

Die
Fortschritte der Physik
im Jahre 1878.

Dargestellt
von
der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XXXIV. Jahrgang.

Redigirt von
Prof. Dr. Neesen.

Dritte Abtheilung.



a.
61.
34.

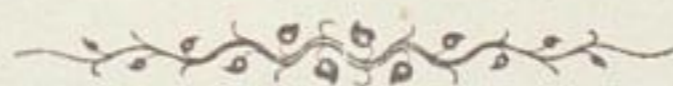


Die
Fortschritte der Physik
im Jahre 1878.

Dargestellt
von
der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XXXIV. Jahrgang.

Redigirt von
Prof. Dr. F. Neesen.



Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1884.



Erklärung der Citate.

Ein Kreuz (†) bedeutet, dass der Berichterstatter den citirten Abdruck nachgelesen, ein Sternchen (*), dass der Berichterstatter oder der Redacteur nochmals sich von der Richtigkeit des Citats überzeugt hat.

Eine eingeklammerte (arabische) Zahl vor der (römischen) Bandzahl bezeichnet, welcher Reihe (Folge, Serie) einer Zeitschrift der betreffende Band angehört, nur bei den Berichten der Wiener Akademie bedeutet diese Zahl die Abtheilung, zu welcher die betreffende Arbeit gehört. H bedeutet Heft, L Lieferung und (L) bei den Citaten aus Nature Brief, Briefliche Mittheilung.

Zeitschriften, von welchen für jedes Jahr ein Band erscheint, sind nach dieser Jahreszahl citirt, welche von der Jahreszahl des Erscheinens manchmal verschieden ist wie bei den Rep. Brit. Ass., oder auch gleichzeitig nach dem Bande.

Eine Zahl, welche zwischen der (römischen) Bandzahl oder der (arabischen) Jahreszahl und den (Anfangs- und End-) Seitenzahlen steht, bedeutet die verschiedenen Abtheilungen (Hefte, Nummern, Lieferungen u. s. w.) des betreffenden Bandes oder Jahrganges. Eine zweite Abtheilung ist immer von der zweiten neuen Paginirung an gerechnet. Wenn sich also die Paginirung einer zweiten Abtheilung an die der ersten anschliesst, so ist die Angabe der zweiten Abtheilung fortgelassen.

Der im Folgenden mitgetheilte Titel jeder Zeitschrift ist der des für diesen Jahrgang excerptirten Bandes.

Manche nähere Angaben über die citirten Zeitschriften sind zu finden im Berl. Ber. 1852. p. VIII-XXIV und 1854. p. X-XII. etc.

Die Abkürzungen, welche an sich vollständig verständlich sind und nur selten vorkommen, sind nur z. Th. aufgeführt. Die Jahrbücher mit vollständigem Titel sind nicht angegeben; auch Zeitschriften, die nur ein oder zweimal als Citate erwähnt sind oder deren Titel sich nicht vollständig feststellen liessen, da die Citate wieder anderen Zeitschriften entnommen wurden, sind nicht mit aufgenommen. Es sind dieses:

A. Acad. of sc. of Chicago 1874; Amerik Akad. d. Wiss. zu Washington 1878; Annuaire du Bureau des Longitudes 1878; Atti del collegio degli ingegneri ed architecti; Ann. sc. nat. (6) IV; Ann. des maladies de l'oreille et du larinx cf. A; Ann. d. l. Soc. d'agriculture de Lyon VIII. 1875; Annales de l'Observat. d. Brux. 1878; Atti d. R. I. d. incoraggiamento alle scienze naturali di Napoli (2) XIV; Arch. agronom. III. 1877 = Annales agronomiques (1876. II); Atti dell' Acc. di Vicenza 1876/77; Arch. for Mathem. og Naturvidenskab. 1877 (Christiania) = Arch. f. Math. og Naturvidenskab. Christiania; Am. J. of Pharm. (4) IX. 1879; Annuario hidrografico I; Annual. Meet. of the U. S. National Academy

a*

of Sciences at Washington 1877 (April); Atti dell' Acc. di Catania (3) XII. 1878; Anales d. la Soc. scient. Argent. IX; Abh. d. ung. Ak. VII; Archives de médecine navale; Amer. J. of pharm. (4) IX; Arbeiten d. bot. Inst. in Würzburg II. 1878; Astr. Observations made at the Royal Observatory. Edinburgh. XIV. 2 Th.; Astr. Mitth. No. 41; Arch. d. dtsh. Seewarte I.

B. Ber. d. Ges. f. Bef. d. Naturw. in Marburg 1878; Beitr. z. prakt. Augenheilk.; Bred. C. Bl.; Bayr. ärztl. Intelligenzbl. XXV; Bull. Géogr. Comm. Bordeaux 1878; Bull. d. l. soc. Ouralienne IV. 1878; Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Fulda 1878; Boletin de la institucion libre de enseñanza 1878 (spanisches Journal); Bull. de l. soc. min. de France 1878; Bol. d. scienza naturale No. 2, Annata V; Bad. Gewerbeztg. 1878; Bull. soc. Geogr. 1878 (Paris); Boll. d. Società Adriatica in Trieste III. 1878; Bull. de la soc. Khédiv. de géographie au Caire 1878. III; Boll. d. Soc. geogr. in Trieste IV. 1878.

C. Comentario dell' Ateneo d. Brescia 1879; Carinthia 1877 (Kärntensche Zeitschrift); Coast Survey (Nordamerikanische Zeitschrift d. Marineministeriums); Chicago Pharmacist IX. 1876; XV. Corr. d. Offenbacher Vereins für Naturkunde.

D. Deutsche med. Wochenschr. VI; Deutsche geogr. Bl. III.

E. L'explorateur II. No 53. cf. unten Explor.

F. Fortschr. i. d. Agriculturphysik Iff.; Földtani Közlöny (Ungarische geologische Zeitschrift) VII. 1877ff.

G. Gaz. des hôp. 1878 (französische Zeitschrift für Hospitäler); Giorn. d. R. Acc. d. med. d. Torino XXIII; Giorn. d. Artiglieria e Genio 1877. Roma. I.

H. Hosp. Reports XII. (englische Hospitalberichte).

J. l'Ingegneria IV. 1878 = l'Ingegneria civ. = l'Ingegneria civile e le arte industriali = Acta d'Ingegneria civ. 1878. IV; Journ. d. Amer. metr. Bureaus 1878 (Journal des Amerikanischen metrologischen Bureaus); Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück 1878; J. of the North China Branch. As. Soc. (Berichte d. englischen asiatischen Gesellschaft); J. Amer. geogr. Soc. X. = Journal of the American geographical Society.

K. KÜHNE Unters. cf. Untersuch. aus d. phys. Inst. z. Heidelb.

L. Leopold. 1878. (amtliches Organ d. kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie d. Naturf. herausgeg. v. BEHN); Landw. Jahrb. v. NATHUSIUS u. THIEL 1877; Lunds Physiogr. Sällsk. Jubelskrift.

M. Masses, Care of the roy. geogr. Soc. XXII; Mem. of the Sc. Dep. Un. of Tokio, Japan; Metallurgical Review; Mitth. aus d. Labor. d. techn. u. administr. Militärcomités in Wien 1878; Mém. hydrogr. Paris 1877; Mitth. d. naturw. Ver. für Steiermark 1875, 1876; Mem. d. Kauk. Abth. f. K. Russ. Geogr. Ges. X; Monthly Charts of Meteor. Data for the Nine 10⁰ Quares of the Atlantic. London; MOLESCHOTT's Untersuchungen.

N. N. Arch. phys. nat.; Nieuw Archief voor Wiskunde 1875. I.

P. Pester med. chir. Presse 1878; Physiol. Abhandl. v. PREYER. II; Phys. soc. Genf 1878 (diese Arbeiten auch in d. Arch. Nature etc. enthalten); Prager Vierteljahrschr. VIII; The Pioneer. Allahabad 1878; Publ. de l'État major. Gén. Egyptien Cairo 1877; Publication de l'Inst. R. Met. du Pays Bas (Utrecht 1876); Proc. Belfast. Nat. hist. and Phil. Soc. 1875/76; Proc. of the West London Sc. Ass. I. Part IV; Publ. du Dépôt de la guerre de Belgique 1876; Presb. Nachr. 1873/74; Publ. d. Greenw. Obs. 1877ff.

Q. Quarterly Rev. = Quart. Rev. 1876 (No. 185).

R. Rep. of the Bessarabian 1876ff.; Rev. mar. (LV) = Revue maritime; Rep. of Engineers 1876; Report of the Chief Signal Officer 1876.

S. Sitzungsber. d. Krakauer Ak. IV; Soc. des sc. phys. de Bordeaux (cf. Mém. d. Bord.); Schrift. d. naturw. Vereins in Kiel (2) II; Sitz. d. naturw. Ver.

für Sachs u. Thüring. 1876; Soc. mathem d. Moscou 1878; Science Observ. Boston II.

T. Techn. Mitth. 1878; Természettudományi Közlöny 1878. (magyar. Zeitschr.); Trans. of Watford Nat. Soc. I. 6; The Monthly Microscopic. Journ. 1878. III; Trav. du labor. de Marey.

V. Vidensk. Medded. fra den naturk. Foren i Kjöbenhavn; Versl. en Meded. der Koningl. Ak. d. Wetensch. Afd. Naturk. (2) XIII. Amsterdam 1878; Verh. d. naturw. Ver. in Hamburg u. Altona 1878; Verh. d. Berl. anthropol. Ges. 1878.

W. Wochenschr. d. niederösterreich. Gewerbe-Vereins 1878; Wochenschrift f. Astr., Met. u. Geogr. 1877. cf. KLEIN Wochenschr. sub K.

Z. Z. S. d. Berg- u. Hüttenmänn. Ver. in Steiermark X. 1878.

Leider ist es nicht immer möglich gewesen, die Journale rechtzeitig zu benutzen, da dieselben theilweise uns sehr spät zugehen. Einzelwerke und Dissertationen sind nicht vollständig benutzt, werden aber stets berücksichtigt, wenn dieselben der Redaktion zugesandt wurden; dasselbe gilt von den Programmen. Die einfache Titelanführung nach MUSHACKE's Schulkalender hat nicht genügenden Werth. Im Uebrigen vergl. den Bericht von 1874 u. 1876.

Abh. (Abhandl.) d. Berl. Ak. = Abh. d. k. Ak. zu Berlin 1878 bedeutet: Mathematisch-physikalische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1878 ff. Berlin 1878. 4. (Dümmler's Verlagsbuchhandlung, Berlin, Harrwitz u. Gossmann). Erscheinen in einzelnen Heften. Nach den Anzeigen in den Monatsberichten der Akademie und einzelnen Originalen.

Abh. d. böhm. Ges. d. W. oder Abh. d. Kgl. Böhm. Ges., Abh. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. Ges. d. Wiss. bedeutet: Abhandlungen der Königlich böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Sechste Folge. (Selbstverlag der Kgl. böhm. Ges.) R.

Abh. d. Brem. naturw. Ver. = Abhandlungen des naturforschenden Vereins zu Bremen. V. H. 1. 1876 = Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen.

Abh. d. k. G. d. W. zu Gött. = Abh. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen 1875 = Abh. d. Gött. Ak. bedeutet: Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1875 ff. XXI.

Abh. d. k. bayr. Ak. d. Wissensch. = Abh. d. Münch. Ak. d. Wiss. XIII. 1877/78. = Abh. d. k. b. Ak. d. Wissensch. bedeutet: Abhandlungen der Münchener Akademie der Wissenschaften. 2 Classe. XIII. In einzelnen Heften erhalten. München. R.

Abh. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. (Leipz. Akad.) = Abh. d. Leipz. Ges. d. Wiss. (Leipz. Akad.) = Abh. d. math. phys. Cl. d. K. S. G. d. W. bedeutet: Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften (Bd. IX. für 1869 u. 1870, X. 1871 ff.), erscheint in einzelnen Nummern mit durchlaufender Paginirung, hoch 8. XI. Leipzig bei Hirzel 1878 ff. R.

Abh. d. Senk. Naturf. Ges. = Abhandlungen herausgegeben von der Sencken-

- bergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a./M. Bd. X. 1876. gr. 4^o. entsprechend in späteren Jahren.
- Abh. d. Stockholm. Akad.** bedeutet: Abhandlungen der Stockholmer Akademie 1876.
- Ac d'Amst. 1876** = **Acad. d'Amsterdam** bezieht sich auf die Verhandlungen der Universität (früher Akademie) von Amsterdam. cf. unten.
- Accad. dei Lincei 1876** cf. Atti dell' Accademia scientifica dei Nuovi Lincei. cf. Atti.
- Ac. di Bologna** = **Acc. di Bol.** (3) VIII sb. Rendic di Bologna.
- Ac. d. Brux.** = **Ac. d. Belg. etc.** bezieht sich auf die Verhandlungen der Brüsseler Akademie, die in den Bull. d. Brux. veröffentlicht werden, aber erst später d. Red. zugehen.
- Ac. Philad. soc.** bezieht sich auf die Verhandlungen der Akademie zu Philadelphia, die namentlich in SILLIM. J. erwähnt sind.
- Act. soc. Ups.** bedeutet: Nova acta Regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Upsala. R. cf. Nova Acta sub N.
- Actes de la soc. Helvétique** = **Verh. d. schweiz. naturf. Ges.** = **Actes d I. soc. helvét.** bedeutet: Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Jedes Jahr findet eine Versammlung statt. 1876/77 Bex, 1878 die 61. in Bern. gr. 8. R.
- Act. d. l'Acad. pontif. Nuov. Lincei** = **Atti dell' Acc. Pontif.** bed. Atti dell' Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, einzelne Hefte, i. G. monatlich 2 Sitzungen, Jahr 1874. Bd. XXVII. Roma.
- Acta Univ. Lundensis (Lund) XIV** bezieht sich auf Schriften der schwedischen Universität Lund = Acta Universitatis Lundensis XI. 1874. XII bis XIV. 1875 bis 1878.
- Allgem. Wien. med. Zeitung XXIII.** 1878 = allgemeine Wiener medizinische Zeitung von Dr. KRAUS. Wien bei Sallmayer.
- All. Chem. Zeitung** sh. Chem. Ztg.
- d'Almeida J.** = **d'Alm. J.** = **J. de phys.** = **J. de phys. thé. et appl.** = **d'Almeida J. d. phys.** bedeutet: Journal de physique théorique et appliquée publié par J. Ch. d'Almeida. Bd. VII. 1878. 12 Hefte. 8^o. Paris. Rue Bonaparte 31.
- Alpenpost** bed. Neue Alpenpost. Bd. III. 1876. etc.
- Alpine J.** bedeutet: the Alpine Journal, Zeitschrift des englischen Alpenklubs. Bd. IX, 1878 ff.
- Amer. Chemist.** = **Amer. Chem.** bedeutet: The American Chemist (2) VI. 1875, VII. 1877 etc. Citate, einzelnen Zeitschriften entnommen; A monthly journal of theoretical, analytical and technical chemistry. New-Series.
- Amer. Ass. f. sc.** = **Am. Ass. f. sc.** = American Association for sciences, Boston bezieht sich auf die Verhandlung der nordamerikanischen Naturforscherversammlung.
- Amer. journ. of science** = **Am. J. of sc. a. arts** cf. **Sillim. J.**
- Amer. J. of Math.** = **American Journal of Mathematics** = American Journal of Mathematics pure and applied. Editor in chief: J. J. Sylvester, Associate Editor in charge: W. E. Story. . . . Published under the auspices of the Johns Hopkins University. Baltimore: Murphy. 4^o. 1878 I. Bd.
- Annali de la stazione agraria di Caserta** VI. 1877 an sich verständlich.
- Ann. della Soc met. Ital.** 1878. I.

- Ann. du Bur. des Long.** = Annuaire pour l'an 1881, publié par le bureau des longitudes — Avec des Notices scientifiques. Paris: Gauthier-Villars. kl. 8^o.
- Ann. agron.** = Annales de l'Institut national agronomique, administration, enseignement et recherches. Année IV, 1879—1880. Paris: impr. et lib. Tremblay. — Ministère de l'agriculture et du commerce. — 8^o.
- Ann. Chem.** = **Liebig Ann.**
- Ann. d. Ch. et d. Phys.** = **Ann. d. chim.** = **Ann. chim. (et) phys.** = **Ann. d. chim. et de phys.** = **Ann. chim.** bedeutet: Annales de chimie et de physique, par Mrs. CHEVREUL, DUMAS, BOUSSINGAULT, REGNAULT et WURTZ avec la collaboration de M. BERTIN. Cinquième série. (5). 1878 erschienen: Tome XIII—XV. monatlich 1 Heft. Paris. (Masson et fils, Gauthier-Villars). 8. R.
- Ann. d. Club alpin** = **Ann. d. Club Alp. Fr.** = Annuaire du Club Alpin français. Paris: Hachette et Ce. 8^o.
- Ann. d. l'éc. norm.** = **Ann. éc. norm.** = **Ann. d. l'école norm.** bedeutet: Annales scientifiques de l'école normale supérieure publiées sous les auspices du ministre de l'instruction publique par Mr. L. PASTEUR avec un comité de rédaction composé de Mrs. les maîtres de conférences. (Gauthier-Villars). Das Erscheinen wurde durch den Krieg unterbrochen und 1872 mit einer neuen Serie wieder aufgenommen. Band VII. 1878. R.
- Annali di Ottalmologia** (an sich verständlich).
- Ann. d. Hydr.** = **Annalen der Hydrographie** = **Ann. d. Hydrogr.** = **Ann. d. Hydr. u. mar. Met.** bedeutet: Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Organ des hydrographischen Bureaus und der deutschen Seewarte, herausgegeben von der kaiserlichen Admiralität. VI. Jahrgang 1878. vergl. Hydrogr. Mittheilungen.
- Ann. d. l. soc. météor. d. France** bedeutet: Annales de la société météorologique de France. XXVIII. etc. Diese Citate sind entnommen Z. S. f. Met.
- Ann. d. Phys. 1878** = **Wied. Ann.** Fortsetzung der Annalen durch WIEDEMANN.
- Ann. d. k. k. Sternw. in Wien** = Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Herausgegeben von C. v. LITTROW u. E. WEISS. Wien, Wallishäuser. (3) XXXVIII. 1878.
- Ann. d. phys. C. Obs.** = **Ann. d. phys. Central-Obs.** = **Ann. de l'obs. phys. centr. d. Russie** bedeutet: Annales de l'observatoire physique central de Russie, publiées par H. WILD. Année 1877. (Pétersb.) gr. 4. französisch und russisch. R.
- Ann. d. phys. Central-Observ.** = Annalen des physikalischen Central-Observatoriums, herausgegeben v. H. WILD. gr. 4^o. Jahrgang 1875 erschien 1876. Petersburg. Leipzig. Voss S.
- Ann. d'Ocul.** = **Annal. d'Oculist** = Annales d'oculistique. Bruxelles: Bureaux, Avenue de la Toison-d'Or, 74. LXXX. 1874.
- Ann. des mal. de l'oreille** = Annales des Maladies de l'Oreille et du Larynx Bd. III, erscheint in Paris jährlich sechsmal (cf. einleitende Bemerkungen).
- Ann. d. Münchn. Sternw.** (**Ann. der königl. Sternwarte zu München**) bedeutet: Annalen der Königlichen Sternwarte bei München, Band XXI. München (Lintner), auf öffentliche Kosten herausgegeben von Dr. J. v. LAMONT; auch erscheinen Supplementbände X. — Band XVIII. ist Band XXXIV. der ganzen Sammlung etc. R. ebenso in späteren Jahren. (Prof. LAMONT ist jetzt verstorben.)
- Ann. d. Conservatoire des arts et métiers X.** etc.; an sich verständlich = Annales du Conservatoire des arts et métiers XI. Paris.

- Ann. d. Pharm.** VII. = französisches pharmaceutisches Journal.
- Ann. d. mines** = Annales des Mines ou Recueil de mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent, rédigées par les Ingénieurs des Mines et publiées sous l'autorisation du Ministre des travaux publics. Paris. 8^o.
- Ann. d. I. soc. scient. d. Bruxelles** = Annales de la société scientifique de Bruxelles. Bruxelles: F. Hayez. 8^o.
- Ann. de l'Acad. de l'Obs. R. de Belgique** = Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bruxelles. klein 8^o. XLIV. 1878. (enthält Lebensbeschreibungen etc.) bei Hayez.
- Annuario della Soc. Met. It** = Annuario della Società meteorologica Italiana redigirt von RAGONA. 1877/78.
- Ann. of Astr. Observ. of Harvard College** IX. 1878 = Annales of Astronomical Observatory of Harvard College 1878.
- Ann. d. Soc. d. Natur. di Modena** = **Ann. della Soc. di Modena** = Annuario della Società dei naturalisti in Modena (2) X. 1876
- Anuario del Observ. d. Madrid** XIII. XIV. etc. = Jahresbericht der Sternwarte von Madrid. Ebenso Ann. de l'obs. d. Paris Obs. 1877.
- Ann. d. l'obs. d. Mosc.** = Annales de l'Observatoire de Moscou 1878. V.
- Annual Rep. of the Chief Signal Offices for the year 1876.**
- Ann. d. Phys. u. Chem. cf. Pogg. Ann.** = **Ann. d. Phys.**
- Ann télégr.** = **Ann tél.** = Annales télégraphiques 1878. Bd. IV.
- Annuaire du Club alpin Fr.** 1878 cf. oben.
- Annual Report of Harvard College.** Cambridge 1878
- Arch. f. Anat. u. Phys.** bedeutet: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, herausgegeben von C. B. REICHERT und E. DU BOIS-REYMOND. Berlin 1878 (erschien in Heften).
- Arch. d. dtsh. Seew.** = Archiv der deutschen Seewarte 1878. I.
- Arch. f. Augen-, Ohrenheilkunde** VI. = Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. Herausgegeben von H. KNAPP, S. MOSS, S. MAUTHNER. Wiesbaden, Bergmann.
- Arch. f. Aug.** = Archiv f. Augenheilkunde. Herausgegeben von H. KNAPP u. J. HIRSCHBERG. VII. 1878. Fortsetzung des Vorstehenden. Wiesbaden, Bergmann.
- Arch. d. Genève** siehe **Arch. sc. phys.**
- Arch. f. Math. u. Phys. cf. Grunert Arch.** bedeutet: Archiv f. Mathematik und Physik mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten. Gegründet von GRUNERT, fortgesetzt von R. HOPPE. Die Bände fallen nicht mit den Jahrgängen zusammen. LXIII etc. (Leipzig bei Koch.) 8. R.
- Arch. d. Heilk.** = Archiv der Heilkunde. Unter Mitwirkung von C. A. WUNDERLICH u. WILH. ROSER, red. v. Prof. E. WAGNER. XX Jahrg. 1878. Leipzig bei O. Wigand.
- Arch. f. mikrosk. Anat.** bedeutet: Archiv für mikroskopische Anatomie, früher herausgegeben von M. SCHULTZE in Bonn. XV. 1878. 8. Jetzt redigirt von Hrn. WALDEYER u. LAVALETTE. R.
- Arch. f. Ohrenheilk.** = Archiv für Ohrenheilkunde v. TRÖLTZSCH etc. Die Neue Folge I. Bd. erschien 1873. gr. 8^o; XIII. 1878.
- A. f. Ophth** = **Arch. f. Ophth.** bedeutet: Archiv für Ophthalmologie. XXIV.

