10·0	2·4	+ 14·0	354·5	+ 3·8	1	weiss.	a	Hg.	
302		18 10·5	29·0	+ 22·7	21·0	+ 13·4	2	gelb.	a	Hg.	
303		18 26·0	0·0	+ 52·4	29·0	+ 64·0	4	blau.	a	F.	
304		18 26·5	336·3	— 4·9	327·7	— 16·4	2	weiss.	b-c	E.	Schweif
305		21 38·5	330·6	+ 3·2	322·0	— 9·0	2	weiss.	a	E.	

m.	Frankfurter mittlere Zeit.	Anfang. A. R.	Anfang. Decl.	Ende. A. R.	Ende. Decl.	Grösse.	Farbe.	Gewicht.	Beobachter.	Bemerkungen.
	h. m. s.									
.	11 22 5·5	151°5	+ 63°0	163°0	+ 49°2	2	blau.	a	F.	
	22 15·0	359·6	+ 27·6	345·3	+ 15·0	2	weiss.	b	Hg.	
	22 21·0	357·2	+ 26·9	346·0	+ 15·0	2	weiss.	a	W.	
	22 24·0	356·0	+ 57·6	16·0	+ 69·2	4	gelb.	b	F.	
	23 34·5	161·5	+ 71·7	162·2	+ 64·2	2	weiss.	b	R.	
	23 35·5	209·0	+ 61·0	195·5	+ 59·0	2	weiss.	b	R.	
	25 12·0	159·0	+ 65·4	170·6	+ 41·3	♃	weiss.	a	F.	Schweif.

Namen der Herren Beobachter

nebst deren Abbreviaturen.

ichnet Herrn *M. Baring.*
" " *Dr. Th. Epstein.*
" " *C. Friedleben.*
" " *A. Heiber.*
" " *W. Hegmann.*
" " *J. Hasslacher.*
" " *E. Menssing.*
" " *G. Reichard-d'Orville.*
" " *R. Wagner.*

Die Chronometerzeiten wurden von Herrn *Dr. W. A. Nippoldt* beobachtet, mittelst Sonnenculminationen am August 8 0^h 5^m 27^s 05 und August 16 0^h 4^m 8^s 02 und Sternculminationen am August 10 und zwar von

ϰ Ophiuchi
α Herculis
α Ophiuchi und
α Lyrae

auf Frankfurter mittlere Zeit reducirt.

Geograph. Lage von Frankfurt a. M. Paulsthurm: 18^m 51^s82 westlich von Berlin, 50° 6′ 45″7 nördliche Breite, 115 Mtr. über dem Spiegel der Nordsee.

Tabelle der Grundwasser-Schwankungen in Frankfurt a. M. im Jahre 1875.

Höhe des Wasserstandes über dem Nullpunkt des Mainpegels in Centimetern.

Ort der Brunnen.	Gutleutstrasse 204 (Südlich.) *Dir. Schiele.*	Unterm-Quai 3 *Dr G. A. Spiess.*	Gutleutstrasse 204 (Nördlich.) *Dir. Schiele.*	Oberräder Fussweg Rochusspital *Hspm. Eichenberg.*	Brückenstrasse 16 Sachs. Apth. *Wilh. Voss.*	Schneidwallstrasse 4. *Fr. Rössler.*	Stiftstr. 30 Bürgerhosp *Hspm Reichard.*	Hochstrasse 4. *Dr. Georg Varrentrapp*	Theobaldstrasse 16 *Dr Carl Lorey.*	Feldstrasse 8 *Dr. Jul Ziegler*	Pfingstweide 73 *Ph. Wagner*
Höhe des Terrains über dem Nullpunkt des Mainpegels	593	603	642	659	735	854	1121	1153	1218	1292	1496
Höhe der Sohle des Brunnens über d. Nullpunkt d. Mainpegels.	−144	+62	−301	+146	+40	+69	−16	+345	+399	+899	+869
4. Januar	**— 7**	138	76	**212**	**190**	154	**465**	661	833	**934**	.
11. „	— 6	145	53	217	**190**	158	472	668	852	935	. .
18. „	7	144	51	220	192	156	479	670	847	940	890
25. „	— 6	160	54	227	217	163	496	679	857	948	895
1. Februar	— 6	166	52	236	226	168	511	690	867	966	897
8. „	— 5	160	64	238	220	168	528	685	879	988	.
15. „	— 4	155	65	243	214	163	522	682	.	1003	. .
22. „	— 1	154	59	237	210	162	517	676	. .	1010	.
1. März	— 1	152	61	236	206	162	516	671	879	1016	.
8. „	1	153	68	246	204	166	505	666	874	1014	907
15. „	3	165	78	241	219	168	505	670	873	1016	. .
22. „	4	157	65	241	215	165	507	666	.	1016	. .
29. „	4	150	68	241	214	160	502	663	862	1017	900
5. April	4	145	58	241	214	155	498	665	863	1017	907
12. „	5	139	68	236	211	144	493	660	856	1015	900
19. „	5	125	69	234	209	128	486	659	850	1016	892
26. „	—30	115	69	233	206	**120**	481	661	. .	1013	891
3. Mai	—29	**110**	67	226	213	125	477	660	841	1010	887
10. „	—26	113	66	227	202	124	476	665	847	1012	889
17. „	—26	119	68	230	206	136	470	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Juli	— 5	151	— 2	276	206	165	. .	709	905	1018	908
„	— 5	161	38	277	227	165	. .	**783**	933	1067	952
19. „	— 4	160	46	**278**	231	164	. .	728	938	1086	991
26. „	0	158	57	272	232	161	. .	731	946	**1099**	1012
2. August	1	150	49	267	227	155	. .	721	**951**	1084	**1017**
9. „	1	148	64	263	221	157	. .	718	945	1070	1010
16. „	3	145	76	264	221	151	. .	709	. .	1056	1003
23. „	3	138	82	260	217	151	544	702	938	1045	994
30. „	4	139	87	268	211	150	546	700	933	1035	983
6. September	5	142	90	257	210	152	534	695	930	1023	967
13. „	5	143	91	263	207	151	531	691	918	1014	955
20. „	4	136	78	261	204	150	518	687	908	1004	942
27. „	0	141	94	269	201	151	525	686	899	994	928
4. October	4	139	98	236	196	153	521	690	899	987	915
11. „	5	137	108	238	200	151	532	693	906	982	912
18. „	5	136	109	241	197	148	525	688	903	973	907
25. „	5	139	116	239	196	151	527	690	900	964	900
1. November	6	136	117	241	197	151	535	691	900	958	894
8. „	— 2	136	113	257	196	152	528	695	900	951	894
15. „	**—42**	145	115	256	209	157	527	703	915	961	894
22. „	—32	155	119	269	229	166	527	720	929	980	. .
29. „	2	**167**	125	273	245	165	527	719	. .	1003	. .
6. December	9	154	**126**	276	238	162	550	708	932	1009	. .
13. „	1	157	121	272	232	165	**579**	701	936	1009	. .
20. „	1	155	121	257	236	163	575	699	928	1019	. .
27. „	**14**	163	123	277	**273**	**195**	570	697	. .	1028	. .
Grösste Differenz im ganzen Jahre	56	57	138	66	83	75	114	78	129	165	142

Druckfehler

in den Monatstabellen.

Die höchste Regenmenge der Monate April, Juli, August, September, October und November ist nicht in fetten Lettern hervorgehoben.

Am 4. Juli betrug die Regenhöhe 26·89 (nicht 26·82) und die Monatssumme 66·42 (nicht 66·35) Pariser Linien.