- 1878ff. = v. GRAEFÉ's Archiv f. Ophthalmologie, herausgegeben von F. ARLT, F. C. DONDERS u. TH. LEBER.
- Arch. f. path. Anatomie** cf. **Virchow Arch.** = Archiv f. pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. Herausg. v. RUD. VIRCHOW. Bd. LXXV. 1878. Berlin bei Reimer. gr. 8.
- Arch. f. Psychiatrie** bed.: Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Hrsg. v. Proff DD. GUDDEN, E. LEYDEN, L. MEYER u. C. WESTPHAL. V. Bd. Berlin 1875 etc.
- Arch. f. Pharm.** = **Arch. Pharm.** bedeutet: Archiv für Pharmacie, Zeitschrift des deutschen Apothekervereins, herausgegeben vom Direktorium unter Redaktion von E REICHARDT. 12 Nummern. 1878. (3) X, XI, XII, der ganzen Folge 211 213. Bd etc. R.
- Arch. f. Physiol.** = **Arch. f. Phys** 1878 = **Du Bois Arch.** = Archiv für Physiologie (physiologische Abtheilung des Archivs für Anatomie und Physiologie). Unter Mitwirkung mehrerer Gelehrten, herausgegeben von Dr. EMIL DU BOIS-REYMOND. Jahrgang 1877. Leipzig.
- Arch. sc. phys.** = **Archiv. d. Genève** = **Arch. (A.) Sc. Phys. et Natur.** = **Arch. d. sc. natur.** bedeutet: Bibliothèque universelle et Revue suisse. Archives des sciences physiques et naturelles. 2 Serie. (2) LXII—LXIV (3 Bände jedes Jahr, 1 Heft des Monats). Genf 1878. R. In den Literaturangaben ist manchmal die Angabe der Serie vergessen.
- Arch. Mus. Teyl.** = Archives du Musée Teyler 1878.
- Arch. of sc.** = Archives of science, Vermont 1874. I. (einzelne Hefte der Redaction zugegangen).
- Arch. sc néerl.** = **Arch. Néerl.** bedeutet: Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et rédigées par M. E. H. v. BAUMHAUER, avec la collaboration de Mm. v. REES, Dr. BIERENS de HAAN, C. A. J. H. OUDEMANS, W. KOSTER et J. HERKLOTS (La Haye). bei M. Nijhoff. Erscheint in Heften, 5-6 Hefte des Jahres. XIII. 1878. R.
- Asiat. Soc.** bezieht sich auf die Verh. d. Asiatischen Gesellschaft.
- Astr. Nachr.** = **Astron. Nachr.** bedeutet: Astronomische Nachrichten, begründet von H. C. SCHUMACHER, herausgegeben von C. A. F. PETERS. Altona 1878. (Hammerich und Lesser). Erscheint in einzelnen Nummern. Die Bände fallen nicht mit Jahrgängen zusammen. Band XCI—XCIII. 1878. R.
- Astron. Soc.** 1878 bezieht sich auf die Berichte der Astronomical Society of London.
- Astr. magn. meteor. Ber. Prag. 1875** bezieht sich auf die magnet. meteorologischen Beobachtungen in Prag, von denen durch Prof. HORNSTEIN jährlich 1 Band 4^o erscheint. R.
- Atlas météorol. de France, VIII.**
- Ath.** = **Athen.** bedeutet: The Athenaeum, Journal of English and foreign literature, science, the fine Arts, Music and Drama. For the year 1878. In zwei Abtheilungen: I. von Januar bis 1. Juli; II. von 1. Juli bis Schluss. R.
- Atti dell' Accad. di Catania** (3) X. 1876 verständlich.
- Atti di Genova** III. 1875ff. (Abh. d. Universität Genua).
- Atti R. Acc. dei Lincei** = **Atti d. Ac. d. Lincei** = **Atti de' Nuovi Lincei** = **Atti dell' Accademia scientifica dei Nuovi Lincei** = **Atti dei Lincei** = **Atti d. Linc.** = **Act. d. l'Acad. d. N. Lyc.** = **Nuov. Linc.** bezieht sich auf die Verhandlungen der k. Universität zu Rom. Atti della R. Accademia

- Dei Lincei (3 Ser.) (Gennaio 1878 bis Nov. 1878). 1) Transunti (Trans.) delle letture fatte nelle adunanze col bulletino bibliografico. 2) Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali (Atti d. Linc. (3) I. u. II. Mem.)
- Atti dell' Acc. pont. = Atti Ac. pont. Nuovi Lincei (d. N. L.) = Atti dell' Acc. Pont. d. N. L. = Atti dell' Acc. pont. d. Lincei 1877 = Atti dell' Accademia pontificia dei Nuovi Lincei.**
- Atti di Torino = Atti di Tor. = Atti della Reale (R.) Accademia (Accad.) delle scienze di Torino** bedeutet: Verhandlungen der Turiner Akademie. XII. 1878 Nach Italienischen Zeitschriften und Berichten citirt, auch nach Polyt. Bibliothek.
- Atti di Napoli = Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche, Napoli. 8^o. IX. 1878.**
- Atti del R. Istituto Veneto = Atti d. R. Ist. Ven. (Veneto) = Atti di Veneto (Atti del. Ist. Ven.) = Atti di Ven. = Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. 5. IV. 1878.**
- Aus all. Weltth. = Aus allen Welttheilen** bedeutet: Aus allen Welttheilen. Illustriertes Familienblatt für Länder- und Völkerkunde X = 1878. Erscheint in Leipzig monatlich einmal.
- Ausl. (Ausland)** bedeutet: Das Ausland, Ueberschau der neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Natur-, Erd- und Völkerkunde, herausgegeben von v. HELLWALD. Augsburg 1878. Bd. LI. Nr. 1-52. R.
- Basler Verh = Basl. Verh. (Vers.) = Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel IX.**
- Bair. Ind Gewbl. = Bayr. (Bayrisch.) Ind. u. Gewbl. X. 1878 = bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt** herausg. vom Ausschuss des polytechn. Vereins in München, red. von Prof. Dr. FEICHTINGER. 12 H. gr. 4^o.
- Behm's Jahrbuch = Behm's geogr. Jahrb.** bedeutet: Geographisches Jahrbuch. Unter Mitwirkung von H. Berghaus, C. Bruhns, A. Grisebach, J. Hann etc. Herausgegeben von E. Behm, Gotha bei J. Perthes. VI. 1876. VII. 1877. VIII. 1878.
- Beibl. = Beibl. d. Phys. = Beibl. d. Ann. = Wiedem. Beibl.** bedeutet: Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie (herausg. von G. u. E. WIEDEMANN). Bd. II. 1878ff. Barth, Leipzig.
- Beng. Soc. 1877** bezieht sich auf die Verhandlungen der englischen asiatischen Gesellschaft.
- Ber. d. chem. Ges. = Ber. chem. (ch.) Ges. = Chem. Ber.** bedeutet: Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin. X = 1877. XI. 1878. Erscheint in einzelnen Nummern, ungefähr jede 14 Tage eine Nummer, jährlich circa 18 N. R.
- Ber. d. Dorp. naturf. Ges. IV.** an sich verständlich.
- Ber. d. Bamb. naturf. Ges. = Ber. d. naturf. Ver. zu Bamberg** bedeutet: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg. XI. 1875 bis 1876 etc.
- Ber. d. sächs. Ges. d. Wissensch. = Leipz. Ber. = Ber. d. K. S. G. d. W.** 1876. XXVII. cf. L.
- Ber. d. naturw. (med.) Ver. in Innsbruck** bedeutet: Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. Gegründet 1871. VII. 1877. (Der Red. nicht zugegangen.)
- Ber. d. naturf. Ges. zu Freib. = Berichte der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg 1878. VII.**
- Ber. d. ung. Acad. = Literarische Berichte aus Ungarn über die Thätigkeit**

- der ungar. Akademie der Wissenschaften etc. Herausgegeben v. P. HUNFALVY. I. u. II. Band. 1877 u. 1878. 8. Budapest, Knoll.
- Ber. d. naturw. Ges. in Chemnitz** = Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Chemnitz. VI. Ber. für 1875—77. Chemnitz, Bühlz. 1878.
- Ber. d. Senkenberg. naturf. Ges. in Frankfurt a. M.** 1878/79. cf. Abh. oben p. V.
- Ber. d. Wien. Ak.** sh. Wien. Ber.
- Berg- und Hüttenm. Zeitung (Ztg.)** = **B. u. Hüttenm. Ztg.** bedeutet: Berg- u. Hüttenmännische Zeitung, red. v. KERL u. WIMMER. XXXVII. 1877. XXXVIII. 1878. 52 N., erscheint in einzelnen Nummern.
- Berggeist 1875.** Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. R. PAUL STEINBORN. 1875. XX. Cöln fol.
- Ber. d. Münchn. geogr. Ges. 1877** = Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu München. Erscheint seit 1871, bis 1877 VII Bände. Fortsetzung.
- Berl. Ber.** = **d. Ber.** bedeutet: Die Fortschritte der Physik im Jahre 1877, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XXXIII. Berlin 1872. 8. entsprechend bei den früheren Jahrgängen. R.
- Berl. Monatsber.** = **Berl. Akademieber.** = **Berl. Ber. d. Akad. d. W. 1876** = **Berl. Akad. Monatsber.** bedeutet: Monatsberichte der Königlichen preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1878. Berlin 1878. 8. Jährlich circa 10 Hefte von Januar bis Dec. (Dümmlers Verlag). R.
- Berl. städt. Jahrb.** III. (1876) = Berliner Städtisches Jahrbuch für Volkswirtschaft und Statistik (I. 1874).
- Berl. klin. Wochenschrift** 1878 = Berliner klinische Wochenschrift. Organ f. prakt. Aerzte. Red. L. WALDENBURG. Berlin, Hirschwald.
- Ber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur.** LII. cf. Jahresber.
- Bern. Mitth.** = Mitth. der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1877; 1879.
- Biederm. C. Bl. f. Agr. Ch.** = Centralblatt für Agrikulturchemie und rationalen Wirthschaftsbetrieb. Referirendes Organ f. naturwissenschaftliche Forschungen in ihrer Anwendung auf die Landwirtschaft, herausgeg. v. Dr. R. BIEDERMANN. Jahrg. 1878 (12 H.). Leipzig.
- Bihang K. Svensk. (Sv.) (Vetensk.) Handlingar.** I—II. (1874) = **Bih. K. Svenska (Sv.) Vet. Akad. (Vet. Ak.) Handling.** III. 1875 ff. = Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm. I 1872—1873. II 1873—1875. III 1875—1876. IV 1876—1878.
- du Bois Archiv** cf. Arch. f. Phys.
- Bol. d. Soc. geogr. de la Mexicana II** = **Bol. d. Soc. geo. d. rep mex.** (3) IV. Bulletin der geographischen Gesellschaft von Mexiko. Vollst. Titel Boletin de la Sociedad de Geografia y Estadistica de la Republica Mexicana (in zwanglosen Heften. Ser. III. seit 1873 Bd. I-IV) etc. (3) IV. 1878.
- Bollet. del Club alp Ital.** 1878.
- Boletin de la Soc. (Sociedad) geogr. (geografica) de Madrid** 1877 II. (VI). (Erscheint seit Juli 1876 in monatlichen Nummern und halbjährlichen Bänden.)
- Bol. delle Soc. Adriat** Triest 1878. IV.
- Boletin d. l. Accademia nacional d. ciencias de la Republica Argentina III.**
- Boll. soc. geogr. Ital.** = Bolletino della Società geografica italiana (seit 1868). Red. Dalla Vedova. 1876 XVII.

- Bost. Nat. Ac.** 1878 wahrscheinlich = *Memoirs resp. Proceedings of the American Academy of arts and sciences.* Cambridge and Boston, resp. Boston.
- Bot. Ztg. (Zeit.)** = **Botanische Zeitung** red. v. DE BARY, G. KRAUS. 52 N. 1876. XXXIV. Jahrgang. 1877 XXXV. ff.
- Brit. Ass Plymouth 1877** = **Brit. Ass. 1877** = **Brit. Ass. Rep.** cf. *Rep. British med. Journ* 1878 = *The British medical Journal being the Journal of the British medical Association, edited by Ernest Hart.* London. 4^o.
- Brioschi Ann.** (2) VII. *Annali di matematica pura ed applicata, redigirt von BRIOSCHI und CREMONA.*
- British J. of photography** bezieht sich auf die Verhandlungen der photographischen Gesellschaft in London, die der Red. nicht direkt zugänglich waren.
- Bull. Pét.** = **Bull. d. Pétersb.** = **Bull. de l'Acad. (l'Ac.) de Pétersb.** = **Bull. de St. Pétersb. (Pét.)** = **Bullet. d l'Ac. Imp. et sc. (des sc.) de St. Pétersb.** bedeutet: *Bulletin de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg, St. Pétersbourg et Leipzig.* XXV. 1878 gr. 4. R
- Bull. Brux.** = **Bull. d. Brux. (Cl. d. sc.)** bedeutet: *Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bulletins des séances de la Classe des sciences.* (2) 2 Theile des Jahres. XLV. (1878) 8. R.
- Bull. du Club alpin** cf. *Ann. du Club Alpin.*
- Bull. d. Mosc.** = **Bull. d. Moscou** = **Bull. d. l. soc. imp. d. natur. d. Moscou** bedeutet: *Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou.* Année 1877. Moscou 1878. 8. Red. von RENARD.
- Bull. d. Mulhouse** 1875 = *Bulletin de la société industrielle de Mulhouse.* XLV.
- Bull. d. l. Soc. d'enc.** = **Bull. d'encour.** 1876. cf. *Bull. Soc. d'encour.*
- Bull. de la soc. géogr. d'Anvers** = *Bulletin de la Société de Géographie d'Anvers seit Januar 1877 Bd. I, II.*
- Bull. d. l. soc. géogr. de Paris** = **Bull. d. l. soc. d. géogr.** = **Bull. Soc. Geog.** 1876 u. 1878 = *Bulletin de la Société de Géographie de Paris (seit 1824) jährlich 2 Bd.*
- Bull. d. (l.) soc. d. Neuchatel** = **Bull. d. l. soc. des sc. nat. d. Neufchatel** = **Bull. d. Neuch. IX.** = **Bull. of the Neuchatel Soc. of Nat. Scienc.** = **Soc. de Sc. Nat. de Neufchatel XII.** bedeutet: *Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel.* 1878.
- Bull. de la soc. chim.** = **Bull. (Bullet) Soc. Chim.** = **Bull. (Bulletin) soc. chim.** bedeutet: *Bulletin mensuel de la Société Chimique de Paris concernant le Compte rendu des travaux de la société et l'analyse des mémoires de chimie etc. publiés par Mrs BARRESWIL, BOUIS, FRIEDEL, KOPP, LEBLANC, SCHEURER KESTNER et WURTZ.* Erscheint in 2 Bänden des Jahres, jetzt in 12 Heften. 1878. XXIX. u. XXX.
- Bull. hebd. de l'Assoc. franç.** bezieht sich auf die Verhandlungen der französischen Naturforscherversammlung (eingerrichtet ähnlich d. Brit. Ass. etc.).
- Bull. de la soc. géol. de France** bed. *Bulletin de la société géologique de la France.* 1876. 3. Folge. etc.
- Bull. d'enc.** bedeutet: *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, par COMBES et PELIGOT.* Paris 1878, nach verschiedenen Journalen citirt. 4.
- Bull. d. Toulouse** = **Bull. d. l. soc. d. sc. phys. et nat. de Toulouse** = *Bulletin de la société des sciences physique et naturelle de Toulouse.* 1874 etc
- Bull. d. l. soc. scient. ind. d. Marseille** bedeutet: *Bulletin de la société scientifique et industrielle de Marseille* 1876 etc.

- Bull. d. Soc. d. Nancy** = Bulletin de la Société de géographie de l'Est. Nancy (2) III.
- Bull. soc. philomat. I.** = **Bull. d. I. Soc. Philomat. (Philom)** = Bulletin de la société philomatique de Paris. 7. Serie. Bd. I.
- Bull. d. I. soc. Vaud.** = **Bull. Soc. Vaud.** = **Bull. de la soc. vaudoise des sc nat.** bedeutet: Bulletin des séances de la Société Vaudoise des sciences naturelles. (2) XV. etc. Lausanne 1878 ff. 8. R.
- Bull. soc. Belg. d. Géogr.** = Bulletin de la société Belge de Géographie Bruxelles. Seit 1877 IV Bände.
- Bull. Phil. Soc Washington** = Bulletin of the Philosophical Society of Washington I. march 1871—June 1874, und II. published by the Cooperation of the Smithsonian Institute. Washington 1874. gr. 8^o.
- Bul. d. I. soc. math. VI.** = Bulletin de la société mathématique de France publié par les secrétaires. Paris, au siège de la société 8^o.
- Cambr. Philos. Soc.** = **Cambridge Philos. Soc. (Trans.)** IV. bezieht sich auf die Transactions der Universität Cambridge.
- Cerinthia**, Zeitschrift f. Landeskunde Cärnthens 1878. XLVIII.
- Carl Rep.** = **Carl Repert.** bedeutet: Repertorium für physikalische Technik, für mathematische und astronomische Instrumentenkunde. Herausgegeben von Dr. PH. CARL. München 1878. XIV. gr. 8. R.
- C. Bl. f. Agrikulturst.** = **C. Bl. für Agrikulturchemie** = **C. Bl. f. Agr. Chem.** = **Centralblatt für Agrikulturchemie** bedeutet: BIEDERMANN'S Centralblatt für Agrikulturchemie und rationellen Landwirthschaftsbetrieb 1878 VII. Erscheint in Leipzig monatlich einmal. cf. p. XI.
- C. B. f. d. Forstw.** 1877 = Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Red. v. R. MICKLITZ u. E. HEMPEL. Wien, Faesy u. F.
- Centralbl. f. Augenheilk.** = **C. Bl. f. pr. Aug.** 1878 = Centralblatt für praktische Augenheilkunde. Herausg. v. J. HIRSCHBERG. Leipzig. Veit u. Cp. II. Jahrgang. 1878.
- Centralbl.** = **Centrbl. f. d. med. W.** = **Centrbl.** = **C. f. med. W.** bedeutet: Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. Redig. von Prof. Dr. ROSENTHAL und Dr. H. SENATOR. XVI. 1878 ff. 52 Nrn. gr. 8^o. Berlin.
- Chem. Ber.** 1878 bezieht sich auf den Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften, herausgegeben von FITTICA.
- Chem. Ber.** bezieht sich in einzelnen Fällen auf die Ber. d. chem. Ges. cf. B.
- Chem. Centrbl. (Centr. Bl.)** 1878 = **Chem. C. Bl.** = **Ch. C. Bl.** bedeutet: Chemisches Centralblatt. Repertorium für reine, pharmaceutische, physiologische und technische Chemie. 1878. 3. Folge. IX. Jahrgang. gr. 8. Erscheint in wöchentlichen Nummern. Redig. v. R. ARENDT. Leipzig bei Voss. R.
- Chem. News** = **Ch. News** = **Chem. N.** = **Ch. N.** bedeutet: The Chemical News and Journal of physical science. Edited by W. Crookes. London 1878. Erscheint in Nummern, Band und Jahr fallen nicht zusammen. XXXVI, XXXVII, XXXVIII etc. R.
- Chem. Soc.** 1878. Verhandlungen der engl. chemischen Gesellschaft.
- Chem. Ztg.** = **All. Chem. Zeitung** I. 1877. II. 1878. Chemiker-Zeitung, herausgeb. v. KRAUSE. II. Jahrg. 1878. Köthen. 52 Nrn. im Jahr.
- Chem. soc. of Newcastle** = **Chem. Soc. Newc. upon Tyne** 1877 nach Athen. und Chem. News.

- Cim.** = **Cimento** bedeutet: Il nuovo Cimento, Giornale di fisica, di chimica, storia naturale, fondato in Pisa nell' anno 1844, dai prof MATTEUCCI e PIRIA, e continuati dai professori di scienze fisiche e naturali di Pisa e del R. Museo di Firenze. Redig. von FELICI. Erscheint in Heften, Bände bildend. 3. Serie. III. IV. 1878. Pisa. R.
- Civiling.** = **Civil-Ing.** bedeutet: Der Civilingenieur. Herausgegeben von K. R. BORNEMANN. Neue Folge. XXIII. 1877. XXIV. 1878. Erscheint in Heften. Citirt nach der Pol. Bibl.
- Club Alp. Francais.** Zeitschrift d. französischen Alpenklubs. 1878 V. S. p. VII.
- C. R.** bedeutet: Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 4. Paris, Gauthier-Villars. 2 Bände jedes Jahr. 1878 LXXXVI u. LXXXVII. (Jan.—Juni), (Juli—Dec). R.
- Coast Survey of the Un. St. Rep.** f. 1878 ff. Coast Surv. (Washington 1880). cf. Rep.
- Cora's Cosmos** = **Cosmos di Cora** = **Cosmos.** Comunicazione sui progressi più recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini di Guido Cora. IV. 1877.
- Comptes rendus de l'acad. des sc. de Stockholm XVI** = Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar Ny Följd. XVI. Stockholm 1878. 4^o.
- Corrbl. d. afrik. Gesellsch. in Berlin** 1877 ff. = Correspondenzblatt der afrikanischen Gesellschaft Berlin. R.
- Crelle J.** bedeutet: Journal für die reine und angewandte Mathematik, in zwanglosen Heften, begründet von A. L. CRELLE, herausgegeben von C. W. BORCHARDT, unter Mitwirkung der Herren SCHELLBACH, KUMMER, KRONECKER und WEIERSTRASS. Mit thätiger Beförderung hoher königlich Preussischer Behörden. Berlin. gr. 4. (Reimer). Erscheint in Bänden zu vier Heften. 1877. 1878. LXXXV-LXXXVI. Nach dem Tode des im Jahre 1881 gestorbenen Herrn C. BORCHARDT wird die Redaktion von L. KRONCKER und K. WEIERSTRASS geführt.
- d'Almeida J.** cf. A.
- Danske Geogr. Selsk. Tidskr.** = **Det Danske Geogr. Selsk. Tidskr.** 1877 = Det Danske Geografiske Selskabs Tidskrift Kopenhagen. Vom 2. Bde. an kürzer: Geografisk Tidskr. betitelt Seit Jan. 1877 monatliche Hefte.
- D. Z.** = **D. Ber.** cf. **Berl. Ber.**
- Denkschr. d. K. Acad. d. Wiss. Wien.** XXVIII. cf. Wien. Denk.
- Denkschriften d. Kais. russ. Geogr. Ges.** VI. für sich verständlich.
- Denkschriften, neue, der schweizerischen naturf. Ges.** XXIV. (3. Dekade, Bd. IV) 1872 ff. enthalten oft nichts Physikalisches.
- Deutsche med. Wochenschrift** 1878 = Deutsche medicinische Wochenschrift. Red. P. BÖRNER. Berlin. G. Reimer. IV. Jahrg. = 1878.
- Dtsch. Bauz.** bedeutet: Deutsche Bauzeitung. Herausgegeben von Mitgliedern des Architektenvereins. Zweimal wöchentlich.
- Dtsch. Industrieztg.** = **D. Ind. Ztg.** = **Deutsch. Ind. Ztg.** = **D. Indust. Z.** 1878 bedeutet: Deutsche Industriezeitung. Chemnitz 1878. Red. DIEZMANN. XXI. Jahrg.
- Deutsche Rundschau,** redigirt von RODENBERG. Erscheint in Berlin monatlich einmal.
- Dtsch. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. I.** = Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Herausg. v. C. ARENDTS. I. Jahrg. 1878. (12 Hft. jährl.) 8. Wien. Hartleben.

- Deutsche geogr. Blätter 1878** = Deutsche geographische Blätter. Herausg. v. M. LINDEMANN. N. Folge d. Mittheilungen d. bisher. Ver. f. d. deut. Nordpolarfahrt. II. Jahrg. = 1878. Bremen. v. Halem.
- Deutsche Z. S. f. prakt. Med. 1878** = Deutsche Zeitschrift für praktische Medicin. Red. C. F. KUNZE. V. Jahrg. = 1878. (52 Nrn. jährl.) Leipzig. Veit u. Cp.
- Dingler J. = Dingl. J. = Pol. J.** bedeutet: Polytechnisches Journal, von E. M. DINGLER. Eine Zeitschrift zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse. Erscheint in Bänden zu 6 Heften. Jährlich 4 Bände. Augsburg (Cotta) 1878. CCXXVII—CCXXX. 8. R.
- D. R. P.** bedeutet: Deutsches Reichs Patent; für jedes Patent erscheint eine besondere Patentschrift.
- Dublin Phil. Trans. I.** = Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of Dublin.
- Dubl. Journ. of med. sc.** = Journal of medical science Dublin 1877. LXIII.
- Du Bois-Reymond's Arch. 1878** = Du Bois Arch. = Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1878. cf. A.
- Edinb. Astron. Observ. XIV. 1870—1877.**
- Edinb. Trans.** = Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 4^o.
- The electrician:** A weekly journal of theoretical and applied electricity and chemical physics. London: James Gray.
- L'Elettr. = L'Elettricista** = elektrisches Italienisches Journal. 1878. II.
- Engin. = Engineering:** An Illustrated Weekly Journal. Edited by W. H. Maw and J. Dredge. London. Fol.
- Eng. and Min. J.** bedeutet: The Engineering and Mining Journal, New-York. 3. Ser. 1878 ff. XXV.
- Erdm. J. = Erdm. u. Kolbe J. = Erdmann J. = Kolbe J. = J. f. prakt. Chem.** bedeutet: Journal für praktische Chemie, von O. L. ERDMANN und G. WERTHER, jetzt von KOLBE redigirt. Neue Folge. (2) XVII—XVIII, in Bänden erscheinend von circa 18-20 Heften. Leipzig bei Barth. 8. R. 1878.
- Erl Sitzb. = Erl. Ber. = Erlanger Sitzber. = Erlang. Jahresb.** bedeutet: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen. X. 1877/78. gr. 8^o. Erlangen. R.
- Ertekezések 1876.** Magyarisches Journal, Pester Akademiebericht.
- L'Explorat. = L'Exploration.** Journal des conquêtes de la civilisation sur tous les points du globe. Fortsetzung des seit 1875 erschienenen L'explorateur géographique et commerciale, welcher 1876 einging. 1877. I. II. ff.
- Flora.** red. v. SINGER. 59. Jahrg. 1876. ff. Regensburg. gr. 8.
- Forhandl. Svenska Vetensk. Ak. = Forh. i. Christ. (1870) = Forh. Christiania = Forhandl. Vid Selsk i. Christ. Forh. Vidensk. Selsk. 1875/76** = Forhandlinger i Videnskabs Selskabet i Christiania Aar 1872 etc.
- Fortschr.** cf. Berl. Ber. 1877 etc.
- Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik I. II. = Forsch. d. Agric. phys. = Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik, hrsg. v. E. WOLLNY. I. Bd. 1878. 8. Heidelberg. Winter.**
- Fortschritte d. Math** = Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik im Verein mit andern Mathematikern herausgegeben von C. OHRTMANN, F. MÜLLER, A. WANGERIN. X.

- Frankfurter physik. Jahresbericht** = Jahresb. d. Frankfurter Ver., cf. J. Frankl. J. = Frankl. Inst. bedeutet: The Journal of the Franklin Institute. 3. Ser. Philadelphia 1878. Nach englischen Journalen citirt.
- Fresenius' Z. S. f. analyt. Chem.** cf. Z. S. f. an. Ch. etc.
- Fühling's landwirthschaftl. Zeitg.** 1877 = Landwirthschaftliche Zeitung. Herausgegeben von J. J. FÜHLING. Leipzig. H. Voigt.
- Gaea** = Gaea. Natur und Leben, herausgegeben von H. J. KLEIN, erscheint monatlich. Jährlich ein Band 1878. XIV. (Der Redaktion nicht mehr zugegangen.)
- Gaz médic. de Paris** 1880 für sich verständlich.
- Gazz. chim. It. Ital.** bedeutet: Gazzetta chimica Italiana, VIII., citirt nach Chemisch C. Bl., Ber. d. chem. Ges., J. chem. soc. etc. 1878.
- Gazette méd. d. Paris** 1877 = Gazette médicale de Paris.
- Geogr. Mag.** = Geographical Magazine. I—V. (1874—1878).
- Geogr. Rundsch.** II. = geographische Rundschau.
- Geol. Mag.** bedeutet: The Geological Magazine, edited by H. Woodward. London. 2. Dekade. 1878. Nach andern Journalen citirt.
- Geol. soc.** 1877 bezieht sich auf die Verhandlungen der engl. Geolog. Ges. nach Philos. mag.
- Geogr. Selsk. Tidskr.** cf. Danske etc. = Geografisk Tidsskrift p. XIV.
- Giorn. d. Palermo** = **Giorn. di scienc. nat. ed econ. di Palermo** = Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del consiglio di perfezionamento annesso al R. Ist. tecnico di Palermo 1877 etc.
- Giorn. d. matem. Battaglini** XVI. = Giornale matematiche ad uso degli studenti delle università italiane pubblicato per cura del Prof. G. Battaglini. Napoli. gr. 8^o.
- Giorn d. Soc. Russ. di Fisica** cf. den Anhang. Journal d. russischen chemischen und physikalischen Gesellschaft. Bd. VIII. 1876 ff.
- Giorn. d'Artigl. e Gen.** Parte 2, No. 7.
- Globus** bed. Globus, Illustrierte Zeitschrift für Länder- u. Völkerkunde. Mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie. Jährlich 2 Bd. Braunschweig. Red. seit 1875 R. KIEPERT in Berlin. XXXII. 1877 ff.
- Le Globe** 1877. XVI.
- Gött. Nach.** = **Götting. Nachr.** bedeutet: Nachrichten der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen. Vom Jahre 1878. Göttingen 1878. 12. Nach der Pol. Bibl. und einigen übersandten Abhandlungen. R.
- Götting. gel Anz.** 1878. vorst.
- Gräfe's Arch. f. Ophthalm.** cf. **Arch. f. Opth.** XXIV. cf. A p. IX.
- Groth Z. S. f. Kryst.** = **Z. S. f. Kryst.** = Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes, herausgegeben von P. GROTH. Bände fallen nicht mit den Jahrgängen zusammen. 1878. II und III. Leipzig b. Engelmann.
- Grun. Arch.** = Grunert u. Hoppe Arch. = Grunert Arch. LXI. LXII. Cf. Archiv für Math. A. p. VIII.
- Hansa** erscheint in Hamburg monatlich zweimal. Zeitschrift für Seewesen, Organ des deutschen nautischen Vereins und der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger. R. H. TECKLENBURG und v. FREEDE. XIII. 1876 ff. Hamburg.

Hunfalvy litt. mag. (ung.) Ber. I. = **Hunfalvy Litt. Ber.** = **Hunfalvy Ber.** = **Lit. Ber. aus Ungarn** = Litterarische Berichte aus Ungarn. Ueber die Thätigkeit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und ihrer Commissionen etc., herausgegeben von PAUL HUNFALVY, 1879. Bd. III. (4 Hefte. Budapest).

Hüttenm. Z. S. 1877 cf. Berg- u. Hüttenmänn. Z.-S.

Hydrogr. Mitth. = **Hydr. Mitth.** = **Hydr. Ann.** = **Ann. d. Hydr.** bedeutet: hydrographische Mittheilungen aus dem hydrogr. Bureau d. kaiserl. Admiralität. VI. 1878. 26 N. mit Beiblatt. Berlin 1878.

Hydrog. Not. = Hydrographic Notices Washington. 1876 ff. No. 60—68.

Jahrb. d. k. k. meteorol. Centralanst. = **Jahrb. d. k. k. Centralanst.** = Jahrbuch d. K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 1875. XI.

Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. = **Jahrb. d. Reichsanstalt** bedeutet: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1880. XXXI. gr. 8. 4 Hefte. R. Im Anhang finden sich besonders paginirt TSCHERMAK's mineralogische Mittheilungen.

Jahresber. d. Chem. cf. Chem. Ber. 1880.

Jahrb. d. Medic. = SCHMIDT's Jahrb. d. Medic. XIII. 1878.

Jahrb. d. schweiz. A. C. = Jahrbuch des schweizerischen Alpenclubs. X. 1874/75. XI. 1875/76. XII. 1876/77.

Jahresbericht des Vereins Lotos 1878. Der Verein giebt heraus: Lotos, Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Red. v. A. E. VOGL. XXV. 1875. ff. Prag b. Calve.

Jahresb. d. naturf. Ges. Graubünden 1874/75 an sich verständlich.

Jahrb. f. Min. = **Jahrb. f. Miner. (Mineral.)** bed.: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, herausgegeben von v. LEONHARD. Stuttgart 1878. Nach verschiedenen anderen Journalen citirt.

Jahrb. d. Ung. Karpath. Ver. = Jahrbuch des Ungarischen Karpathen Vereins. IV. 1877. etc.

XI. Jahresbericht der meteorologischen Centralanstalt in Carlsruhe (XI. Jahresber. d. meteor. C.-A. in Carlsruhe).

Jahresber. d. schles. Ges. LII. 1874 = Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Die Gesellschaft veröffentlicht Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft f. vaterländische Cultur. Breslau.

Jen. Z. S. f. Naturw. X bed. Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft, herausgegeben v. d. medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. X. 1876. ff.

Jahresb. d. Phys. V. zu Frankfurt a. M. = **Jahresber. d. Frankf. Ver.** bedeutet: Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1876/77. Frankfurt 1878. 8. R.

Jahresb. (Jahrb.) d. Ver. f. Naturk. i. Württemb. (Würt.) bedeutet: Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte XXX. 1874, XXXI. 1875, nach andern Journalen citirt. cf. W.

Jelinek Z. S. cf. **Z. S. f. Met.**

Illustr. Gewerbeztg. 1877 nach andern Journ. Siehe Wieck's d. illust. Gewerbeztg.

L'Illustration (VON W. DE FONVIELLE). LXX.

Illustrierte Ztg. = Illustrierte Zeitung. Leipzig 1877. gr. Fol.

Ind. Bl. XIV u. XV = Industrie-Blätter. Wochenschrift. Herausgegeben v. Fortschr. d. Phys. XXXIV. b

H. HAGER u. E. JACOBSON. XV. Jahrg. = 1878 (52 Nrn. jährl.) Berlin, Friedländer und Sohn.

Innsbr. Ber d. naturw. Ver. cf. Ber. d. Innsbr. naturw. Ver.

The Indian Antiquary VI. = The Indian Antiquary a journal of oriental research in archeology, history, literature, languages, philosophy, religion, folklore etc. Edited by Jas. Burgess. Bombay. 4^o.

Ind. Mem. I. = Ind. Met. Mem. I. bezieht sich auf die Memoire der Indischen meteorologischen Gesellschaft. No. VII. 1879.

l'Ingegner. civ. Italienisches Journal. Ingegneria VI. cf. Einleitung.

Inst. of civil. Engin. 1877 an sich verständlich.

J. of Ass. Soc. of Japan. 1878 = Transactions of the Asiatic Society of Japan. Yokohama etc. 8^o.

J. As. Soc. of Beng = Journ. Asiat. Soc. of Beng. = J. of the Soc. of Beng. = Journal of the Asiatic society of Bengal. Calcutta. XLIV. 1875—1876 XLVI. 1877.

J. d. russ. Ges. = J. d. russ. phys. Ges. = J. d. phys. Ges. zu Petersb. = J. Soc. Phys. St. Petersb. X. 1878 = Journal der russischen chemischen und physikalischen Gesellschaft (russisch). Journ. d. chem. phys. Ges. Petersburg.

Internat. Biblioth. = Internat. wissensch. Bibl. XIX. bezieht sich auf die Internationale wissenschaftliche Bibliothek.

J. chem. soc. = J. chem. Soc. = Journ. chem. Soc. bedeutet: The Journal of the chemical Society of London by FOSTER etc. Editor H. WATTS. London (Van Voorst). XXXIII. 1878. (Abth. I u. II). Jährlich 1 Bd. in 12 Heften u. zwei Abtheilungen. Die Referate sind besonders paginirt. R.

J. d. Pharm. = J. de Pharmacie et Chim. = J. d. Pharm. et d. Chim. = J. Pharm. Chim. = Journ. Pharm. Chim. = J. d. chim. et pharm. bedeutet: Journal de Pharmacie et Chimie 4. Série. Jahrg. 1878. XXVII. Erscheint in Heften. Nach französischen Journalen citirt.

Journal de physique = J. d. phys. VII cf. d'Almeida J. = J. d'Almeida = J. d. phys. thé. et appl. cf. A.

Jowa Weather Service. 1877.

Journal des scienc. milit. = Journal des sciences militaires 1876 Erscheint in Paris monatlich einmal.

J. of Bot. 1876 = The journal of botany, british and foreign. Edited by Henry Trimen, assisted by S. Le M. Moore. London. 8^o. 1876. V. ff.

J. of Iron and Steel Inst. 1879 n. verglichen.

J. of the R. geogr. Soc. = Journ. of the R. Geogr. Soc. = Journal of the Royal Geographical Society. Erscheint in Jahresbänden seit 1832, bis 1880 40 Bd. XLVI. 1876. 1877. XLVII.

The journ. of anat. and physiol. XII.

Journ. of physiol. I.

J. and Proc. of R. Soc. of New South Wales. 1879. XIII. Bezieht sich auf die Verhandlungen der Königl. Ges. in Sydney.

Journ. f. Gasbel. = J. f. Gasbel. 1878 = Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. Organ d. Vereins v. Gas- u. Wasserfachmännern Deutschlands mit seinen Zweigvereinen u. d. Vereins für Mineralölindustrie von Dr. N. H. SCHILLING. 1878. XXI. u. N. OLDENBOURG. München.

J. prakt. Chem. = Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) cf. Erdm. Kolbe J. cf. oben.

- Journ. of the Frankl. Inst.** No. CIII. 1877. cf. Frankl. J.
- Journ télégr. = J. télégr. = Journal télégraphique** 1878. II. Bern.
- J. of the Telegr. = Journal of the Telegraph.** 1877. X. Erscheint in New-York monatlich zweimal.
- J. of Soc. of Telegr. Engin. = Journal of the Society of the Telegraph Engineers,** erscheint in London. VII. 1878.
- Journ. of the Scottish Met. Soc. = J. Soc. météor. = J. Scott. Met. Soc. V. = Journal of the Scottish Meteorological Society.** II. 1878.
- Iron = The Iron Journal of Science, Metals and Manufacture** 1876. Erscheint in London vierteljährlich einmal. XIII.
- Isis,** naturwissenschaftliche Zeitschrift. Dresden 1877. III. IV.
- Iswestija.** Bd. XIII. Eine russische geographische Zeitschrift in russischer Sprache, aus der Peterm. Mitth. kürzere Auszüge bringen.
- Kl. Schrift. d. naturf. Ges. in Emden.** XVIII. 1879.
- Klein,** Wochenschr. f. Astronomie u. Meteor. 1879 (an sich verständlich).
- Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.** bedeutet: Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Hrsg. v. Dr. W. ZEHENDER. 1880, XVII. Jahrg. Erlangen. Enke. gr. 8.
- Knapp's Arch. f. A. u. O.** 1874 cf. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.
- Kongl. Svensk. Vetensk. (Vet.) Akad. Handl. = K. Vetensk. Akademiens Handlingar = K. Sv. Ak. Handlingar = K. Sv. Vetensk. Ak. Handlingar = K. Sv. Vet. Ak. Handl. = K. Svensk. Ak. Vetensk. Handl.** bedeutet: Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. — Ny Fjöld XVI. 1878. Stockholm. gr. 4. R.
- Kolbe J.** siehe Erdm. Kolbe J.
- Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter** XI. ff. Vidensk. Selsk. Skrift. (5) XI. XII. Mémoire de l'Académie Royale de Copenhague 1875 ff.
- Lancet.** XXV. = The Lancet. A journal of british and foreign medicine, physiology, surgery, chemistry, criticism, literature and news. Edited by James G. Wakley.
- Landwirthsch. Jahrb. = Landw. Jahrb. = Landwirthschaftliche Jahrbücher.** Archiv des Königl. Preuss. Landes-Oekonomie-Collegiums 1876. VI. Erscheint in Berlin jährlich sechsmal.
- Landw. Versuchs-St.** bedeutet: Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Organ f. naturwissenschaftl. Forschung auf dem Gebiete der Landwirth. Unter Mitwirkung sämmtlicher deutscher Versuchsstationen und landwirthschaftlichen Akademien von F. NOBBE. Chemnitz. 1878. XX.
- Leipz. Abh.** bedeutet: Abhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig. X. Nr. 3 ff. XI. Nr. 6. s. oben p. V. R.
- Leipz. Ber. = Leipz. Verh.** bedeutet: Berichte über die Verhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physikalische Classe. Leipzig 1879. 8. 4 Hefte des Jahres. R. Erscheint bei Hirzel.
- Leipz. Jahrb. d. Ver. f. Erdk.** 1876 = Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, seit 1872 als Fortsetzung d. Jahresberichte. Leipzig. Dunker u. Humblot.
- Leonhard N. Jahrb. f. Min.** 1876 cf. Jahrb. f. Min.
- Leopoldina.** Amtliches Organ der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie d. Naturforscher in Dresden 1875. 1876 XII.
- Liebig Ann. = Lieb. Ann.** bedeutet: Annalen der Chemie und Pharmacie,

b*

von F. WÖHLER, J. LIEBIG und H. KOPP. CLXXXVII-CXCII. Leipzig u. Heidelberg 1878. 8. Wintersche Verlagshandlung, erscheint gewöhnlich in Monatsheften. R. (Auch nach LIEBIG'S Tode fast unter demselben Titel beibehalten.) cf. Ann. Chem. Pharm.

Litter. C. Bl. bedeutet: Literarisches Centralblatt für Deutschland. Herausgeber u. verantwortl. Redakteur Prof. Dr. F. ZARNCKE. Erscheint jeden Sonnabend. Jahrgang 1880. etc. 4^o.

Liouville J. bedeutet: Journal des mathématiques pures et appliquées ou recueil mensuel des mémoires sur les diverses parties des mathématiques, par J. LIOUVILLE. Paris 1878. (3 Ser.) III u. IV. 4. In einzelnen Heften, (monatlich). R.

Lond. phys. Soc. 1876 ff. bezieht sich auf die Verhandlungen der Physik. Ges. zu London. cf. Proc. phys. Soc.

Lond. Trans. = Trans. Roy. Soc = Philos. Trans. CLXV. cf. P.

Lund's Univ. Aarskrift XII = Lund's Universitets Aarskrift. cf. Acta. p. VI.

Lumière électrique = La Lumière électrique Journal universel de l'électricité, erscheint in Paris. 1879 und 1880.

Maandbl. voor Naturw. V. = Maandblad voor Naturwetenschappen (holländische Zeitschrift).

Magazin for Laegevidenskaben. VII.

Manch. Proc. XV. 1875/76. cf. **Proc. Manch. Soc.**

Manch. Soc. = Manch. Philos. Soc. 1876 bezieht sich auf die Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Manchester, cf. Proc. Manch. Soc. (nach den Sitzungen citirt).

Masch.-Constr. = Maschinen-Constr. 1878 = der praktische Maschinen-Construeteur. Zeitschrift für Maschinen- und Mühlenbau, Ingenieure und Fabrikanten. Herausgegeben v. UHLAND. Leipzig. nebst Beiblatt. (1878 X. Jahrg.)

Math. Ann. XIV. = Mathematische Annalen. In Verbindung mit C. NEUMANN, begründet durch R. T. A. CLEBSCH, herausgegeben von F. KLEIN u. A. MAYER. Leipzig bei Teubner. XIV. 1878.

Math. Soc. 1877 = Verhandlungen d. Londoner mathematischen Gesellschaft.

Mathematikai XIV. 1877 (ungarisches Journal).

Meddel. K. Ac. Amsterdam VIII. = **Meddeelinge d. K. Ak. d. Wetensch.** (2) XI. Mittheilung der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam.

Medic. C. Bl. = Med. C. Bl. bedeutet: Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften. Red. v. ROSENTHAL und SENATOR. XVI. 1878. 52 N. u. ff. Berlin bei Hirschwald. 8.

The medical News Philadelphia. 1878. XXXVI.

Meeting of Amer. Acad. of sc. Wash. 1876 cf. oben. A.

Mél. d. Phys. d. Pétersb. = Mél. d. Pétersb. = Mél. phys. et chim. St. Pétersbourg (du bull. de l'Acad Pétersburg) = Mélanges physiques et chimiques aus den Bullet. d. Pétersb. IX. 1877, X. 1878.

Mem. R. Astron. Soc. = Memoirs of the Royal Astronomical society London. XLIV. 1877/79.

Mém. couronnés No. 37. 38. (Die preisgekrönten Arbeiten d. belgischen Akad.) = Mém. couronnés de Belgique XXIV. Bruxelles.

Mém. de l'Acad. de Paris = Mém. d. Paris bedeutet: Mémoires der französischen Akademie; nach C. R. und andern Journalen citirt = Mém. de l'Acad. des sc. de l'Institut de France XLI.

- Mémoires de l'Académie royale de Belgique** = **Mem. de l'Ac. d. Belg.** bedeutet: Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. XXXVIII-XXXIX. Bruxelles 1871 ff. 4.
- Mém. d. l. soc. d. Bordeaux** = **Mém. d. Bordeaux** = Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles à Bordeaux. Bordeaux, Paris. 8^o.
- Mém. d. Cherbourg** = **Mém. d. l. soc. d. sc. natur. de Cherbourg** bedeutet: Mémoires de la société des sciences de Cherbourg. Paris et Cherbourg. 8. XX. = (2) X. 1877. R.
- Mém. d. Lille** u. **Mém. d. Lyon** = Mémoires de la société des sciences de l'agriculture et des arts de Lille et publications faites par ses soins. Paris, Lille. 8^o.
- Mem. Manch. Soc.** (3) V. = Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester (3) V. 1876. London. H. Baillière. gr. 8^o.
- Mem. of the Bost. Soc. Nat. Hist.** = **Mem. Boston. Soc.** III. = Memoirs of the philosophical society of Boston cf. d. Proceedings bedeutet: Memoirs of the Boston Society of Natural History.
- Mem. di Bol.** = **Mem. dell' Accad. di Bologna.** Memorie di Bologna. Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna (jed. Band 4^o). 4 Hefte. (3) VII. IX. 1878.
- Mém. d. phys.** bedeutet: die von Herrn v. d. WILLIGEN herausgegebenen Mémoires de physique, im Anschluss an die Archives du mus. TEYLER. II. In zwanglosen Heften. gr. 8. R.
- Mem. dell' Ist. Ven.** = Memorie del Reale Istituto Veneto XVIII. 1875.
- Mém. d. Paris** cf. oben.
- Mem. d. l. Soc. acad. d. Maine et Loire** XXXII-XXXIV. an sich verständlich.
- Mem. dell' Acc. in Modena** XX. = Memorie della Accademia Reale di Modena. Modena.
- Mém. d. St.-Pétersb. -Pét. (Pétersb.)** = **Mém. de l'Acad. Imp. d. St. Pétersb.** bedeutet: Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg. 7. Série. (2) Folio. St.-Pétersbourg. 1880. R. XXVII.
- Mém. des savants étrang.** = **Mém. sav. étrang.** = Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France bezieht sich auf die von der französischen und belgischen Akademie herausgegebenen Abhandlungen fremder Gelehrten, die letztern sind bezeichnet: Mem. couron. de Belg., die erstern Mém. des Sav. étrang. XXIII. XXIV. XXV etc.
- Mem. d. R. Ist. Lomb.** = **Mem. del R. Ist. Lomb.** (3) XIV. = Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.
- Mem. of Russ. geogr. Soc.** VII. 1876 bezieht sich auf die Sapiski (Memoiren) der Kais. Russischen Geographischen Gesellschaft. Anfänglich in vierteljährlichen Heften, später in unregelmässiger Folge bis 1880. VIII Bände. Petersburg.
- Mem. de Spettr. (Spettrosc.)** = **Mem. soc. spettr. Ital.** VI. 1877 = **Mem. del. soc. deg. spettrosc. Ital.** = **Mem. degli spettrosc. Ital.** bed. Memorie della società degli spettroscopisti Italiani, gegründet 1872. 1877. VI. 1878. TACCHINI.
- Mem. d. Torino** (2) XXVIII. = Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Torino.
- Mem. d. Toulouse** = Mémoires de l'académie des sciences de Toulouse. VII. 1875 = Mém. d. l. soc. d. sc. phys. et nat. Toulouse (1876).
- Memoirs** = Indian Memoirs (meteorologisch) I. cf. oben p. XVI.

- Mess. of Math.** = Messenger. VII u. VIII. = The Messenger of Mathematics edited by Allen Whitworth, C. Taylor, R. Pendlebury, J. W. L. Glaisher. London and Cambridge, Macmillan and Co.
- Meteor. Beob.** = Schweiz. met. Beob. XI. 1874 etc.
- Met. Ital.** = **Meteor. Ital. Mem. e Not.** Memorie e Notizie = **Meteorologia Italiana**. 1877. II. Meteorologia Italiana, Memorie e Notizie. Anno 1878. Heft 1-5.
- Meteorologische Jakttagelser.** XI. 1870 etc. bezieht sich auf die schwedischen meteorologischen Beobachtungen, herausgegeben von EDLUND.
- Met. Beob. zu Prag** = **Magn. u met. Beob. d. Sternwarte zu Prag** bedeutet: Magnetische und meteorologische Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1872. XXXIII. Jahrg. etc. Auf öffentliche Kosten herausgegeben von C. HORNSTEIN, (nach dessen Tode fortgesetzt). Prag (Haase). 4.
- Meteor. Soc. 1878** = **Met. Soc. 1878.** Verhandlungen der Meteorologischen Gesellschaft zu London.
- Microsc. soc. 1876. 1877** = **Roy. microsc. Soc. 1876** bezieht sich auf das Journal der Londoner Mikroskopischen Gesellschaft, das nach Nature und Athen. citirt ist.
- Min. Mitth.** = **Miner. Mitth.** = **Tschermak Min. Mitth.** bezieht sich auf TSCHERMAK'S mineralogische Mittheilungen in den Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878. (besondere Paginirung).
- Mitth. a. d. Geb. d. Seew.** 1877 = Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Herausgegeben vom k. k. hydrographischen Amte, Marine-Bibliothek. Nebst Kundmachung für Seefahrer und hydrographische Nachricht. Pola. Wien, Gerold's Sohn in Comm. gr. 8^o.
- Mitth. d. Afrik. Ges. II** = Mittheilungen d. afrikanischen Gesellschaft in Deutschland. Berlin 1880. (ERMAN Red.)
- Mitth. d. Arch. u. Ing. Ver. f. Böhmen** = **Mitth. d. böhm. Arch. u. Ing. Ver.** 1880 = Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Böhmen von v. SCHULZ und BELOHOUBEK. XV. 1880.
- Mitth. d. Dtsch. Ges. für Natur- u. Völkerkunde** = Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens 1874. ff. 1878. Erscheint in Yokohama.
- Mitth. d. d. öst. Alp. V.** 1878 = **Mitth. d. d. ö. A. V. (C.)** etc. Mittheilungen des deutschen und österreichischen Alpenvereins, redigirt von TRAUTWEIN. München.
- Mitth. d. (k. k.) geogr. Ges. in Wien** = **Mith. geg. Ges. Wien.** bed. Mittheilungen der königl. kaiserl. geographischen Gesellschaft in Wien aus dem Jahr 1878. XIX.
- Mitth. d. Ges. f. Salzb. Landesk.** = Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. gr. 8^o. Salzburg. XVI. 1877.
- Mitth. d. Hann. Gew. Ver.** = Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover 1876.
- Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen** bedeutet: Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen. Herausg. v. T. MARSSON. gr. 8. IX. 1877. ff.
- Mitth. d. naturf. Ges. in Bern** oder **Bern. Mitth.** bedeutet: Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1878. Bern (Huber). 1878. gr. 8. R.
- Mitth. d. naturw. Ver. f. Steierr.** 1877 = Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1877.

- Mitth. f. Erdkunde (Erdk.) Leipzig 1878** = **Mitth. d. Ver. f. Erdk. in Leipzig 1878**, für sich verst. cf. oben. p. XIX, Leipz. Jahrb. Ebenso für Halle 1879.
- Monatsber. d. preuss. Ak. d. Wiss. 1878** = **Monatsber. d. Berl. Ak. 1878**. cf. Berl. Monatsb. unter B.
- Monatschr. für Ohrenheilk.** bedeutet: Monatschrift für Ohrenheilkunde. Hrsg. v. Voltolini, Jos. Gruber, N. Rüdiger etc. 1878. VI. Jahrg. ff. Berlin.
- Mondes = Mond.** bedeutet: Les Mondes, revue hebdomadaire des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie par M. l'Abbé MOIGNO. 2. Paris. XLV-XLVII. 1878. R.
- Mon. ind. belge** bedeutet: Moniteur industriel belge. II. 1875. Erscheint in Brüssel monatlich dreimal.
- Mon. Scient. = Monit. scient. = Monit sc.** 1877 bedeutet: Le Moniteur Scientifique. Journal des sciences pures et appliquées à l'usage des chimistes, des pharmaciens et des manufacturiers avec une revue de physique et d'astronomie par Mr. R. RADAU. Année de publication par le Dr. QUESNEVILLE. Paris 1878. (3) VII. 4. z. Th. R. z. Th. nach anderen Journalen.
- Monthl. Not. = Month. Not. Roy. Astr. Soc. = Month. Not.** = Monthly Notices of the Royal Astronomical society. Bd. XXXVIII. beginnt Nov. 1878. (Band und Jahr fällt nicht zusammen.)
- Monthly Not. of the Met. Soc. of Maur.** (Mauritius) 1876 an sich verständlich.
- Münchn. Ber. = Münchn. Sitzb.** bedeutet: Sitzungsberichte der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. München (Straub). Im Jahre 1872 erschienen 2 Abth. I, II. in 4 Heften, 1878 entsprechend. gr. 8. R.
- Müttr. Beobergeb.** = Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preussen und in den Reichslanden eingerichteten forstlich meteorologischen Stationen. Herausgegeben von Dr. A. MÜTTRICH, Prof. an der Forstakademie zu Eberswalde. III. 1876. Springer, Berlin. (12 No.). Ebenso in den folgenden Jahren.
- N. Cim.** siehe Cim.
- Nachr. d. Götting. Ges. d. W.** 1877 cf. Göttinger Nachr. G.
- Nagel Jahresber.** = Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophthalmologie. Herausg. v. A. NAGEL. VII. Jahrf. 1877. Tübingen. Laupp.
- Nat. Ac. = Nation. Ac. of Sc. of Philad. = Nat. Acad. of Philad.** 1876. Citate nach SILL. J. cf. Berl. Ber. 1874. XX.
- Nature = Nat.** bedeutet: Nature, a weekly illustrated journal of science. London (Clay). gr. 8. Erscheint in Nummern, die Bände fallen nicht mit Jahrgängen zusammen. 1878. XVII. XVIII. XIX. R.
- N. corresp. math. III.** = Nouvelle correspondance de mathématiques, publiée par E. Catalan et P. Mausion. Bruxelles, F. Hayez. 8^o.
- La Nature.** 1877. Populäres französisches Journal nach Vorbild der Nature.
- Die Natur.** 1877. Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntniss und Naturanschauung für Leser aller Stände. 1877. XXVI. etc. Halle a. S.
- La Natura = La Nat.** 1878. IV.
- Naturen** 1877 (holländ. Journal).
- Nautical Mag.** 1876. 1877 = Nautical magazine.
- Nat. Academy of Soc. Washington.** 1880.
- Naturf.** bedeutet: Der Naturforscher, Wochenblatt zur Verbreitung der Fort-

- schritte in den Naturwissenschaften, herausgeg. v. SKLAREK. Berlin. XI. 1878. 4. R. Wöchentlich eine Nummer.
- Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië** = Tijdschrift voor Nederl. Indië XXXVIII. uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, onder redactie van H. ONKEN. Batavia. (Tijdschrift voor Nederl. Indië.) XXXVIII. 1879.
- Naturw. Abh. d. Ung. Akad.** VIII. cf. Hunfalvy lit. ung. Ber.
- Nederl. met. Jaarb. = Ned. Jaarboek = Nederl. met. Jaarboek = Nederl. Jaarb.** bedeutet: Nederlansch meteorologisch Jaarboek 1876, herausgegeben von BUYS-BALLOT. Querfolio. 2 Abtheilungen. XXIV. (erschien 1876.)
- N. Jahrb. f. Min. (Miner.)** 1878 etc. cf. Jahrb. f. Min.
- Neues Rep. f. Pharm. = N. Rep. f. Pharm.** bedeutet: Neues Repertorium für Pharmacie. Red. von Dr. BUCHNER. gr. 8. München. Bd. XXV. 12 Hefte. 1876. ff.
- Niederrh. Ges. f. Naturk. = Verh. niederrhein. Ges. f. Naturw.** bezieht sich auf die Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. cf. Verh.
- Nieuw Arch. = Nieuw Archief vor Wiskunde.** Amsterdam IV. 1878.
- North. Chin. Branch. of R. As. Soc.** XIII. = Journal of the North-China Branch of the Royal Asiatic Society. Shanghai. 8^o.
- Nouv. ann. de math. = N. ann. math. = Nouvelles annales mathématiques** (2) 1878. XVII.
- Nov. Act. Ups. = N. Act. Ups. = Nov. Ac. Ups. = Nova Acta Soc. Sc. Ups.** 1875. (3) IX. 1876. X. Heft 2. 1879 = **Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups.** (3). 1876 = Nova acta Regiae Societatis Upsaliensis.
- N. Petersb. Acad. Bull.** cf. Bull. d. Petersb. XXV.
- Nova Acta d. k. Leop. Carol.** = Deutsch. Akad. d. Naturw. XXXIX. cf. Leopoldina.
- Nuovo Cimento** cf. Cim. VI. etc.
- Nyt Mag.** bedeutet: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, ved SARS og KJERULF. 1870. VII. XVIII-XX. 1-2. 8. u. ff. R. (Z. Th. nicht mehr erhalten.)
- N. Arch. ph. nat.**
- Observatory**, englische astronomische Zeitschrift. 1880.
- Or** = Original.
- Oesterr. Ing. u. Arch. Ver.** 1877 = Zeitschrift d. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Red. Prof. E. STIX. XXXIV. 1877. Wien.
- Oest. Z. S. XXV. = Oesterr. Z. S. f. Berg u. Hüttenw.** 1877 = Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. v. PATORA und STÖHR. XXV. 1877.
- Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens = Org. f. Fortschr. d. Eisenbahnw.** 1877 bedeutet: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Herausgegeben von E. HEUSINGER v. WALDEGG. XXIII. Jahrg. = 1878. Erscheint in Wiesbaden (bei Kreidel) jährlich sechsmal.
- Org. d. Ver. f. Rübenz. Ind. in Oesterreich = Org. f. Rübenzuckerindustrie.** = Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. Zeitschrift für Landwirtschaft und technischen Fortschritt der landwirthschaftlichen Gewerbe. Red. v. KOHLRAUSCH. XVIII. 1880.
- Overs. Vidensk. Selsk. Forh. = Overs. Danske Vidensk. = Overs. V. D. Vidensk. Selsk. Forh. = Overs. Kongl. Danske Selskabs Förh.** bedeutet: Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs

- Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider. 1878. Nr. 1 ff. Kopenhagen. 8. Es erscheinen im Jahre gewöhnlich 4 Nummern, oft ist ein französisches Resumé hinzugefügt. R.
- Ofvers. Finska Vetenskaps Societetens Förh** = **Ofvers. Finsk. Vetensk. Förh. Helsingfors** an sich verständlich. XXI. 1878/79.
- Ofvers. of K. Vetensk. Forhandl.** = **Öfver. Vet. Förh.** = **Oefversigt Vetensk. Forhandl.** = **Oefvers. K. Vet. Ak. Forh.** = **Oefvers. K. Vetensk. Akad. (Ak.) Förh.** = **Oefver. K. Vet. Förh.** = **Oefvers Vetensk. Forh.** bedeutet: Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm. 8. R. 1878. XXXV.
- Öster. Z. S. f. Berg- u. Hüttenw.** = österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Red. v. PATORA u. STÖHR. XXI. 1873. XXV. 1877 etc.
- Petermann's Mitth.** = **Peterm. Mitth.** = **Peterm.** = **Peterm. geogr. Mitth.** bedeutet: Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie, von A. PETERMANN (jetzt red. von BEHM). 1878. Gotha. 4. XXIV. R. Ergänzh. No. 59 ff.
- Pflüger's Arch. (Pflüger Arch. f. Physiol.)** = **Pflg Arch.** bedeutet: Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. Herausgegeben von PFLÜGER. Bonn 1878. XV-XVII. R.
- Pharm. Centralh.** = **Pharmaceutische Centralhalle** bedeutet: Pharmaceutische Centralhalle für Deutschland. Zeitschrift für wissenschaftliche und geschäftliche Interessen der Pharmacie. Hrsg. v. Dr. H. HAGER. XIX. 1878 ff. gr. 8^o.
- Pharm. J. f. Russl. XVII.** = **Pharm. Z. S. f. Russland 1876. XVI.** = Pharmaceutische Zeitschrift für Russland. Herausgegeben von der pharmaceutischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Redigirt von M. Ed. Rennard. St. Petersburg, Ricker. 8^o.
- Pharm. J. Trans.** sind die Pharmaceutical Transactions of England. 3 Ser. VI. 1876, (3) IX.
- Philad. med. and surg. Reporter** bedeutet: The medical and surgery Reporter, herausgegeben von G. BRINTON, wöchentlich einmal, erscheint in Philadelphia. XXXII = 1880.
- Philad. Soc.** bezieht sich auf die Proc. Americ. Soc. cf. unten.
- Philos. mag.** = **Phil. Mag.** bedeutet: The London, Edinburgh and Dublin philosophical Magazine and Journal of science, by W. THOMSON, R. KANE, W. FRANCIS. (5) V. u. VI. 1878. London 1877 u. 1878. 8. Erscheint in 12 Heften zu 2 Bänden.
- Phil Trans.** bedeutet: Philosophical Transactions of the Royal Society of London. For the year 1876. 2 Abtheilungen; Bd. CLXVI, CLXVII.
- Phot. Corresp.** bedeutet: Photographische Correspondenz Organ der photogr. Gesellschaft in Wien. Red. v. Dr. HORNIG. XVI. Jahrg. 12 Nr. Wien. gr. 8^o.
- Phot. Arch.** bedeutet: Photographisches Archiv. Hersg. v. Dr. LIESEGANG unter Mitwirkung von Dr. SCHNAUSS etc. gr. 8^o. Berlin. XIX. 1878. bei Grieben.
- Phot. (Photogr.) Mitth.** = photographische Mittheilungen. Zeitschrift d. Vereins zur Förderung der Photographie v. Dr. H. VOGEL. XV. u. XVI. 1878.
- Photogr. Soc. London 1880** bezieht sich auf die Verhandlungen der Londoner photographischen Gesellschaft.
- Physic. Soc.** = **Phys. soc.** = **Proc. Phys. Soc.** 1880 bezieht sich auf die Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft in London. cf. unten.

- Pogg. Ann.** bedeutet: Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben zu Berlin von J. C. POGGENDORFF. Leipzig (Barth). 1876. 8. Jährlich 12 Hefte. in 3 Bänden: CLV—CLVIII. ff. nebst Ergänzungsband VIII; jetzt von WIEDEMANN redigirt, bis CLX POGGENDORFF, dann neue Serie = WIED. Ann., Ann. d. Phys. etc.
- Pogg. Beibl.** 1878, cf. Beibl. cf. B.
- Pol. B. = P. Bibl. = Pol. B.** (1878) = Polytechnische Bibliothek. Monatliches Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke aus den Fächern der Mathematik und Astronomie, der Physik und Chemie, der Mechanik und des Maschinenbaus etc. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Leipzig. Quandt. Monatlich 1 Nummer. Jahr. 1878.
- Pol. J.** cf. DINGLER J.
- Politechnic Review.** 1878.
- Politecnico** 1876, 1877. Polytechnisches Journal Mailand.
- Pol. Notizbl. = Polyt. Notizbl. = P. Notizbl.** bedeutet: Polytechnisches Notizblatt, herausgegeben von BÖTTGER. Frankf. a. M. 1878. 8. Ein Jahrgang entspricht dem Bande. 1878. XXXIII. 24 Nummern.
- Prag. Ber. = Prager Sitzungsber. = Prag. Sitzgsber.** bedeutet: Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag vom Jahre 1877 u. ff. Prag 1877. 8. Des Jahres 2 Hefte (Jan.-Juni, Juli-Dec.). R.
- Prag. med. W.** = Prager medizinische Wochenschrift. Red. E. RITTER, F. KLEBS, F. GANGHOFER u. O. KAHLER. III. Jahrg. 1878. Prag. Dominicus. (52 Nrn. jährl.)
- Prakt. Maschinen-Constr.** cf. M. Maschinen-Constr. p. XX.
- Preuss. Stat. = Preuss. Statistik** bedeutet: Preussische Statistik (amtliches Quellenwerk). Herausgegeben in zwanglosen Heften v. Kgl. stat. Bureau in Berlin. gr. 4^o. XXXIV. 1877.
- Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Bot.** X. bed.: Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Herausgegeben v. Dr. N. PRINGSHEIM. Leipzig. Engelmann.
- Proc. of the Asiat. Soc. of Bengal.** = Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. Calcutta. 8^o. 1876, Bd. VIII.
- Proc. of the Belfast philos. soc. Session 1874/75** = Proceedings of the philosophical Society at Belfast.
- Proc. of the Boston Society of Natural.** XXX.
- Proc. Amer. Ac. of Boston = Proc. of the Amer. Ac. = Proc. Amer. Acad.** = Proceedings of the American Academy of sciences and arts Boston (2) 1878.
- Proc. Am. Assoc.** = Proc. of the Am. Ass. for the advanc. of science XXXII. Washington 1875.
- Proc. Amer. Soc. = Proc. Am. Soc. = Proc. of the Amer. philos. Soc. of Philad. = Proc. of Phil. = Proc. Amer. Philos. soc.** bedeutet: Proceedings of the American philosophical Society. Philadelphia. 8. Erscheint in einzelnen Nummern. XVII. 1877. XVIII. 1878.
- Proc. Ac. Nat. Sc. of Philad.** 1876. II. entnommen. n. f.
- Proc. Cambridge phil. Soc.** = Proceedings of the philosophical Society of Cambridge V.
- Proc. Dubl. Soc. = Proc. Ir. Ac. = Scient. Proc. of Dublin Soc.** = Proceedings of the Royal Society of Dublin (2) u. 1878. I-III.
- Proc. of the R. Soc. of Edinburgh = Proc. roy. soc. Edinb. = Proc. Edinb. (Ed) Soc. = Proc. of Edinb. = Proc. of the royal soc. of**

- Edinb. s.** bedeutet: Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. IX. Edinburgh 1878.
- Proc. California Acad. of sc.** = Proceedings of the Academy of sciences in California. San Francisco. 1875. V. ff.
- Proc. Glasgow Soc. = Glasgow philos. Soc 1876 = Proc. Glasgow Philos. soc. X.** = Proceedings of the philosophical Society at Glasgow.
- Proc. Manch. = Proc. Manch. Soc. = Proc. of the Manch. Soc.** bedeutet: Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. XIV. 1875. XVI. 1877 etc. Manchester. 8.
- Proc. Math. S. = Proc. Math. Soc. IX. 1878.** = Proceedings of the mathematical Society. London.
- Proceed. of the R. Geogr. Soc.** siehe untenst.
- Proc. of Inst. of civil engineers. XLIII. 1875/76. XLIV. (2) 1876 = Proc. of the Inst. of Civil Engin. = Proc. of the Inst. of civil engineers. by Forest.**
- Proc. Lond. Math. Soc. VIII.** = Proceedings of the London Mathematical Society. London, C. F. Hodgson u. Son. 8^o.
- Proc. (Proceed.) Roy. Soc. = Proc. of the R. Soc. = Proceedings R. Soc. = Proceed. of the Royal Soc. of London = Proc. R. Soc. *)** bedeutet: Proceedings of the Royal Society of London. XXVI-XXVIII. London 1877/78. 8. Erscheint in einzelnen Nummern bei Taylor und Francis. R.
- Proc. Roy. Artillerie Instit. XI. No. 2** (für sich verständlich).
- Proc. Phys. = Proc. phys. Soc. II. 1878** bed.: The Physical Society. cf. London. Proceedings. Jeder Band in zwei Abtheilungen. Bd. beginnt Nov. 1875 und 1. Abth. bis Juni 1876, dann 2 Abth. gr. 8^o. R.
- Proc. Roy. Geogr. Soc. 1878 = Proc. of the R. Geogr. Soc. 1878. XXII. = Proceedings of the Royal Geographical Society. London. Bd. I-XXII. 1855-1878** (abgeschl.).
- Proc. Ir. Acad. II. 1875. No. 2. = Proc. Ir. Ac. = Proc. R. Ir. Acad.** bezieht sich auf die Verhandlungen der Universität zu Dublin.
- Progr.** = Programm (bezieht sich auf Schulprogramme).
- Publ. d. l'ass. Franç.** = Publications de l'association Française pour l'avancement des sciences IV. B.; Clermont-Ferrand V. Verhandlung der Gesellschaft französischer Naturforscher, den Rep. d. engl. Ges. entsprechend.
- Publ. de l'Inst. d. Luxemb. XVI. 1877 = Publications de l'Institut Royal de Grand Ducal de Luxembourg.**
- Publ. d. astro-phys. Obs. zu Potsdam = Publikationen des astro physikalischen Observatoriums zu Potsdam. I. Leipzig. Engelmann.**
- Pubbl. del R. Obs. di Brera. = Publ. d. Brera. = Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera. Milano. In einzelnen 4^o Heften. H. XVI. 1880. R. 4^o.**
- Publ. del R. Ist. di Studi superiori Firenze = Pubblicazioni del Reale Istituto in Firenze. In einzelnen Heften. 4^o. 1877.**
- Quart. J. of geol. Soc. = Qu. J. of G. Soc. = Quart. J. = Quarterly Journ. of the geol. Soc.** bezieht sich auf die von der geologischen Gesellschaft zu London herausgegebene Zeitschrift Quarterly Journal etc. XXXII. 1876. XXXIII. 1877.
- Quart. J. of math. = Qu. J. of M. = Quart. Jour. math.** bedeutet: The quarterly Journal of pure and applied mathematics, by J. J. SYLVESTER,

*) Die Anfangsbuchstaben sind öfters klein gedruckt.

- N. M. FERRERS, G. G. STOKES, A. CAYLEY, M. HERMITE. London 1878. XVI. R.
- Qu. J. of sc.** = **Quart. J. of sc.** LVIII. 1878. = The quarterly Journal of sciences, edited by CROOKES. London.
- Qu. (Quart.) J. (of the) met. Soc.** = **Quarterly Journ. of the Meteor. (Met.) Soc.** = Quart. J. = Quart. Journ. of meteor. Soc. 1877. = Quarterly Journal of the Meteorological Society. III. 1877. etc. (schottische meteor. Gesellsch., ganz entsprechend für die englische Gesellschaft.)
- Qu. J. of micr. soc.** = Quarterly Journal of microscopical Society. London 1877. LXV.
- Reale Ac. d. Linc.** siehe Atti Linc.
- Rec. des Memoirs d. I. Soc. astr. d. Londres** XLIII.
- Reichert's Archiv** = Reichert und Du Bois Archiv: cf. Arch. f. Anat. u. Phys. p. VIII.
- Rend. Acc. d. Lincei** = **R. Acc. d. Lincei**. 1876 III. = **R. Acc. Linc.** bezieht sich auf die Verhandlungen der Römischen Akademie. cf. Atti p. IX.
- Reimann's Färberzeitung** 1876, 1877 an sich verständlich.
- Rendiconti di Bologna** = **Rendic. d. Bol.** = **Rend. Bol.** = **Rend. d. Bol.** bedeutet: Rendiconto delle sessioni dell' accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. VIII. Bologna 1878. ff. 8.
- Rendic. Lomb.** = **Rend. Lomb.** = **R. Ist. Lomb. Rend.** bedeutet: Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Classe di scienze matematiche e naturali. (2) X. Milano 1878. R.
- Rendic. di Napoli** = **Rendicont. di Nap.** XIV. 1875. = Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. XVII. 1878.
- Report on Meteorology of India**. 1877. Calcutta 1879 (an sich verständlich).
- Rep. U. S. C. S.** = Report U. St. Coast Surv. = Report of the United States Coast Survey = Rep. of the Un. St. Coast Survey = Report of the Superint. of the U. S. Coast Survey 1874. 1877 erschienen. Washington 1877.
- Rep. Brit. Assoc.** = **Rep. Brit. Ass. Plymouth** bedeutet: Report of the XLIXth meeting of the British Association for the advancement of science, held at Plymouth in August 1877. (Erschienen London 1878). 8. (2) bedeutet die 2te Abtheilung: Notes and Abstracts. 1877 fand d. Meeting in Plymouth statt.
- Rep. f. Met.** bedeutet: Repertorium für Meteorologie. Herausgegeben von der kaiserlichen Akad. der Wissenschaften, redigirt von Prof. Dr. H. WILD. Band VI. 1878. gr. 4. etc. Petersburg. R.
- Rep. f. Pharm.** = Repertorium für Pharmacie.
- Rep. Smiths. Inst.** = **Rep. Smithson. Inst.** cf. Smithsonian Rep.
- Revue d'artillerie.**
- Rev. ind.** = Revue industrielle 1877 = Revue industr. 1877.
- Rev. scient.** = **Revue scientif.** = **Rev. d. cours scient.** 1875. No. 52. bedeutet: Revue des cours scient. d. l. France et de l'étr. = Revue des cours scientifiques de la France et de l'étranger. Nach französischen Journalen citirt. (Nicht verglichen.) Jährlich 2 Bände. XXV und XXVI. 1880.
- Rev. marit. et colon.** = **Rev. maritime et colon.** = **Revue mar. et col.** = Revue maritime et coloniale 1876. 1877. Erscheint in Paris monatlich einmal. XLVIII. XLIX.
- Rivista maritt.** = **Rivista marittima** 1876. IX. u. 1877. X. an sich verständlich. (Roma.)

- Riv. scient** = **Riv. scientif. indust.** = Rivista scientifico industriale. Firenze 1878. X. (von Vimercati.)
- R. microscop. Soc.** 1876 bezieht sich auf die Schriften der Londoner mikroskopischen Gesellschaft.
- R. Ir. Soc.** (Roy. Dubl. Soc.) bezieht sich auf die Proceedings of the Royal Society. Dublin (2) XIV. cf. P.
- R. Ist. Lomb. Rend.** cf. Rendic. Lomb.
- Röttger's Russ. Revue** = Russische Revue, herausgegeben von RÖTTGER 1874 u. 1875 ff. Erscheint in St. Petersburg monatlich einmal.
- R. S.** = **Roy. Soc.** 1876. ff. cf. Proc. R. Soc. p. XXVII.
- R. Soc of Edinb** cf. Proc. Edinb. Soc.
- Russ. chem. Gesellsch.** bezieht sich auf d. Journal der russischen chemischen Gesellschaft. 1878 X.
- Schlömilch Z. S.** cf. Z. S. f. Math. u. Phys. XXIII. = SCHLÖMILCH Z. S. f. Math. XXIII. 1878. (3. XVI.)
- Schmidt's Jahrb. d. Med.** = **Schmidt's Jahrbücher der gesammten Medizin** 1878. XIII. Red. v. H. E. RICHTER u. A. WINTER. Im Jahre mehrere Bände. Leipzig, O. Wigand.
- Schriften d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin.** 1876. 1877. = Schriften der Gesellschaft der naturforschenden Freunde in Berlin.
- Schriften d. Gesellsch. zur Beförderung d. ges. Naturk. zu Marburg** (an sich verständlich). Bd. XI.
- Schrift. (Schr.) d. Königsb. Ges.** = **Schr. d. phys. ökon. Ges. zu Königsb.** bedeutet: Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. XVIII. Abth. 1 und 2. Königsberg 1878. 4. R.
- Schriften d. naturf. Ges. in Danzig** = **Schriften d. Danz. Ges.** bedeutet: Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. gr. 8^o. (2) IV. 1877.
- Schrift. d. naturw. V. f. Schleswig-Holstein** = Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. III. 1878.
- Schrift. d. Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. in Wien** 1875/76.
- Schweiz. Denkschr. (neue)** bedeutet: Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. R. Band XXVII. 3te Dekade VII. Zürich 1874. = Nouveaux mémoires etc.
- Schweiz. meteor. Beob.** cf. WOLF met. Beob. 1878.
- Schweiz. N. V.** = **Schweiz nat. (naturf.) Vers.** = **Schw. Nat. Vers. Bex** bezieht sich auf die Verhandlungen d. allgemeinen schweizerischen Naturforscherversammlung 1877 gehalten zu Bex.
- Schw. Weh. f. Pharm.** = schweizerische Wochenschrift für Pharmacie (Organ des Schweizer Apothekervereins). Jahr 52 Nr. (XVI.)
- Sc. Amer.** = **Scientific Americ.** = **Scient. Am.** = **Scient. Amer.** bedeutet: Scientific American, new series, New-York 1878. Bd. XXXIX. etc. Nach verschiedenen Journalen citirt.
- Sc. Trans. of R. Dublin Soc.** (2) I sh. Trans. Dubl. Soc.
- Sc. Proc R. Dubl. Soc.** sh. Proc. Dubl. Soc.
- Scient.** = **Circ. Scient.** = Circulaire scientifique 1874. Erscheint zwanglos in Paris.
- Sillim. J.** = **Sill. J.** bedeutet: The american Journal of science and arts, by Prof. B. SILLIMAN, B. SILLIMAN jun. and JAMES D. DANA. 1878. 3. Ser. XVI. 8. R. Erscheint jetzt in 12 Heften.

- Sirius.** Zeitschrift für populäre Astronomie. Herausgeg. v. A. FALK. Graz. 6. Jahrg. 1875. (2) VII.
- Sitzber. d. phys. Ges. in Erlangen = Sitz. d. Erlang. Ges.** cf. Erlanger Sitzber.
- Sitzungsber. d. Böhm. Ges. d. Wiss. zu Prag 1878 = Prag. Sitzungsber.**
- Sitzungsber. d. Königsb. Ges. XVII.** 1876 cf. Schriften d. Königsb. oben.
- Sitzungsber. d. Isis 1876.** cf. J.
- Sitzb. d. Leipz. naturf. Ges. = Sitzb. d. Leipz. naturf. Ges. = Sitzungsber. d. naturf. Ges. z. Leipzig = Leipz. Ber.** 1878, werden in einzelnen Nummern herausgegeben, unabhängig von den Akademie-Berichten.
- Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin 1877** cf. auch Verh. d. Ges.
- Sitzungsberichte der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1878.** cf. N.
- Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Halle 1876** für sich verständlich.
- Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. d. Wien Akad. (2) LXXVI.** cf. Wien. Ber.
- Sitzungsber. d. Jen. Ges. f. Med. u. Naturw.** 1878 cf. Zeitschrift.
- Sitzungsber. d. 50. Naturf. Versammlung zu München 1877** cf. Tagebl. d. Nat. Vers.
- Sitzb. d. Wien. Ak. (2) LXXIII.** cf. Wien. Ber.
- Sitzber. d. Bayr. Akad.** cf. Münchn. Ber.
- Smithson. Contrib. XIX. XX. = Smithsonian Contributions to Knowledge.** Washington. Smithsonian Institution. Folio.
- Smithson. Miscell. Collections No. 311 1877** cf. vorst.
- Smiths. Rep. = Smithsonian (Smithson.) Rep. (Inst.)** bedeutet: Annual report of the board of regents of the SMITHSONIAN institution. Washington 1877 f. 1876. 8. R.
- Soc. d. Phys. d. Pétersb. IX. = Soc. phys. Pétersb. 1878 = Soc. de St. Pétersb.** cf. Mélanges etc.
- Soc. météor. de France 1876** bezieht sich auf die Schriften der meteorologischen französischen Gesellschaft.
- Soc. de sc. nat. de Neufchatel.** 1878 cf. Bull. B.
- Soc. fotogr.** 1876 = französische photographische Gesellschaft.
- Soc. phys. Petersb. 1877. IX.** cf. J. d. russ. phys. Ges.
- Spec. = Specif. Patents 1876** bezieht sich auf Specification of NN. London 1876 ff. Great Seal Patent office (Beschreibung der in England patentirten Erfindungen).
- Stum. Ing. V. = St. Ing. = STUMMERS Ing. V.**
- Svensk. Vetensk. Handl. = Sverige Vetensk. Ak. Handl. (2) IX-XIII. = Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar (Ny Följd).** XIII. 1874.
- Symons' Monthly Met. Magazine 1878** an sich verständlich. = **Symons' meteor. mag. = Symons' Monthl. Met. mag. X.**
- T = Titel.**
- Tagebl. d. Nat. Vers. = Tagebl. d. Naturf. und Aerzte bei der 50. Versammlung: 1877 München (50. Vrs.);** für sich verständliches Citat. 1878 in Cassel.
- Tech. Bl. = Techn. Bl. 1878 = technische Blätter.** Vierteljahrsschrift d. deutschen polytechnischen Vereins, früher deutschen Ingenieur- u. Architekten-Vereins in Böhmen. red. v. Prof. KICK. 4 Hefte jährl.

- Telegr. J.** = **Telegraphic J.** 1880. VIII. etc. = **Telegraphic Journal**, gegr. 1872.
- Tijdschr. v. het Ardrijks Genootsch. te Amsterdam (Tijdschr. Ardrijks. Gen.)** = Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam erscheint seit 1874 in Quartheften 1877. II. nebst Bejblad.
- Trans. Con. Acad.** = **Trans. of Connecticut** = **Transactions of the Connecticut Academy of Arts and sciences.** New-Haven. 1875. 1876.
- Transact. N. Z. Inst.** = **Transact. of New Zeal. Inst.** = **Trans. of New Zealand Inst.** VIII. 1875. = **Trans. and Proc. of the New Zealand Institute** 1879. XII. an sich verständlich.
- Trans. of St. Louis Academy** = **Transactions of the philosophical Academy of St. Louis.**
- Trans (Med.) Amer. med. soc.** = **Transactions of the American Med. Association** XXVII. 1876.
- Trans. Am. phil. soc.** = **Transactions of the American philosophical Society held at Philadelphia for promoting Knowledge.** XV. (2) II. 1875. Philadelphia.
- Trans. Ir. R. Ac.** = **Trans. Dublin Soc.** = **Trans. of Ir. R. Acad.** = **Trans. R. Ir. Ac.** = **Transactions of the Royal Irish Academy of Dublin.** (2) I. 1877/78.
- Trans. Edinb. Soc.** = **Trans. Roy. Soc. Edinburgh** = **Edinb. Trans.** XXVIII = **Transactions of the Royal Society of Edinburgh** XXVIII. (I.) 1876/77.
- Trans.** = **Trans. Royal Soc. of London** cf. **Philos. Trans.** CLXVI.
- Trans. Edinb. Geol. Soc.** = **Transactions of the Geological Society of Edinburgh.** III.
- Trans. and Proc. of the R. S. of Victoria** = **Transactions and Proceedings of the Royal Society of Victoria-Melbourne.** XVI. 1880.
- Trans. of the Asiat. Soc. of Japan** = **Transactions of the Asiatic Society of Japan.**
- Tschermak Mitth.** = **Min. Mitth.** 1877 ff. Anhang zu den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt. cf. **Min. Mitth.**
- Ungar. Litter. Ber.** III. 1879. cf. **Hunfalvy Litt. Ber.**
- Upsala Läkaret Förhandl.** XIII.
- U. S. Nat. Acad. of sc.** = **U. S. Nat. Ac.** bezieht sich auf die Verhandlungen der National Academy of sciences (Washington) 1877.
- U. S. St. Coast Survey** cf. **Rep. of the Un. St. Coast Survey.** cf. **R.**
- Untersuch. aus d. physiol. Inst. zu Heidelberg.** I. II. = **KÜHNE's** Untersuchungen, an sich verständlich.
- Verh. d. geogr. Sect. d. schles. Ges. f. vaterl Cultur.** 1880 (an sich verständlich).
- Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn** = **Verh. d. Brünner naturw. Ver.** = **Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn.** XVIII. 1879.
- Verh. d. geogr. Ges.** = **Verh. d. Ges. f. Erdk.** Berlin. V. 1878. etc. = **Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.** 8^o. (Enthaltend Sitzungsberichte, Nachrichten über andere Gesellschaften etc.)
- Verh. d. k. k. geol. Reichs.** bedeutet: **Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt.** Wien 1878. **R.**
- Verh. d. St. Gallen'schen naturw. Ges.** 1875/76. **St. Gallen.** 1877.

- Verh. d. K. Leop. Car. deutsch. Akad. d. Naturf.** XL 1878. cf. Leopoldina.
- Verh. d. naturf. Ges. zu Basel** bedeutet: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel 1878. VI. 8. R.
- Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe VII.** an sich verständlich. Karlsruhe, Braun.
- Verh. d. naturw. Ver. zu Hermannstadt (Siebenbürg)** = Verh. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. = Verh. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. Hermannstadt. XXV. 1875 u. XXVI. 1876 an sich verständlich.
- Verh. d. naturw. Ver. f. Rheinl. = Verh. d. naturh. Ver. für pr. Rheinl. u. Westph. = Verh. d. niederrh. Ges. = Verh. d. rhein Naturf. Ver. (Ges.)** cf. nachstehend: bezieht sich auf die Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande u. Westphalens. XXXIII. 1877. XXXIV. 1878. Cohen, Bonn.
- Verh. d. Heidelb. naturf. med. Vereins** = Verh. d. naturh. med. Ver. zu Heidelberg = Verh. d. naturw. Ver. zu Heidelberg (2) III. = Verh. d. medic. naturh. Ver. zu Heidelberg = Verh. d. Heidelb. naturh. med. V. (N. F. 2) I. III. für sich verständlich.
- Verh. d. Ges. f. Erdk.** 1878 cf. Z. S. f. Erdk.
- Verh. d. Naturf. Vers. in Karlsruhe** cf. Tagebl. d. Nat. Vers.
- Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin 1878.** No. 1 etc. = Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft.
- Verh. d. schweiz. naturf. Ges.** bedeutet: Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer LIX. Versammlung im Jahre 1876. Basel = Soc. helvétique. Basel 1876. (Verh. d. naturf. Ges. i. d. Schweiz 1878/79. St. Gallen. LXII.)
- Verh. d. Ver. f. Gewerbfl. (f. Gew. i. Pr.) = Verh. d. Ver. zur Bef. d. Gewerbfl. 1878 = Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfl. 1878** bedeutet: Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbflusses in Preussen. 1878. 4.
- Verh. d. phys. (med. phys.) Ges. in Würzburg (2) XI.** cf. Würzb. Verh.
- Verslag en Mededeel d. Kon. Ak. v. Wet. Afd. Natuurk.** = Verslagen en Meddelingen d. Kon. Ak. van Wetensch. Afd. Natuurk. (2) XI. XII.
- Vidensk. Selsk. Skr. (For.)** = Videnskabs Selskabs Skrifter, naturvidenskabelig og matematisk Afd. 5 Raekke. Bd. XI u. XII. Erscheint in einzelnen Heften. 4. Kopenhagen 1878. ff. R.
- Vierteljahrschr. d. Zürich. naturf. Ges.** = Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. Zürich. XXV 1880 = WOLF Z. S. cf. W.
- Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. = Vierteljschr. d. astr. (astron.) Ges. XIV.** bedeutet: Vierteljahrschrift der astronomischen Gesellschaft. Hrsgb. v. d. Schriftführern d. Gesellschaft A. AUWERS u. A. WINNECKE. Jahrg. 1878. 4 Hefte. Leipzig.
- Virchow's Arch. = Virchow's Archiv f. pathol. Anat.** bedeutet: Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin, herausgegeben von R. VIRCHOW. L. Berlin 1877. LXXI.
- Westerm. Monatsh. 1877** = Westermanns illustrierte deutsche Monatshefte f. das gesammte geistige Leben der Gegenwart (Red. Glaser). 1877. (XXII) Braunschweig.
- Wieck's dtsh. illust. Gewerbz. = Wieck's d. ill. Gwerbz. = Ill. Gewrbzt.** = Wieck's deutsche illustrierte Gewerbezeitung. Herausg. v. Dr. LACHMANN. 46. Jahrg. 1880.
- Wiedem. Ann. = Wied. Ann. = Wiedemann Ann. d. Phys.** bezieht sich auf

die nach Poggendorffs Tode v. G. Wiedemann herausgegebenen Annalen der Physik (2. Serie) III. IV. VI etc. cf. Pogg. Ann.

Wiedem. Beibl. siehe Beibl. d. Phys.

Wien. Anz. bedeutet: Wiener akademischer Anzeiger. XIX. Jahrgang 1875. XXII. 1878. Erscheint in Nummern. R.

Wien. Ac. = Wien. Ber. = Wien. Akad. Ber. = Wien. Sitzungsber. (frühere Bände in verschiedenen Abschnitten) bedeutet: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. (Zweite Abtheilung: Enthält die Abhandlungen aus dem Gebiet der Mathematik, Physik, Chemie, Physiologie, Meteorologie, physischen Geographie und Astronomie). Wien 1878. (2) LXXV-LXXVIII. Die erste Abtheilung umfasst die Abhandlungen aus Mineralogie, Geologie etc.; die dritte die aus Medizin, Physiologie etc.

Wien. Denkschr. bedeutet: Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. XXXV-XXXVIII. 1877. Wien. gr. 4.

Wien. med. Jahrbücher 1875. I. etc.

Wien. med. Rundschau 1878 = Wiener medicinisch-chirurgische Rundschau. Herausgegeben u. red. v. K. BETTELHEIM. XIX. Jahrg. = 1878. Wien. Urban u. Sohn.

Wien. med. Presse = Wiener medizinische Presse 1877. IX. Erscheint in Wien wöchentlich einmal.

Wien. med. Blätter = Wiener medicinische Blätter. Herausgegeben von M. SCHLESINGER. Red. G. A. EGGER. I. Jahrg. 1878. (52 Nrn. jährl.) 4. Wien. Braumüller.

Wild Ann. d. phys. C. Obs. 1876 = Annalen d. phys. Centralobservatoriums (Petersburg). 1876. cf. Ann.

Wild Rep. f. Met. = Wild Rep. = Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, redigirt v. H. WILD. 1878. ff.

Wochenbl. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. 1876 verständlich.

Wochensch. d. Ver. deutsch. Ing. = Wochenschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. Redacteur R. ZIEBARTH in Berlin. Jahrgang 1878. Berlin. Selbstverlag des Vereines. Commissionsverlag von Rudolph Gaertner.

Wochenschrift f. Astr., Met. u. Geogr. 1877 = Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie, fr. Red. v. Heis, nach dessen Tode v. Klein übernommen. cf. KLEIN, Wochenschr.

Wolf schw. met. Beob. = Wolf schweiz. meteor. Beob. bedeutet: Schweizerische meteorologische Beobachtungen, herausgegeben von R. WOLF. 1873 u. folg. Jahre nebst Beilagen. XV. 1878. Zürich. 4. R.

Wolf Vierteljahrsschrift = Wolf Z. S. (Ztschr.) bedeutet: Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, von R. WOLF. Zürich. XXI-XXIII. 1878. 8. R.

Württemb. Jahrb. = Württemb. (Württemb.) naturw. Jahresb. = Jahresbericht des Vereines für Naturkunde in Württemb. etc. 1878. XXXIV.

Württemb. Jahrb. f. Statistik = Württemberger Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Stuttgart. Lindemann. 1877.

Würzburg. (Würzb.) Verh. bedeutet: Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, herausgegeben von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft, redigirt von J. EBERTH, F. SANDBERGER, A. SCHENK. Neue Folge. 2 XI. u. XII. Würzburg 1878 u. ff. 8.

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

c

- Zarneke = Zarneke Lit. C. Bl** 1878. cf. Litter. C. Bl.
- Zehender's Monatsbl. f. Augenheilk. XIV.** = klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, herausgegeben v. Prof. ZEHENDER. XVI, 1877. 12 Hefte. Erlangen b. Encke.
- Z. d. österr. Ing. V.** 1875 = Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. red. v. STIX. XXVII. 1875.
- Z. f. Gasb. u. Wasserversorgung** 1878 = Z. S. für Gasbel. 1878. cf. J.
- Z. S. d. dtsh. (d.) ö. A. V.** bedeutet: Zeitschrift des deutschen Alpenvereins. 1878. Redigirt von TH. TRAUTWEIN. München. gr. 8^o.
- Z. S. f. Biol.** = Zeitschrift f. Biologie. XIII. 1877. XIV. 1878. v. BUHL, PETTENKOFER etc. München.
- Z. S. d. deutsch. Ing = Z. S. d. Ver. d. Ingen** = Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (Ziebarth). 1878. XXII. 12 Hefte jährlich. Berlin.
- Z. S. d. geol. Ges. = Z. S. d. dtsh. geol. Ges.** bedeutet: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 1878. XXIX.
- Z. S. d. Ges. f. Erdk. = Z. S. f. Erdk.**
- Z. S. d. kön. preuss. statist Bur.** 1876. XXXIV. = Zeitschrift d. Königl. preussischen statistischen Bureaus. Red. von Dr. E. ENGEL. Verlag des stat. Bureaus.
- Z. S. d. Senkenberg Naturf. Ges.** = Zeitschrift der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft zu Frankf. a./M. 1877.
- Z. S. d. Ver. dtsh. Eisenb.** bedeutet: Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Organ des Vereins. Herausg. vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. Redig v. Dr. Koch. Jahrgang 1876. ff. 52 Nrn. Leipzig b. Refelshöfer.
- Z. S. f. Berg- u. Hüttenwesen (Hütten- und Salinenwesen)** bedeutet: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in dem preussischen Staate, herausgegeben in dem Ministerium für Handel etc. Berlin bei Ernst u. Korn. XXV. 1877. ff.
- Z. S. f. ang. Elekl.** = Zeitschrift für angewandte Elektrizitätslehre II. 1880 erscheint in München, redigirt von CARL, jetzt von UPPENBORN, in 12 Heften jährlich.
- Z. S. f. analyt. (anal.) Chem. = Zeitschr. an. Chem. = Z. S. f. an. Ch.** bedeutet: Zeitschrift für analytische Chemie, herausgegeben von FRESENIUS. Wiesbaden. 1877. XXVII. R.
- Z. S. f. physiol Chem.** I u. II = Zeitschrift für physiologische Chemie. Herausgegeben von F. HOPPE-SEYLER. 8. II. Jahrg. 1877. Strassburg, Trübner.
- Z. S. f. Bauw.** bedeutet: Zeitschrift für das Bauwesen 1877, erscheint in Berlin in Heften.
- Z. S. d. Ges. f. Erdk. = Zeitschr. d. Ges. f. Erdk.** bedeutet: Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, mit Unterstützung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, herausgegeben von W. KONER. = Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Berlin (D. Reimer). XIII. 1878 ff. R.
- Zeitschr f. Forst- u. Jagdwesen** = Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen. Bd. VII. 1875. ff. Erscheint in Berlin monatlich einmal.
- Z. S. f. Kr. = Z. S. f. Kryst = Z. S. f. Krystallk.** vergl. Groth Z. S. f. Kryst. Bd. I, II, III.
- Z. S. f. Math. u. Phys. = Z. S. f. Math. = Schlömilch Z. S.** bedeutet: Zeitschrift für Mathematik und Physik, von O. SCHLÖMILCH, E. KAHL und M. CANTOR. Leipzig 1878. XXIII. R. 6 Hefte. cf. S.

- Z. S. d. österr. (ö.) Ges. f. Met.** 1878. XIII.
- Z. S. f. M. = Z. S. f. (für) Met. = Z. S. f. Metereol. = Zeitschr. f. Meteor.** bedeutet: Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Redigirt von J. HANN. Wien (Braumüller). Monatlich 2 Nummern; im Jahre 1 Band. 1878. XIII.
- Z. S. f. Naturw. = Ztschr. f. d. ges. Naturw. = Z. S. f. ges. Naturw. = Zeitschr. f. d. ges. Naturw.** bedeutet: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle, redigirt von C. GIEBEL (3) I = XLIX, II = L. 1877. III = LI. 1878.
- Z. S. f. Verm.** bed. Zeitschrift für Vermessungswesen, herausgegeben von W. Jordan. I. Jahrg. 1873. Stuttgart. V. 1876. VI. 1877, IX. 1880.
- Zeitschr. für wiss. Zoologie = Z. S. f. wissensch. Zool. (wiss. Zool.)** bedeutet: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hersg. v. Proff. v. SIEBOLD u. A. KÖLLIKER. Leipzig Bd. XXV. (1874) bis XXVII. ff.
- Z. S. f. w. Geog. = Z. S. f. wissensch. Geogr. = Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie.** 1880. I.
- Z. S. d. Ver. dtsh. (d.) Ing.** 1878 = Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Unter besonderer Mitwirkung von DUSANEK etc. red. v. ZIEBARTH. XXII. 1878. cf. oben.
- Z. S. d. Ver. österr. Ing.** bed. Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins. Red. Edm. Stix. 1873. XXV. Jahrg. Wien.
- Zürich. naturf. Ges.** cf. Wolf Z. S. p. XXX. = Verb. d. naturf. Ges. in Zürich. (4 Hefte jährlich.)

Anmerkung. Bücher mit vollständig angeführtem Titel sind in obigem Verzeichniss nicht enthalten wie:

Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig u. Holstein von Prof. Dr. G. KARSTEN. IIte Reihe. Physikalischer Inhalt. Kiel.

Publikation des Königl. preussischen geodätischen Instituts.

Ein Titelnachweis der deutschen Journale findet sich auch: Deutscher Zeitschriften-Katalog. Leipzig. bei J. J. Weber. 1873.

Da eine Bibliographie der Journale, welche physikalische Abhandlungen und Notizen enthalten, in Arbeit ist, muss in Beziehung auf ausführlichere Nachrichten auf später verwiesen werden. Die Zahl der Journale und Arbeiten ist in der letzten Zeit ausserordentlich gestiegen, und finden sich auch in technologischen, forstlichen, astronomischen etc. Journalen manche physikalische Arbeiten. Auch ist es nicht möglich alle die Journale vollständig zu berücksichtigen, welche Anwendung physikalischer Gesetze, neue Apparate etc. enthalten. Ebenso haben sich die Publikationen einzelner Gesellschaften bedeutend vermehrt, fast jeder Verein giebt Berichte heraus, die oft physikalische Sachen enthalten (medizinische, geographische, naturforschende etc. Gesellschaften).

Nachrichten über die physikalische Gesellschaft.

Im Laufe des Jahres 1883 wurden folgende neue Mitglieder in die Gesellschaft aufgenommen:

Prof. LANGEN II; Dr. PRINGSHEIM, Dr. PICKER, Prof. VOGEL in Potsdam, Dr. WILSING in Potsdam, Prof. DIETRICH in Stuttgart, Prof. O. E. MEYER in Breslau.

Ausgeschieden: Dr. WAITZ, Prof. Dr. KOSSACK.

Gestorben: Prof. Dr. RADICKE.

Also waren Mitglieder im Anfange 1884:

- | | |
|---|--|
| Hr. Dr. H. ARON. | Hr. Dr. BRIX in Charlottenburg. |
| — Prof. Dr. ARONHOLD. | — Prof. Dr. BRÜCKE in Wien. |
| — ARTOPE in Elberfeld. | — Telegraphendirector BRUNNER in Wien. |
| — Prof. Dr. AUGUST. | — Prof. Dr. BRUNS in Leipzig. |
| — Prof. Dr. AUWERS. | — Dr. BURCKHARDT in Basel. |
| — Prof. Dr. AVENARIUS in Kiew. | — Prof. Dr. BUYS - BALLOT in Utrecht. |
| — Prof. Dr. BARENTIN. | — Dr. CASPARY. |
| — Dr. BECKER in Darmstadt. | — Prof. Dr. A. CHRISTIANI. |
| — Prof. Dr. v. BEETZ in München. | — Prof. Dr. CHRISTOFFEL in Strassburg. |
| — Dr. BENOIT. | — Prof. Dr. CLAUDIUS in Bonn. |
| — Dr. BERTHOLD in Rohnsdorf. | — Dr. DEHMS in Constanz. |
| — Prof. Dr. W. v. BEZOLD in München. | — Fabrikant Dr. DEITE. |
| — Dr. BIERMANN. | — Prof. DIETRICH in Stuttgart. |
| — Prof. Dr. BÖRNSTEIN. | — Dr. DULK. |
| — Dr. BÖTTGER. | — Prof. Dr. W. DUMAS. |
| — Prof. Dr. E. DU BOIS - REYMOND. | — Prof. Dr. EICHHORN. |
| — Prof. Dr. P. DU BOIS - REYMOND in Tübingen. | — Prof. Dr. E. O. ERDMANN. |
| — Prof. Dr. v. BOGUSLAWSKI. | — ERNICKE. |
| — Prof. Dr. BOLTZMANN in Graz. | — Dr. EWALD. |
| — Prof. Dr. F. BRAUN in Stuttgart. | — Prof. Dr. v. FEILITZSCH in Greifswald. |
| — Dr. O. BRAUN. | — Prof. Dr. FICK in Würzburg. |
| — Prof. Dr. BRILL in München. | |

- Hr. Prof. Dr. FINKENER.
 — Telegrapheningenieur FRI-
 SCHEN.
 — Dr. E. FISCHER.
 — Prof. Dr. A. FLOHR.
 — Prof. Dr. R. FRANZ.
 — Dr. FREUND.
 — Dr. FRÖLICH.
 — Prof. Dr. FROMME in Giessen.
 — Prof. Dr. FUCHS in Heidel-
 berg.
 — Mechanikus FUESS.
 — Dr. GAD in Würzburg.
 — GERLACH.
 — Director GALLENKAMP.
 — Dr. GIESE.
 — Dr. P. GLAN.
 — Dr. GOLDSTEIN.
 — Dr. TH. GROSS.
 — Prof. Dr. GROSSMANN.
 — Prof. Dr. GROTH in Strass-
 burg.
 — Prof. Dr. GROTRIAN in Aachen.
 — Dr. GRUNMACH.
 — Mechanikus HÄNSCH.
 — Dr. E. HAGEN-BESSEL.
 — Prof. Dr. HAGENBACH in Basel.
 — Telegraphenfabrikant J. G.
 HALSKE.
 — Dr. HAMMERL (Innsbruck).
 — G. HANSEMANN.
 — Prof. Dr. GUIDO HAUCK.
 — Prof. Dr. v. HELMHOLTZ.
 — Dr. A. HEMPEL.
 — Dr. HENOCH.
 — Dr. HEYDEN.
 — Prof. Dr. HIRSCHBERG.
 — Dr. HIRSCHWALD.
 — Prof. HOH in Bamberg.
 — Dr. HOHNHORST.
 — Prof. Dr. R. HOPPE.
 — Prof. Dr. HUTT in Branden-
 burg.
 — Prof. Dr. H. JACOBSON.
 — Dr. JAGOR.
 — Dr. JUNGK.
 — Dr. KALISCHER.
 — Prof. Dr. G. KARSTEN in Kiel.
 — Dr. KAYSER.
 — Prof. Dr. KETTELER in Bonn.
 — Prof. KIESSLING in Hamburg.
 — Prof. Dr. G. KIRCHHOFF.
- Hr. Prof. Dr. KLEIN in Leipzig.
 — Prof. Dr. KNOBLAUCH in Halle.
 — Dr. KÖNIG.
 — Prof. Dr. KOHLRAUSCH in
 Würzburg.
 — Prof. Dr. KRECH.
 — Dr. KREMERS in Mainz.
 — Prof. Dr. KRONECKER.
 — Prof. Dr. HUGO KRONECKER II.
 — Prof. Dr. FR. KRUSE.
 — Prof. Dr. KUNDT in Strassburg.
 — Prof. Dr. LAMPE.
 — Prof. Dr. LANDOLT.
 — Dr. LANGE.
 — Prof. Dr. LANGEN II.
 — Prof. Dr. LIEBERKÜHN in Mar-
 burg.
 — Prof. Dr. LIEBISCH in Greifs-
 wald.
 — Dr. LOEW.
 — Prof. Dr. LUDWIG in Leip-
 zig.
 — Dr. LÜBECK.
 — Dr. MASCHKE.
 — Prof. O. E. MEYER in Breslau.
 — Dr. ast. MÖLLER in Schweden.
 — Dr. JAMES MOSER in Paris.
 — Prof. Dr. H. MUNK.
 — Dr. MÜLLER-ERZBACH in Bre-
 men.
 — Dr. MÜLLER jun.
 — Prof. Dr. A. MÜTTRICH in
 Eberswalde.
 — Dr. NATANI.
 — Prof. Dr. F. NEESEN.
 — Prof. NEUBERT in Dresden.
 — Prof. Dr. C. NEUMANN in
 Leipzig.
 — Dr. PETRI.
 — Prof. Dr. OBERBECK in Halle
 a./S.
 — Prof. Dr. v. OETTINGEN in
 Dorpat.
 — Dr. OHRTMANN.
 — Prof. Dr. PAALZOW.
 — B. PENSKY.
 — Prof. Dr. PFAUNDLER in Inns-
 bruck.
 — Dr. PICKER.
 — Prof. Dr. POCHHAMMER in Kiel.
 — Dr. POSKE.
 — Prof. Dr. PRINGSHEIM.

- | | |
|--|---|
| Hr. Prof. Dr. G. QUINCKE in
Heidelberg. | Hr. WIL. SIEMENS. |
| — Dr. RADAU in Paris. | — Prof. SILOW (SILOFF) in Mos-
kau. |
| — Oberl. REICHEL in Charlotten-
burg. | — Dr. SKLAREK. |
| — Dr. REINCKE, Sanitätsrath. | — Prof. Dr. SPÖRER in Potsdam. |
| — Dr. W. REISS. | — Dr. STEINER in Erlangen. |
| — Prof. Dr. RIECKE in Göttingen. | — Dr. THEEL. |
| — Prof. ROEBER. | — Dr. G. THIESSEN (jetzt in
Paris). |
| — Prof. Dr. ROSENTHAL in Er-
langen. | — Prof. Dr. TYNDALL in London. |
| — Dr. ROSOCHATIUS. | — Dr. VETTIN. |
| — Dr. ROTH (Leipzig). | — Prof. Dr. VIRCHOW |
| — Prof. Dr. ROTH. | — Prof. Dr. VOGEL. |
| — Prof. Dr. RÜDORFF. | — Prof. Dr. VOGEL in Potsdam. |
| — Prof. RÜHLMANN in Chemnitz. | — Dr. VOSS. |
| — Dr. SAALSCHÜTZ in Königs-
berg i. Pr. | — Prof. Dr. WARBURG in Frei-
burg i. Br. |
| — Dr. SCHEINER in Bonn. | — Prof. Dr. WANGERIN in Halle
a. S. |
| — Oberlehrer SCHELLHAMMER in
Dresden. | — Prof. Dr. WEBER in Zürich. |
| — Dr. SCHELSKE. | — Prof. Dr. WEIERSTRASS. |
| — SCHLEGEL. | — Prof. Dr. WEINGARTEN. |
| — Dr. SCHÖNACH (Innsbruck). | — Dr. WEINSTEIN. |
| — Oberlehrer Dr. J. SCHOLZ. | — Dr. WERNICKE. |
| — Dr. P. SCHOLZ. | — Prof. Dr. G. WIEDEMANN in
Leipzig. |
| — Kanzleirath SCHOTTE. | — Prof. Dr. E. WIEDEMANN in
Leipzig. |
| — Dr. SCHRÖDER. | — Dr. WILSING in Potsdam. |
| — Dr. AD. SEEBECK. | — Prof. Dr. WORPITZKY. |
| — Dr. E. SCHULZE. | — WÜLFINGHOF. |
| — Dr. SCHULZE-BERGE. | — Prof. Dr. WÜLLNER in Aachen. |
| — Dr. SCHUMANN. | — Dr. v. ZAHN in Leipzig. |
| — Prof. Dr. B. SCHWALBE. | |
| — Dr. WR. SIEMENS. | |

Ueber die im neununddreissigsten Jahre (1883) des Bestehens der physikalischen Gesellschaft in den Sitzungen vorgetragenen Originaluntersuchungen und Abhandlungen findet sich der Bericht in den den Fortschritten Band XXXVI beigegebenen Sitzungsberichten.

Verzeichniss der im Jahre 1883 für die physikalische
Gesellschaft eingegangenen Geschenke *).

A. Von gelehrten Gesellschaften.

Basel. Nichts eingegangen.

Bremen. Nichts eingegangen.

Berlin.

Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1882
No. 39-54. 1883 No. 1-37.

Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1882
mit Anhang.

Elektrotechnische Zeitschrift. 1883. Heft 1-12.

Herr DU BOIS-REYMOND: Athenaeum. 2854, 2869-2923.

Ann. d. Hydrogr. 1883. 1-11. Vom Herausgeber Prof. Dr. v. BO-
GUSLAWSKI (2 Ex.).

Zeitschrift für Instrumentenkunde (Redaction). III. 1-12.

Bern.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1030 bis
1063.

Denkschriften der allgemeinen Schweizer Gesellschaft für die ge-
samten Naturwissenschaften. XXVIII. Abth. 3.

Bologna.

Memorie dell' Accademia di Bologna. (4) III.

Rendic. di Bologna (nicht eingegangen).

Boston.

Proceedings of the American Academy (2) X. Mai 1882 bis
Mai 1883.

*) Die geehrten Gesellschaften, mit welchen wir in Tauschverkehr stehen,
werden ergebenst ersucht, uns ihre Publikationen möglichst bald nach dem
Erscheinen zugehen zu lassen, da es sonst nicht immer möglich ist, dieselben
noch für den entsprechenden Jahrgang der „Fortschritte der Physik“ zu be-
nutzen und auch leicht die Verzögerung im Erscheinen der Bände mit dadurch
herbeigeführt werden kann.

D. Red.

Brünn. Nichts eingegangen.

Brüssel.

Bulletin de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. (3) Tome I-V (1881-1883).

Tables générales (2) XXI-L.

Annuaire de l'académie royale etc. 1882. 1883.

Cambridge (Amerika). Nichts eingegangen.

Cherbourg.

Mémoires de la société nationale des sciences naturelles. 1881.

T. XXIII.

Christiania. Nichts eingegangen.

Connecticut. Nichts eingegangen.

Cordoba.

Boletín de la academia Nacional. Tom V. Fasc. 1a und 2a.

Actas de la academia Nacional. Tom IV. Entrega 1.

Danzig.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft (2) V. Heft 4.

Dorpat. Nichts eingegangen.

Dublin.

Transactions of the Royal Society of Dublin. (2) I. 15-19. Vol. II, 2.

Proceedings of the Royal Society of Dublin. III. 50.

Edinburg. Nichts eingegangen.

Erlangen.

Sitzungsberichte der phys.-med. Ges. Heft 14.

Florenz.

Cimento (seitens des Herausgebers Hr. FELICI). XIV. Jan.-Juni.

Frankfurt a./M. Nichts eingegangen.

Genf.

Archives des sciences physiques et naturelles. Bibliothèque universelle et revue suisse. Nouvelle période 1882. 1-10.

Giessen.

Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1882 und 1883. No. XXI und XXII.

Halle a./S.

Zeitschrift für gesammte Naturwissenschaften. (4) II. Heft 1-4. 1882.

Harlem.

Musée TEYLER (2) III.

Jena.

Archiv f. Pharmacie. 1883. 1-11 seitens d. Red. Prof. REICHARDT.

Kiel.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten. 1882. Heft 1-9.

Königsberg i. Pr.

Schriften der phys. ök. Ges. XXIII. 1 und 2.

Kopenhagen.

Oversigt over det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandling og dets Medlemmers Arbeider. Kjöbenhavn. 8°. Jahrg. 1882. No. 2 u. 3, 1883. 1 u. 2 und Videnskabs Selskabs Skrifter. (6) I. 6-8. II. 3-5.

Klagenfurt. Nichts eingegangen.

Lausanne.

Bulletin de la société Vaudoise. 1881. No. 88.

Leipzig.

Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaften der Wissenschaften zu Leipzig. Math.-phys. Classe. 8°. 1881.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 8°. XII. 7 u. 8. Jahresbericht des Kgl. Sächsischen meteorologischen Institutes. 1883. Lief. 1.

Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft. XII.

Jahresbericht der Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft.

Annalen d. Physik u. Chemie (POGG. Ann.) durch den Redacteur Hrn. WIEDEMANN. Jahrg. 1883. 1-13b. Beiblätter 1883. 1-11.

London.

Philos. Trans. Bd. 173 II, III u. IV. 174. I.

Proc. R. Soc. XXXIV u. XXXV. No. 221-226.

Phys. soc. of Lond. Proc. V. 4.

Memoirs of the R. Astronomical Soc. Nichts eingegangen.

Monthly Notices XLIII. 1-9.

Mailand.

Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano. 4°. XVII, XXII, XXIII. No. VII. 1. XIV.

Memorie del Reale Ostituto Lombardo di scienze et lettere. Nichts eingegangen.

Rendiconti del R. J. Lomb. d. sce. I. Nichts eingegangen.

Manchester.

Memoirs. Nicht eingegangen.

Proceedings. Nicht eingegangen.

Mexico (durch das Ministerium).

Anales del ministerio de fomento de la Republica Mejicana. VI. 1881.

Moskau.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 8. 1882. 2-4 mit Beilage. 1883. 1.

Nouveaux Mémoires de la société impériale etc. XIV. Lief. 4.

München.

Münch. Ber. 1882. V. 1883. I u. II.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen der Sternwarte bei München. 1882.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern. v. BEZOLD. IV. 1-4.

Neapel.

Rendiconti dell' academia delle scienze fisiche Anno XIX-XXI. 1880-1882.

Atti dell' academia etc. IX. 1882.

New-York. Nichts eingegangen.

New Hawen. Nichts eingegangen.

Palermo. Nichts eingegangen.

Paris.

Bulletin de la société philomatique de Paris. VII. N. 2-4.

Revue scientifique. 1882. III. 1-9. IV. 1-6, 8-26. V. 1-14.

St. Petersburg.

Bull. de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. 4^o. XXVIII. 3-4.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. 4^o. XXIX. 2, 3, 4. XXX. 4-11. XXXI. 2-8, 11.

Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der kaiserl. Academie der Wissenschaften, red. von Dr. HEINRICH WILD. 1880. VIII. 7.

Annalen d. physikalischen Observatoriums von H. WILD. 1880. 1. 2. 1881. II.

Pest. Nichts eingegangen.

Philadelphia.

Proceedings of the American philosophical society. 1881. 110-111.

Trans. of the American philos. Soc. Nichts eingegangen.

Prag.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Prag von Prof. HORNSTEIN. Jahrg. 1882.

Abhandlungen der Königlich Botanischen Gesellschaft der Wissenschaften. Nichts eingegangen.

Pressburg. Nichts eingegangen.

Rom.

Atti d. R. Accad. dei Lincei Transunti. (3) VII. 1-15.

Memorie. (3) IX-XIII.

Schweiz.

Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 65. 1881/82. Glarus.

Stockholm.

- Ofversigt V. Svenska Vet. Nicht eingegangen.
 Bihang till Kongl. Svenska V. Nicht eingegangen.
 Kongl. Soc. Akad. Handl. Nicht eingegangen.
 Meteorologiska Jakttagelser. Nicht eingegangen.

Upsala.

- Bulletin météorologique mensuel de l'observatoire de l'université
 d'Upsal. XIV. 1882.
 Nova acta. XI. II. 1883.

Utrecht.

- Nederl. Meteorol. Jaarboek. 34. Jahrg. 1882.

Washington.

- Annual Report of the Smithsonian Institution. 1881.
 Bulletin of the Philosophical Society of Washington. IV. Oct.
 1880 bis Juni 1881. V. Oct. 1881 bis Dec. 1882.

Wien.

- Ber. Abth. I. 1882. 1-5. Abth. II. 1882. 3-6. Abth. III. 1882. 1-7.
 Z. S. f. Meteor. XVII. 6 u. 12. XVIII. 1-5, 7-11.
 Jahrb. d. k. k. meteor. Central-Anst. f. Meteor. u. Erdm. (Seitens
 der Redactionen.) XVI und XVIII. 1.
 Sitzungsberichte der Kaiserlich Königlichen Akademie der Wissen-
 schaften zu Wien (mathemat.-physik. Classe). (Wiener Anzeiger.)
 8°. 1882. 24-28. 1883. I-XV.
 Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien.
 4°. Register X.
 Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt. XXXI. April-Dec.
 XXXII. Oct.-Dec. XXXIII. Jan.-Sept.
 Verh. d. k. k. geologischen Reichsanstalt. 1882. 12-18.

Würzburg.

- Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Neue
 Folge. XVII.
 Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. 1882.

Zürich.

- Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. (Her-
 ausgegeben von R. WOLF.) Nicht eingegangen.
 Schweizerische meteorologische Beobachtungen unter Direktion von
 Prof. Dr. R. WOLF. Nicht eingegangen.

Geschlossen am 31. Dec. 1883.

B. Von den Herren Verfassern, Herausgebern und Mitgliedern der
Gesellschaft.

(Nach dem Journalbuch eingetragen.)

MÜTTRICH. Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen
Stationen. Jahrg. VIII. Heft 1—12.

— — Jahresbericht der Beobachtungsergebnisse.

OHRTMANN. Fortschritte der Mathematik. Berlin. G. Reimer. 1881.
Heft 1 und 2.

Report of the Chief Signal-Officer for 1879, 1880 I und II.

H. W. VOGEL. Die Fortschritte der Photographie seit 1879.

O. KRIEG. Dobschauer Eishöhle. 1883.

Conférence internationale pour détermination des unités électriques.
Paris 1882.

H. KAYSER. Spektralanalyse. Berlin 1883.

H. LANGE. Der Aether als Träger gewisser Naturerscheinungen.
Programm 1883.

— — Ueber die chemischen Wirkungen des Lichts. Progr.

E. DU BOIS-REYMOND. Ueber sekundär-elektromotorische Erscheinun-
gen an Muskeln, Nerven und elektr. Organen. Berlin 1883.

GERLAND. Licht und Wärme. 1883.

v. LANG. Capillarwaage.

KAPPELLER. Thermometeranzeige.

PICKERING. Mountain Observations.

HOFFMANN. Vorläufige Resultate von Gezeiten-Beobachtungen an der
Ostsee.

Acta Universitatis Lundensis. XIV, 1877—1878. XV, 1878—1879.
XVI, 1879—1880. XVII, 1880—1881.

Minnesskrift, utgiven af Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund, 1878.

MÜLLENHOFF. Entstehung der Bienenzellen.

Lunds Universitets-Biblioteks Accessions-Katalog 1879, 1880, 1881.

WERNICKE. Grundzüge der Elementarmechanik. Braunschweig 1883.

CASSINO. International Scientist's Directory. Boston 1883.

v. HELMHOLTZ. Zur Thermodynamik chemischer Vorgänge. Zweiter
Beitrag. 1882.

— — Zur Thermodynamik chemischer Vorgänge. Dritter Beitrag.
1883.

— — Bestimmung magnetischer Momente mit der Waage. 1883.

G. QUINKE. Ueber die Aenderung des Volumens und des Brechungs-
exponenten von Flüssigkeiten durch hydrostatischen Druck. S. A.

G. KIRCHHOFF. Ueber die elektr. Strömungen in einem Kreiscylinder.
S. A.

- WEINSTEIN. Lehrbuch der Elektrizität und des Magnetismus von
MAXWELL. Bd. II.
- C. BAUR. Ein neues Radiometer. S. A.
- — Die Strahlung des Steinsalzes bei verschiedenen Temperaturen.
S. A.
- G. BAUER. Gedächtnissrede auf O. HESSE, gehalten in der Münchener
Akademie.
- J. ROTH. Geröllführende Gneisse. — Vorkommen an der Küste La-
brador. S. A.
- ED. HAGENBACH. Fluorescenz nach STOKES' Gesetz. S. A.
- W. KÖNIG. Ueber die optischen Eigenschaften der Platincyänüre.
S. A.
- ERK. Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur. S. A.
- List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution. 1882.
- E. REYER. Die Kupferlegirungen, ihre Darstellung und Verwendung.
S. A.
- ELSTER u. GEITEL. Notiz über trockene Ladungssäulen. S. A.
- — Ueber Elektrizitätserregung beim Contact von Gasen und
glühenden Körpern. S. A.
- M. R. H. Ueber den Nutzeffekt magneto-elektrischer Maschinen, ins-
besondere bei der elektrischen Kraftübertragung.
- MUNKER. Die Grundgesetze der Elektrodynamik, synthetisch herge-
leitet und experimentell geprüft. Nürnberg 1883. (Vom Ver-
leger Ballhorn.)
- Elektrotechnische Bibliothek. Verl. von A. Hartleben 1883. Liefe-
rung 1—14.
- Second annual announcement of the college of physicians and Sur-
geons of Chicago. Session 1883—1884.
- MASCART. Handbuch der statischen Elektrizität. Deutsche Bearbei-
tung von J. G. WALLENTIN. (Recensionsexemplar vom Verl.
Pichler's Ww. u. Sohn. Wien 1883.)
- LOTHAR MEYER. Die modernen Theorien der Chemie und ihre Be-
deutung für die chemische Mechanik. 4. Auflage, Breslau bei
Maruschke u. Berendt 1883.
- A. v. WALTENHOFEN. Ueber einen neuen Apparat zur Demonstration
der FOUCAULT'schen Ströme. (S. A. aus W. Ann.)
- PUSCHL. Latente Wärme der Dämpfe. Wien 1883.
- PETTERSON. On the properties of water and ice. S. A.
- — Hydrographic of the Liberian sea. S. A.
- MÜNTER. Aus der Physik des Luftmeeres. Herford 1877.
- DUFOUR. Étude sur les Orages de Grêle. I Mém. Lausanne 1883.
- Scientific proceedings of the Ohio Mechanic's Institute. Vol. II, No. 2,
June 1883.

- Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie. Deel XLI. Ser. 8, Deel II.
- Bibliotheca historico-naturalis. XXXII, 1. u. 2. Verlag von Vandenhoeck u. Ruprecht in Göttingen.
- Report of the 52 meeting of the Brit. Ass. at Southampton 1882.
- Physikalisch-chemische Tabellen von LANDOLT u. BÖRNSTEIN.
- HILDEBRAND HILDEBRANDSSOHN. Samling of bemærkelsesdagar.
- E. BUDDE. Notiz über eine unter Wasserstoff arbeitende Wippe. S. A.
- — Die Reduktion der mechanischen Grundeinheiten auf eine einzige Dimension. S. A.
- BREZINA. Krystallographische Untersuchungen an homologen und isomeren Reihen. (Vom Verleger C. Gerold's Sohn.)
- WILD. Ueber die Umwandlung eines Photometers in ein Spektrophotometer. S. A.
- MERTSCHINSKY. Beitrag zur Wärme-Dyspnoë. (Vom Verleger Stahel, Würzburg.)
- F. HERRMANN. Ueber das Produkt der Einwirkung von Alkalimetallen auf den Bernsteinsäureäthylester. (Vom Verleger.)
- H. VIRCHOW. Beiträge zur Kenntniss der Bewegungen des Menschen.
- KRUKENBERG. Die Farbstoffe der Vogeleier-Schalen. (Vom Verleger.)
- STROUHAL u. BARUS. Ueber den Einfluss der Härte des Stahls auf dessen Magnetisirbarkeit, und des Anlassens auf die Haltbarkeit der Magnete. (Vom Verleger.)
- HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et maxima barométriques.
- PREUDHOMME DE BORRE. Matériaux pour la faune entomologique de Namure.
- FINEMAN. Sur la trombe du 7 juin 1883 dans la vallée de Säby.
- C. R. de la société entomologique de Belgique (3) 34 u. 35.
- URBANITZKY. Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. Lief. 1 u. 2. (Vom Verleger Hartleben, Wien.)
- Chemiker-Kalender 1884 mit Beilage. (Vom Verleger J. Springer, Berlin.)
- G. BASSO. Sopra macaso particolare di Reflessione cristallina. S. A.
- — Sul fenomeno ottico, detto Nodus Rosi. S. A.
- M. WEINBERG. Messung der Wellenlänge des Lichtes mittelst Interferenzstreifen im Beugungsspektrum. S. A.
- MEES. Uitkomsten van waarnemingen met den piëzometer. S. A.
- H. LASPEYRES. Staurososkopische Untersuchungen. S. A.
- G. BRÜGELMANN. Ueber die Krystallisation. 2 Abhandlungen. S. A.
- HAEUSSLER. Beiträge zur mechanischen Wärmetheorie, insbesondere die mathematische Behandlung der von der Wärme geleisteten inneren Arbeit. (Trübner, Spz. 1882.)

- Der Techniker. Jahrgang 5, No. 21, 1. Sept. 1883, New-York.
- TSCHAPLOWITZ. Giebt es ein Transpirationsoptimum?
- B. VIDOVICH. Vorläufige Mittheilungen über zwei Anwendungen thermoelektrischer Ketten. S. A.
- N. SLUGINOF. Ueber eine Gleichung und ihre Bedeutung in der Physik. (Russisch.) S. A.
- NIPPOLDT. Eine einfache Methode zur Aufsuchung von Isolationsfehlern an subterranean Stadtleitungen.
- W. VOIGT. Ueber die Grundgleichung der optischen Theorie des Herrn E. KETTELER. S. A.
- — Bemerkungen zu Herrn E. LOMMEL's Theorie der Doppelbrechung, der Drehung der Polarisations-ebene und der elliptischen Doppelbrechung. S. A.
- O. E. MEYER. Ueber die Farbe des elektrischen Lichts. S. A.
- W. VOIGT. Theorie des Lichtes für vollkommen durchsichtige Media. S. A.
- — Bestimmung der Elasticitäts-Constanten des Kupfers. S. A.
- THIESEN. Normalmaasse für Nivellirplatten. S. A.
- — Die Arbeiten des internationalen Instituts für Maass und Gewicht. 2 Abhandl. S. A.
- E. SCHNEIDER. Eine parallaktische Montirung mit Anbringung der Beleuchtungslampe am unteren Ende der Polaraxe. S. A.
- G. DREIKORN. Elektrische Studien mit Bezug auf die Münchener Elektrizitätsausstellung 1882.
- F. WIBEL. Die Aenderung der osmotischen Erscheinungen und Gesetze durch die strömende Bewegung der Flüssigkeiten u. s. w. S. A.
- CARDANI. Sopra alcune figure ottenute per elettrolisi. S. A.
- VILLARI. Sul calore svolto nei liquidi dalle scariche dei condensatori. S. A.
- — Sul calore totale svolto da una o piu scintille generale dalla scarica di un condensatore. S. A.
- — Intorno ad un singolare effetto meccanico della scarica elettrica. S. A.
- — Ulteriori ricerche sulle figure elettriche dei condensatori. S. A.
- — Ricerche microscopiche sulle tracce delle scintille elettriche incise sul vetro.
- W. HALLWACHS. Ueber die elektromotorische Kraft, den Widerstand und den Nutzeffekt von Ladungssäulen. (Dissertation.)
- HAUCK. Die galvanischen Batterien, Accumulatoren und Thermo-säulen. (Vom Verleger Hartleben, Wien.)
- KEMPE. Handbuch der Elektrizitätsmessungen, aus dem Engl. übers. von J. BAUMANN.

- H. MEYER. Ueber die von Herrn A. GUÉBHARD vorgeschlagene Methode der Bestimmung äquipotentialer Linien. S. A.
- — Ueber den galvanischen Leitungswiderstand des Philomelan. S. A.
- — Ueber die Abhängigkeit der Magnetisirungsfunktion von der Härte des Stahls. S. A.
- — Ueber die Magnetisirungsfunktion von Stahl und Nickel. S. A.
- H. HERTZ. Versuche über die Glimmentladung. S. A.
- G. QUINKE. Elektrische Untersuchungen, VI u. VII, VIII. S. A.
- J. RITZ. Untersuchungen über die Zusammensetzung der Klänge der Streichinstrumente.
- G. GUGLIELMO. Sulla forza elettromotrice e sulla resistenza della scintilla. S. A.
- A. ARZRUNI. Einige Mineralien aus einer uralischen Chromitlagerstätte. S. A.
- J. MUNRO. New telephone transmitters. S. A.
- R. BRAUNS. Ueber die Ursache der anomalen Doppelbrechung einiger regulär krystallisirender Salze. S. A.
- V. WALTENHOFEN. Ueber ein lehrreiches Experiment, welches sich mit dem in Wien ausgestellten Thermosäulen, Patent Noë-Rebicek, ausführen lässt. S. A.
- K. WEAD. On the Intensity of Sound. S. A.
- G. SERRAVALLE. Macchina pneumatica a mercurio a doppio effetto. S. A.
- L. NICOTRA. Intorno ad alcune ricerche magnetiche. S. A.
- Informe oficial de la comisson cientifica de la expedicion al Rio negro. 3 Theile.
- CLAUSSEN. Lehrbuch der Physik nebst Anleitung zum Experimentiren. 124 pp. (1,60 M.) Vom Verleger A. Stein, Potsdam.
- G. KIRCHHOFF. Vorlesungen über mathematische Physik. Mechanik. 3. Aufl. Leipzig b. Teubner.
- RIECKE. Zur Lehre der aperiodischen Dämpfung und zur Galvanometrie.
- SOHNKE UND WANGERIN. Ueber Interferenzerscheinungen an dünnen, insbesondere keilförmigen Blättchen. 2 Abhandlungen.
- UPPENBORN. Kalender für Elektrotechniker, 1 Jahrg. 1884, bei Oldenbourg, München, Text 195 pp. Preis 3 M. Vom Verleger.
- SKLAREK. Ergebnisse der Spektralanalyse über die Natur der Kometen.
- CLAUSIUS. Zur Theorie der dynamoelektrischen Maschinen. 2 Mal. S. A.
- DARWIN. Report of a commitee for the harmonic analysis of tidal observations British Assoc. for the Advancement of Science.

- HÄGBOM. Marche des Isothermes en automne dans le Nord de l'Europe.
- FUCHSCHMID. Das innere Wärmeleitungsvermögen von Quarz, Kalkspath und Steinsalz.
- KALISCHER. Ueber die Frage, ob bei der Condensation von Wasserdampf eine Elektrizitätserregung stattfindet. S. A.
- KRÜSS. Optisches Flammenmaass. S. A.
- GRUNMACH. Mittheilungen über absolute barometrische Bestimmungen unter Controle des Vakuums durch elektrische Lichterscheinungen.
- EDELMANN. Die elektrischen Messinstrumente. Cylinderquadrantenelektrometer. S. A.
- A. v. WALTENHOFEN. Ausstellungsgegenstände. S. A.
- v. URBANITZKY. Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. Lief. 3—5. (Vom Verleger Hartleben.)
- F. E. NIPHER. Evolution of the American. trotting horse.
-

Bedeutung der Abkürzungen für die einzelnen Abschnitte.

I. Allgemeine Physik.

- I. 1. Maass und Messen.
- I. 1a. Allgemeine Laboratoriumeinrichtungen.
- I. 2. Dichtigkeit.
- I. 3. Molekularphysik.
- I. 4. Mechanik.
- I. 5. Hydrodynamik.
- I. 6. Aërodynamik.
- I. 7. Cohäsion und Adhäsion.
 - I. 7A. Elasticität und Festigkeit.
 - I. 7B. Capillarität.
 - I. 7C. Löslichkeit.
 - I. 7D. Absorption.
 - I. 7E. Adhäsion.

II. Akustik.

- II. 8. Physikalische Akustik.
- II. 9. Physiologische Akustik.

III. Optik.

- III. 10. Theorie des Lichts.
- III. 11. Fortpflanzung, Spiegelung und Brechung des Lichts.
- III. 12. Objektive Farben, Spektrum, Absorption.
- III. 13. Photometrie.
- III. 14. Phosphorescenz und Fluorescenz.
- III. 15. Interferenz, Polarisation, Doppelbrechung.
 - III. 15A. Circularpolarisation.
 - III. 15B. Krystalloptik.
- III. 16. Chemische Wirkungen des Lichts, Photographie.
 - III. 16A. Beziehung der chemischen Wirkungen des Lichts zur Pflanze.
- III. 17. Physiologische Optik.
- III. 18. Optische Apparate.

IV. Wärmelehre.

- IV. 19. Allgemeine Theorie der Wärme.
 - IV. 19A. Mechanische Wärmetheorie.
 - a. Erster Hauptsatz.
 - b. Zweiter Hauptsatz.
 - c. Theorie der Gase und Dämpfe.
 - d. Technische Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie.

d*

- IV. 20. Thermometrie und Ausdehnung.
- IV. 21. Quellen der Wärme.
 - IV. 21 A. Mechanische Quellen der Wärme.
 - IV. 21 B. Chemische Quellen der Wärme, Verbrennung.
 - IV. 21 C. Physiologische Quellen der Wärme.
- IV. 22. Aenderung des Aggregatzustandes.
- IV. 23. Specifische Wärme, Calorimetrie.
- IV. 24. Verbreitung der Wärme.
 - IV. 24 A. Wärmeleitung.
 - IV. 24 B. Wärmestrahlung.
 - IV. 24 C. Radiometer.

V. Elektrizitätslehre.

- V. 25. Allgemeine Theorie der Elektrizität und des Magnetismus und Diëlectricität.
- V. 26. Elektrizitätserregung.
- V. 27. Elektrostatik.
- V. 28. Batterieentladung.
- V. 29. Galvanische Ketten.
- V. 30. Galvanische Messapparate.
- V. 31. Theorie der Kette.
- V. 32. Elektrochemie.
- V. 33. Thermoelektricität.
- V. 34. Elektrische Wärmeerzeugung.
- V. 35. Elektrisches Licht.
- V. 36. Magnetismus.
- V. 37. Elektromagnetismus.
- V. 38. Elektrodynamik, Induktion.
- V. 39. Elektrophysiologie.
- V. 40. Anwendungen der Elektrizität.
(Telephon.)

VI. Physik der Erde.

- VI. 41. Astrophysik.
 - VI. 41 A. Allgemeines. Theorie der Gestirnbewegungen. Beobachtungen von Observatorien. Kometen. Nebelflecke. Planeten.
 - VI. 41 B. Regenbogen und Ringe.
 - VI. 41 C. Die Sonne.
 - VI. 41 D. Feuerkugeln und Sternschnuppen.
 - VI. 41 E. Meteorsteine.
 - VI. 41 F. Nordlicht.
- VI. 42. Meteorologie.
 - VI. 42 A. Allgemeines. Theorien. Kosmische Meteorologie; allgemeine Eigenschaften der Atmosphäre (Zusammensetzung etc.). Bodenphysik.
 - VI. 42 B. Apparate und Wettertelegraphie.
 - VI. 42 C. Temperatur.
 - VI. 42 D. Luftdruck.
 - VI. 42 E. Winde.

- VI. 42G. Feuchtigkeit, Wolken und Nebel.
- VI. 42H. Atmosphärische Niederschläge.
- VI. 42J. Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen.
- VI. 43. Erdmagnetismus.
- VI. 44. Atmosphärische Elektrizität (Gewitter etc.).
- VI. 45. Physikalische Geographie.
 - VI. 45 A. Physik der Erde.
 - 1. Allgemeine Eigenschaften der Erde (Dichte, Grösse).
 - 2. Boden- und Erdtemperatur.
 - 3. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauveränderungen, besondere Verwitterungserscheinungen.
 - 4. Geographisch.
 - 5. Verschiedenes.
 - VI. 45 B. Physik des Meeres.
 - 1. Meere (Oceanographie).
 - 2. Topographie.
 - 3. Meteorologie des Meeres.
 - VI. 45 C. Seen
 - VI. 45 D. Flüsse.
 - VI. 45 E. Quellen.
 - VI. 45 F. Höhen.
 - VI. 45 G. Gletscher und Eis.
 - VI. 45 H. Erdbeben. und Vulkane.

Inhalt.*)

Erster Abschnitt.

Allgemeine Physik.

	Seite
1. Maass und Messen.	
H. BRUNS. Publikation des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts. Die Figur der Erde. Ein Beitrag zur europäischen Gradmessung	3
PH. PLANTAMOUR. Ueber die Verschiebung der Luftblase in einer Libelle	5
D'ABBADIE. Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit . . .	7
REITZ's Mareograph. Fluthapparat System F. H. REITZ . . .	7
FRIEDR. MOHR. Ueber den Stoff zu den Urmaassen und Gewichten	9
— — Ueber ein geeignetes Material für die Copien der Urmaasse	10
HEINRICH BUFF. Ueber Maasse und Gewichte aus Bergkrystall	10
W. FOERSTER. Metronomische Beiträge No. 1 u. No. 2 (herausgegeben von der Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission, Berlin 1878)	11
A. VERBEEK. Korrektionsgewichte	11
P. LA COUR. Das phonische Rad	12
CH. AUGUST VOGLER. Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln	13
SCHMIDT. Apparat zur Ermittlung astronomischer Beobachtungsfehler	13

*) * bedeutet kein Bericht, (*) in früheren Jahren berichtet.

	Seite
E. GERLAND. Zur Geschichte der Erfindung der Pendeluhr	14
PHILIPPS. Note über eine neue Regulirungsspirale für Chronometer	15
— — Ueber die Resultate der mit Spiralen von bestimmter Krümmung versehenen Uhren	16
GEORGE RÜMKER. Bericht über die Konkurrenzprüfung von Marine-Chronometern, abgehalten auf der Deutschen Seewarte im Jahre 1877	17
FREDERICO ZORZI. Compensationspendel	18
VALESSIE. Ueber den Mechanismus und Gebrauch eines Differentialzählers	19
DUPUY DE LÔME. Bericht der zur Prüfung des Differentialzählers von VALESSIE ernannten Commission	20
FAYE. Directe Bestimmung des Azimuth eines Schiffskurses	20
BEUF et PERRIN. Neue Betrachtungen über Beobachtung und Reduktion der Mondstrecken auf dem Meere	20
Sitzungsbericht des Comité international des poids et mesures für 1877	21
E. ABBE. Ueber mikrometrische Messung mittelst optischer Bilder	23
A. WINNECKE. Ueber ein neues Hilfsmittel, die periodischen Fehler von Mikrometerschrauben zu bestimmen	25
J. H. POYNTING. Ueber eine Methode der Wägung und Benutzung derselben zur Bestimmung der mittleren Erddichte	26
C. W. SIEMENS. Bestimmung der Meerestiefe mit dem Bathometer und ohne Gebrauch der Sondirungsleine	27
A. W. HOFMANN. Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1876	28
WILLIAM SPOTTISWOODE. Eröffnungsrede	30
R. WOLF. Breite und Länge des Observatorium in Zürich	31
L. CLARK. Zeit und Länge	32
J. P. MACLEAR. Zeit und Länge	32
S. J. WHITMEE. Zeit und Länge	32
Normaluhren	32
OUTERBRIDGE. Sehr dünne Goldschichten	33
W. LERMANTOFF. Die Constructionsmethoden des Herrn M. BRAUER für Präcisionswaagen	33
ANTON SCHELL. Distanzmesser mit der Basis an dem Instrumente	34
E. SCHNEIDER. Der Distanzmesser von JOSEPH JÄGER	35
J. SZCZEPANIAK. Universal-Nivellir-Instrument als Tacheometer	36

	Seite
K. R. KOCH. Ueber eine Methode zur genaueren Dickenmessung mittelst des Sphärometers	37
V. THALLMAYER. Ueber das Entwerfen von Apparaten zum Anreissen von Curven	37
P. CASAMAJOR. Reduction graduirter Glasgefässe und Aräometer von 4° bis 45°	39
PICTET'S Apparat zur Verflüssigung des Sauerstoffs	39
ALFRED WIEDEMANN. Ueber die altägyptische Waage	40
A. W. CLARK. Ueber eine neue Methode Niederschläge zu wiegen	40
C. F. CROSS. Ueber eine neue Methode Niederschläge zu wiegen	41
CHARLES W. FOLKARD. Ueber eine neue Methode Niederschläge zu wiegen	41
VOLNEY. Wägung von Niederschlägen	41
H. WILD. Spiegelablesung mit Fernrohr und Skala bei Präcisionswaagen	42
COUURIER'S Reflexionsnivellirinstrument mit vertikalem Fernrohr	42
E. M. V. SCHMIDT. Ueber WETLI'S Planimeter	42
E. GERLAND. Ueber das Kathetometer von BREITHAUPT und Sohn	43
E. SCHNEIDER. Detailtheodolith mit einem neuen diastimometrischen Fernrohre	44
J. FORSTER und K. FRITSCH. Das Brachy-Teleskop	44
E. LEBOURG. Neuer Apparat zum experimentellen Nachweis der Fallgesetze	44
E. SCHNEIDER. Neue Hängebögen	44
T. BAYLEY. Verbesserte Form von Waschflasche	45
E. RENNARD. Das Zurückschlagen der Flamme im BUNSEN'schen Brenner zu verhüten	45
F. HURTER. Ueber ein Anemometer für Laboratoriumsgebrauch	46
R. BIEDERMANN. BUNSEN-Brenner aus Glas	46
P. EBELL. Herstellung der BUNSEN-Brenner aus Glas	46
GODEFROY'S Brenner	47
KRÜGER. Das Hygrometer von KLINKERFUSS	47
VULPIUS. Ueber mechanische Reinigung von Quecksilber	47
H. BUNTE. Einfache Gasbürette zur qualitativen und quantitativen Untersuchung von Gasgemengen	47
REISCHAUER. Apparat zum Trocknen der Gase	48
VULPIUS. Ueber das Verhalten des vulcanisirten Kautschuks zu Leuchtgas	48

	Seite
G. GOVI. Ueber ein neues Mikrometer speciell für metrologische Untersuchungen	1320
Litteratur	48
 2. Dichtigkeit.	
F. W. CLARKE. Einige Bestimmungen specifischer Gewichte	49
A. W. HOFMANN. Ueber Dampfdichtebestimmung	50
V. MEYER. Zur Dampfdichtebestimmung	50
AL. NAUMANN. Ueber Dichte und Zersetzung des Dampfes der Untersalpetersäure unterhalb ihres Siedepunktes bei verschiedenem Druck	51
HENRY E. ROSCOE. Ueber das specifische Gewicht der Dämpfe der Chloride des Thalliums und Bleis	51
L. TROOST. Ueber die Dampfdichten (2 Arb.)	51
A. NAUMANN. Ueber Destillation von Benzol, Toluol, Xylol, Nitrobenzol, Aethylbromid, Naphtalin durch eingeleitete Wasserdämpfe	52
— — Ueber eine neue Methode der Dampfdichtebestimmung	52
A. HORSTMANN. Ueber NAUMANN'S neue Methode der Dampfdichtebestimmung und die Dampfdichte der Essigsäure .	52
A. NAUMANN. Zur molekularen Constitution der Dämpfe als Antwort auf HORSTMANN'S Bemerkungen	52
H. KOPP. Zu A. NAUMANN'S Methode der Molekulargewichtsbestimmung	52
A. HORSTMANN. Ueber die Constitution des Dampfes der Essigsäure	53
J. W. MALLET. Dichte des festen Quecksilbers	53
DUMAS. Bemerkungen über die wahrscheinliche Dichte des flüssigen Sauerstoffs	53
PICTET. Die Dichte des flüssigen Sauerstoffs	53
V. KOBELL. Ueber das specifische Gewicht geglühter Silicate und anderer Oxydverbindungen	54
J. WHITLEY. Versuche über das relative specifische Gewicht fester Körper bei der Schmelztemperatur	54
W. J. MILLAR. Schwimmen von festem Metall auf geschmolzenem	54
C. VINCENT und DELACHANAL. Ueber die Dichte und den Ausdehnungscoefficienten von flüssigem Methylchlorid	54
L. KERN. Ueber die Dichte von Bessemer Stahlarten	55
F. KOHLRAUSCH. Ueber das Dichtigkeitsmaximum einer Mischung von Schwefelsäure und Wasser	55
G. SALET. Ueber die Dichte des Schwefelammonium	56

	Seite
F. KICK. Ueber die Constanz der Dichte bei allmählicher Formänderung fester Körper	56
BARBET. Ueber die Dichte reiner Zuckerlösungen	56
ERDMENGER. Ueber das specifische Gewicht des Portlandcementes	57
J. SACHS. Ueber die Porosität des Holzes	57
F. PISANI. Ueber einen neuen Dichtemesser	57
FESER. Apparat zur Werthbestimmung einer Milch ohne chemische Analyse	57
W. A. TILDEN. Bemerkung über die Bestimmung der Dichte	58
G. BAUMGARTNER. Verhältniss zwischen dem Volumen der Salzlösungen und dem der Bestandtheile	58
— — Ueber specifische Gewichte	59
WEDDING'S Apparat zur Ermittlung des specifischen Gewichtes fester Körper	59
PLETTNER. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes gasförmiger Körper	60
J. MEYER. Ueber die Dichtigkeit der Mischungen verschiedener Körper in allen Mischungsverhältnissen	60
TILDEN. HOFFMANN'S Methode der Dampfdichtebestimmung	60
M. BURSTYN. Oelsäuremesser	60
PINCHON. Prüfung fetter Oele	61
A. DITTE. Einige Eigenschaften der Borsäure	61
KARL KARMARSCH. Untersuchungen über die Gesetzmässigkeit der Volumveränderungen bei Metallegirungen und Mischungen von Flüssigkeiten	61
J. Y. BUCHANAN. Specifisches Gewicht des Meerwassers	63
TH. HOB. Untersuchung einiger physikalischer Eigenschaften verschiedener Holzarten	63
FR. RÜDORFF. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes pulveriger Körper	63
A. W. HOFMANN. Notiz über Dampfdichtebestimmung	1320
VICTOR MEYER. Zur Dampfdichtebestimmung	1320
— — u. CARL MEYER. Verfahren zur Bestimmung der Dampfdichte oberhalb 440° siedender Körper, sowie solcher Substanzen, welche Quecksilber oder Wood'sches Metall angreifen	1321
*WEDDING. Apparat zur Ermittlung des specifischen Gewichtes fester Körper	1322
*WEISS. Ueber natürliche Ventilation und Porosität von Baumaterialien	1322
ALEX. NAUMANN. Ueber Dichte und Zersetzung des Dampfes	

	Seite
der Untersalpetersäure unterhalb ihres Siedepunktes bei verschiedenen Drucken	1322
A. GANNAL. Hydrostatischer Dichtemesser	1324
Litteratur	64
3. Molekularphysik.	
FR. WÄCHTER. Ueber die Geschwindigkeit der Moleküle	65
Die Constitution der Materie	66
AD. WURTZ. SIR WILLIAM THOMSON'S Hypothese von der Beschaffenheit der Atome	66
JOHN J. PLUMMER. Alter der Sonne in Beziehung zur Evolution	67
P. G. TAIT. ZÖLLNER'S wissenschaftliche Werke	67
CHARLES BABBAGE. Die Natur und Möglichkeit des Wunders hergeleitet aus der Betrachtung der intermittirenden Gesetze	67
Molekularbeschaffenheit des Eises	68
CHARLES FAWCITT. Zwei sehr merkwürdige Versuche	68
THIME. Ueber die Spannbildung beim Hobeln der Metalle	68
W. SPRING. Vorläufige Notiz über die Eigenschaft der Stücke von festen Körpern sich durch Druck zusammenschweissen zu lassen	69
FAVÉ. Die Schwingungen der Materie und Aetherwellen, wahrscheinliche Folgerungen aus der Thatsache, welche der mechanischen Theorie der Wärme zu Grunde liegt	69
— — Die Schwingungen der Materie und die Aetherwellen in der Phosphorescenz und Fluorescenz	69
— — Die Schwingungen der Materie und die Aetherwellen in der Gesichtswahrnehmung	70
— — Die Schwingungen der Materie und die Aetherwellen beim Sieden	70
— — Die Schwingungen der Materie und der Aetherwellen in den photochemischen und chemischen Verbindungen	70
E. BRÜCKE. Beiträge zur chemischen Statik	71
N. LOCKYER. Vorläufige Notiz über die zusammengesetzte Natur der chemischen Elemente	72
DUMAS. Bemerkungen zu der vorstehenden Mittheilung	72
M. PATTISON MUIR. Ueber den durch Zeit und Masse bei gewissen Reaktionen, in welchen unlösliche Salze erzeugt werden, ausgeübten Einfluss	72
O. LEHMANN. Ueber die physikalische Isomerie amidartiger Derivate des Hydroxylamins	73

	Seite
EGKE D'DEWL-KRÔEG. Atomfahrten	73
W. OSTWALD. Volumchemische und optischechemische Studien. 2. Ueber Neutralisation	73
A. v. KERPELY. Beziehungen zwischen Härte und chemischer Constitution des Eisens	74
E. FRANKLAND. Versuche in reiner, angewandter und physikalischer Chemie	75
A. KOSSEL. Ueber die chemischen Wirkungen der Diffusion	75
BERTHELOT. Neue Beobachtungen über die Rolle des Druckes bei den chemischen Vorgängen	75
D. GERNEZ. Ueber die Wirksamkeit einer Schwingungsbewegung, die Zersetzung explosiver Flüssigkeiten und das Sieden überhitzter Flüssigkeiten zu bewirken	76
M. BOILLOL. Wirkung einer niedrigen Temperatur auf die Mischung von Wasserstoffsperoxyd und Schwefelsäure .	76
ALDER WRIGHT und P. LUFF. Untersuchungen über einige Punkte der chemischen Dynamik	76
BERTHELOT. Neue Beobachtungen über die chemischen Wirkungen des Effluvium und über die Ueberschwefelsäure .	78
J. BOTTOMLEY. Notiz über eine Bestimmungsmethode der Constanten in chemischen Gleichungen	78
THOLANDER. Reduction der Eisenerze und Wirkung der Röstung	78
O. SCHUMANN. Ueber die Affinität des Schwefels und des Sauerstoffs zu den Metallen	79
M. KASANTSEFF. Ueber die verschiedenen Legirungen von Gold und Quecksilber	79
J. H. LANG. Ueber die Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Holzkohle	79
M. DELAFONTAINE. Ueber ein neues Metall, das Philippium	80
J. LAWR. SMITH. Das Mosandrum, ein neues Element . . .	80
C. MARIGNAC. Bemerkung über die von L. SMITH angekündigte Entdeckung einer neuen Erde, welche der Gruppe des Cerium angehört	80
MARC. DELAFONTAINE. Ueber das Mosandrum des Herrn LAWRENCE SMITH	81
J. LAWRENCE SMITH. Bemerkung in Betreff des Mosandrum genannten Elementes	81
A. DUPRÉ. Untersuchungen über das Gallium	81
SERGIUS KERN. Davyum	82
LECOQ DE BOISBAUDRAN et E. JUNGFLIECH. Gewinnung des Gallium und Beobachtungen über dasselbe	82

	Seite
M. DELAFONTAINE. Ueber das Decipium, ein neues Metall des Samarskit	83
— — Wahrscheinlichkeit, dass das Didym des Cerit eine Mischung verschiedener Körper ist	83
M. C. MARIGNAC. Ueber das Ytterbium, eine neue in dem Gadolinit enthaltene Erde	83
L. F. NILSON u. O. PETTERSON. Ueber die Darstellung und Valenz des Berylliums	84
H. WILDE. Ueber den Ursprung der elementaren Substanzen und über einige Beziehungen der Atomgewichte	85
E. v. SOMMARUGA. Ueber die Molekulargrösse des Indigos	85
H. F. WIEBE. Die Ausdehnung der starren Elemente als Funktion des Atomgewichtes	85
J. A. R. NEWLANDS. Ueber das periodische System der Elemente	86
— — Ueber das periodische Gesetz	86
C. MARIGNAC. Chemische Aequivalente und Atomgewichte als Basis eines Bezeichnungssystems	86
H. SCHRÖDER. Beiträge zum Sterengesetz	87
— — Dasselbe	88
Beziehungen zwischen den Volumen von Silbersalzen	88
F. NOGUES. Symbolische Punkte oder graphische Beziehungen zwischen den Atomgewichten und Atomvolumen einfacher Körper	88
FR. WÄCHTER. Beziehung zwischen den Atomgewichten der Elemente	89
— — Ueber das relative Volumen der Atome	89
AL. NAUMANN. Ueber eine neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung	90
— — Zur molekularen Constitution der Dämpfe als Antwort auf HORSTMANN'S Bemerkungen	90
H. KOPP. Zu A. NAUMANN'S Methode der Molekulargewichtsbestimmung	90
L. TROOST. Neue Methode, das Volumenäquivalent flüchtiger Substanzen zu bestimmen. Aequivalent des Dampfes von Chloralhydrat	92
J. P. COOKE. Ueber das Atomgewicht des Antimons und über die Haloidverbindungen des letzteren	93
— — Berichtigung des Atomgewichts des Antimons	93
R. SCHNEIDER. Bemerkungen das Atomgewicht des Antimons betreffend	94
R. HERMANN. Fortgesetzte Untersuchungen über die Atom-	

	Seite
volume und specifischen Gewichte organischer Verbindungen	94
LECOQ DE BOISBAUDRAN. Ueber das Aequivalent des Galliums	95
C. SEUBERT. Ueber das Atomgewicht des Iridiums	95
B. BRAUNER. Ueber das Atomgewicht des Berylliums	96
L. F. NILSON u. OTTO PETTERSON. Ueber das Atomgewicht des Berylliums. Erwiderung an Herrn Lothar Meyer	96
Lothar Meyer. Ueber das Atomgewicht des Berylliums	97
DUMAS. Ueber die Gegenwart des Sauerstoffs in dem metallischen Silber	97
R. RÜHLMANN. Die Affinitätsunterschiede des Chlors, Broms und Jods als vielfache derselben Constanten	98
W. MÜLLER-ERZBACH. Ueber den Unterschied in der Anziehungskraft des Aetznatrons und des Chlorcalciums gegen Wasser	99
F. HOPPE-SEYLER. Ueber die reducirenden Wirkungen des Palladiumwasserstoffes	100
AD. WURTZ. Ueber die Polymerisation des Aethylenoxyd	100
RUD. BÖTTGER. Ueber das Verhalten des Phosphors zu verschiedenen Metallsalzlösungen	100
J. WISLICENUS. Spaltung des Acetessigesters und seiner Alkylsubstitutionsprodukte durch Basen	101
BERTHELOT. Ueber die Grenzen der Esterbildung	101
A. WISCHUEGRADSKY. Ueber verschiedene Amylene u. Amylalkohole	102
P. W. HOFMANN. Selbstentzündung des Wasserstoffs an der Luft durch fein vertheiltes Zink	102
W. KÖHLER. Die schlagenden Wetter in Steinkohlengruben; ihre Entstehung, Auftreten und die Mittel, sie unschädlich zu machen	102
A. HENZE. Eigenthümliche Oxydation des Aluminiums	103
SERGIUS KERN. Weitere Bemerkungen über die chemische und mechanische Prüfung des Stahles	104
E. FREMY und FEIL. Ueber die künstliche Darstellung von Korund, Rubin und verschiedenen krystallisirten Silicaten	104
C. BÖTTNIGER. Dissociation des Salmiaks; ein Vorlesungsversuch	105
H. DEBRAY. Ueber ein neues Oxydationsproduct des Bleis und über einige Dissociationserscheinungen	106
PH. DE CLERMONT und J. FROMMEL. Ueber die Dissociation der metallischen Sulphide	106

	Seite
G. WIEDEMANN. Ueber die Dissociation der gelösten Eisenoxydsalze	107
W. DURHAM. Beziehung zwischen Gasvolumen und Valenz	107
H. SAINTE CLAIRE DEVILLE und H. DEBRAY. Dissociation der Oxyde aus der Familie des Platins	108
ISAMBERT. Untersuchung über das Schwefelehlorür	108
— — Dissociation des Chlorhydrat	109
A. WÜRTZ. Ueber die Dissociation des Chloralhydratdampfes	109
MOITESSIER und R. ENGEL. Dissociation des Chlorhydrat	109
ISAMBERT. Dissociation des Bariumcarbonat	109
D. TOMMASI. Allotrope Modificationen des Wasserstoffs	110
— — Physikalisch-chemische Untersuchungen über die verschiedenen allotropen Zustände des Wasserstoffs	110
— — Reduktion der Chlorate in Chloride ohne Mitwirkung des hypothetischen Status nascendi des Wasserstoffs	110
P. SCHÜTZENBERGER. Ueber eine allotrope Modification des Kupfers	110
— — Molekularzustände der Metalle	111
— — Ueber die metallische Allotropie	111
H. MOISSON. Ueber zwei allotrope Varietäten des Magnetisens	112
A. MARTENS. Ueber die mikroskopische Untersuchung des Eisens	113
FR. PFAFF. Versuche über das Verhalten des Wassers in engen Räumen bei Glühhitze	113
Dr. G. BRÜGELMANN. Kalk, Strontian und Baryt im krystallisirten Zustande	113
— — Krystallisirtes Zinkoxyd aus salpetersaurem Zinkoxyd, zugleich als neues Beispiel von Hemimorphismus	114
STRUEVER und SELLA. Bericht über eine Arbeit des Dr. R. PANEBIANCO: Krystallographische und chemische Notiz	115
— — Krystallform der Derivate des Santonins	115
E. BÖRICKÝ. Neue mikroskopische und chemische Methoden zur Erkennung einzelner Minerale etc.	115
H. BÜCKING. Mikroskopische Untersuchungen des Türkis	116
A. DE LAPPARENT. Bemerkung über die Theorien der Krystallstruktur	116
C. HAUSHOFER. Krystallographische Untersuchung einiger organischer Verbindungen	117
TH. LIEBISCH. Zur analytisch-geometrischen Behandlung der Krystallographie	117
C. v. HAUER. Krystallogenetische Beobachtungen	118

	Seite
G. VOM RATH. Einige krystallographische Beobachtungen am Kupfer vom Oberrhein-See	119
LUIGI BOMBICCI. Kritische Betrachtungen über einige neue italienische Publikationen in der Krystallographie	119
— — Die orientirende Wirkung isomorpher Krystalle	120
A. SADEBECK. Zwei neue regelmässige Verwachsungen verschiedener Mineralien	121
A. BERTIN. Ueber die idiocyclophanen Krystalle	121
P. HAUTEFEUILLE. Untersuchung über die Krystallisation der Kieselsäure auf trockenem Wege	122
FRIEDR. KLOCKE. Ueber die Aetzfiguren der Alaune	122
H. BAÜMHAUER. Aetzversuche an Quarzkrystallen	123
E. WEISS. Schlagfiguren des Bleiglanzes und Corrosionsfiguren des Gypses	123
J. KREJČÍ. Zur Theorie der Zwillingskrystalle	123
J. STRÜVER. Ueber polysynthetische Spinellzwillinge	123
P. EBELL. Ueber die Krystallisation von Metalloxyden aus Glas	124
FR. PFAFF. Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Krystallwinkel	124
A. LEDERER. Centrische und excentrische Dynamiden. Elementare Beiträge zu einer rationellen Atomenlehre	1325
AD. WÜRTZ. Untersuchungen über das AVOGADRO'sche und AMPÈRE'sche Gesetz	1326
H. HERWIG. Distanz der Molekeln im flüssigen Wasser	1326
B. ERDMANN. Die Gliederung der Wissenschaften	1327
Litteratur	125 u. 1327
 4. Mechanik.	
CAYLEY. Kinematik einer Ebene	125
H. LÉAUTÉ. Bemerkung über einen auf die Verschiebung einer ebenen Figur in ihrer Ebene bezüglichen Satz	125
C. LEUDESORF. Theorem der Kinematik	126
A. B. KEMPE. Notiz über LEUDESORF's kinematisches Theorem	126
— — Kinematisches Theorem	126
C. LEUDESORF. Notiz über ein kinematisches Theorem	126
A. B. KEMPE. Beweis des kinematischen Theorems	126
— — Notiz über das kinematische Theorem	126
J. LEMOYNE. Bemerkungen über einige Folgerungen aus dem VILLARCEAU'schen Satze	128
HARRY HART. Ueber SYLVESTER's kinematisches Paradoxon	129
L. BURMESTER. Kinematisch-geometrische Theorie der Bewe-	

	Seite
gung der affin-veränderlichen, ähnlich veränderlichen und starren räumlichen oder ebenen Systeme	129
L. BURMESTER. Ueber den Beschleunigungszustand ähnlich-veränderlicher und starrer ebener Systeme	129
GRUEY. Sätze über die gleichzeitigen Beschleunigungen der Punkte eines bewegten festen Körpers	130
ALEXANDER B. W. KENNEDY. Bemerkungen über die geometrische Lösung einiger mit Mechanismen verbundenen Probleme	130
T. RITTERSHAUS. Das Kurbelgetriebe und seine Anwendungen — — Kinematisch-geometrische Theorie der Beschleunigung für die ebene Bewegung	131
CARLO SAVIOTTI. Das netzförmige Balkenwerk	131
CREMONA und BATTAGLINI. Bericht hierüber	131
G. FAVARO. Graphische Bestimmung der inneren Kräfte in einem netzförmigen Balkensystem	132
CREMONA und BATTAGLINI. Bericht hierüber	132
TRESCA. Umformung einer kreisförmigen Scheibe in ein cylinderförmiges Gefäß	132
R. S. BALL. Ueber die Hauptträgheits-Schraubenlinien eines freien oder gezwungenen starren Körpers	133
J. W. SHARPE. Bemerkung über den Schwerpunkt eines Pyramidenstumpfes	133
LAISANT. Bemerkung zu zwei Sätzen von LAGRANGE über den Schwerpunkt	133
ASAPH HALL. Der Schwerpunkt der scheinbaren Scheibenfläche eines Planeten	133
R. TOWNSEND. Ueber die Trägheitsmomente von festen kreisförmigen Ringen, die durch die Umdrehung geschlossener Mittelpunktscurven erzeugt sind	133
P. MEUTZNER. Zur Theorie des Keiles	134
M. LÉVY. Ueber die Zusammensetzung von Beschleunigungen einer beliebigen Ordnung und über ein allgemeineres Problem wie das der Zusammensetzung von Bewegungen	135
PH. GILBERT. Ueber das Problem der Zusammensetzung von Beschleunigungen beliebiger Ordnung	135
LAISANT. Ueber ein Problem über relative Bewegung	135
M. LÉVY. Ueber vorstehende Bemerkung	135
LAISANT. Bemerkung auf Vorstehendes	135
V. LIGUINE. Bemerkung in Betreff des Satzes über die Zusammensetzung von Beschleunigungen beliebiger Ordnung	135

	Seite
TCHEBICHEF. Ueber die Resultante zweier in einem Punkte angebrachter Kräfte	136
W. H. L. RUSSELL. Ueber das Vorkommen höherer transcendenter Functionen in gewissen mechanischen Problemen	136
APPELL. Ueber eine Interpretation der imaginären Werthe der Zeit in der Mechanik	137
GUSTAV SCHMIDT. Ueber den Begriff Masse	138
J. BERTRAND. Ueber die Homogenität in den Formeln der Physik	140
E. BETTI. Ueber eine Ausdehnung der Hauptprincipien der Dynamik	141
EDUARD WEYR. Bemerkungen in Betreff zweier Sätze der Dynamik	142
VALENTINO CERRUTI. Ein neues allgemeines Theorem der Mechanik	143
N. JOUKOVSKY. Ueber einen speciellen Fall der Bewegung eines materiellen Punktes	143
A. G. GREENHILL. Lösung eines mechanischen Problemes	144
R. HOPPE. Bewegung eines am Faden hängenden Stabes	145
J. BOUSSINESQ. Theorie der quasi-kreisförmigen Bewegungen eines schweren Punktes auf einer vertieften Umdrehungsfläche mit vertikaler Axe	145
W. D. NIVEN. Ueber die Berechnung der Geschossbahnen	146
F. BASHFORTH. Geschossbahnen	146
W. D. NIVEN. Geschossbahnen	146
MEISSEL. Beiträge zur Ballistik des Infanterie-Gewehrs	146
ÉMILE MATHIEU. Ueber das Problem der drei Körper	147
ALLÉGRET. Ueber das Problem der drei Körper	147
ÉMILE MATHIEU. Antwort auf vorstehende Bemerkung	147
H. SEBERT. Ueber einen Apparat der bestimmt ist gleichzeitig das Gesetz des Rücklaufes der Feuergeschütze und das Gesetz der Bewegung des Geschosses kennen zu lernen	147
R. BALTZER. Zur Geschichte des Potentials	148
L. WEBER. Ueber die Anwendung der Theorie des Potentials auf physikalische Probleme	148
ANTON WASSMUTH. Zur Theorie des Flächenpotentials	148
É. MATHIEU. Ueberlegungen in Betreff eines Theoremes in einer Arbeit von GAUSS über das Potential	148
R. TOWNSEND. Ueber JELLET'S Gleichung in der Potentialtheorie und ihre Anwendung auf die Anziehung für die	

	Seite
verschiedenen ungraden Potenzen der Entfernung nach zwei Dimensionen einer dünnen kreisförmigen Lamelle . .	149
LAGUERRE. Ueber die Anziehung, welche ein homogenes Ellipsoid auf einen äusseren Punkt ausübt	150
ARNOLD GIESEN. Oscillatorische Bewegung eines verlängerten Rotationsellipsoids in Folge der Anziehung eines weit entfernten Punktes	151
WILLIAM B. TAYLOR. Kinetische Theorie der Schwere . . .	152
C. ISENKRAHE. ISAAC NEWTON und die Gegner seiner Gravitationstheorie unter den modernen Naturphilosophen . .	153
S. TOLVER PRESTON. Ueber einige dynamische Bedingungen der Gravitationstheorie von LE SAGE	153
JAMES CROLL. Die Gravitationstheorie von LE SAGE . . .	153
S. TOLVER PRESTON. Anwendung der kinetischen Gastheorie auf Gravitation	153
— — Die Bedeutung der kinetischen Gravitationstheorie für die Erscheinungen der Cohäsion und chemischen Wirkung zugleich mit den wichtigen Folgerungen daraus für die Existenz von Bewegungsvorräthe im Raum	153
G. HELM. Zu RIEMANN'S Gravitationstheorie	155
GRUEY. Ueber ein neues Gyroskop	156
HIRN. Bemerkungen zu der vorstehenden Notiz	156
GRUEY. Antwort auf diese Bemerkung	156
G. SIRE. Bemerkungen zu den vorstehenden Mittheilungen .	156
GRUEY. Antwort auf die letzte Notiz	156
— — Ueber ein neues gyroskopisches Pendel	157
— — Ueber ein alternirendes gyroskopisches Drehkreuz . .	158
A. R. CLARKE. Ueber die Gestalt der Erde	158
E. LÉBOURG. Neuer Apparat zum Nachweis der Fallgesetze	159
CH. HERMITE. Ueber das Pendel	159
HUBERT AIRY. BLACKBURN'S Doppel-Pendel	159
E. GERLAND. Zur Geschichte der Erfindung der Pendeluhr .	160
N. JOUKOVSKY. Ueber den Stoss der Körper	160
E. WOODS. Eröffnungsrede	1329
LAVAUULT DE LESTRADE. Apparat zur Untersuch. d. Fallgesetze	1330
S. GÜNTHER. Zur Geschichte des Gravitationssystemes . . .	1330
Litteratur	160 u. 1331

5. Hydrodynamik.

J. G. WALLENTIN. Ueber einen Vorlesungsversuch zur Demonstration des Unterschiedes des hydrostatischen und hydraulischen Drucks	165
---	-----

e*

	Seite
H. LE CHATELIER. Ueber ein Verfahren zur genauen Messung der Niveauänderungen einer Flüssigkeitsoberfläche	165
J. Y. BUCHANAN. Die Zusammendrückbarkeiten von destillirtem Wasser, Seewasser, Lösung von Chlornatrium und Quecksilber	166
K. ZÖPPRITZ. Hydrodynamische Probleme in Beziehung zur Theorie der Meeresströmungen	166
GRÖBLI. Specielle Probleme über die Bewegung gradliniger paralleler Wirbelfäden	167
BOILEAU. Theorie und Formeln über die verzögernde Kraft der Wände auf Flüssigkeitsströme	167
— — Bemerkungen in Betreff der intermolekularen Arbeit .	168
P. DUBOIS. Transversalschwingungen von Flüssigkeiten . .	169
DECHARME. Bemerkungen dazu	169
A. BARTHÉLEMY. Transversalschwingungen von Flüssigkeiten	169
H. WEBER. Anwendung der Thetafunctionen zweier Veränderlichen auf die Theorie der Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit	169
W. C. UNWIN. Ueber den Ausfluss des Wassers aus Oeffnungen bei verschiedenen Temperaturen	170
PLANTAMOUR. Ueber die Verschiebungen der Luftblase in Wasserwagen	170
A. WIJKANDER. Ueber innere Reibung der Flüssigkeiten . .	170
F. SCHÖTTNER. Ueber die innere Reibung im Glycerin . .	171
J. G. BUTCHER. Ueber bewegte zähe Fluida	171
A. ROITI. Viskosität von Flüssigkeiten. Experimentaluntersuchung	175
R. PRIBRAM u. AL. HANDL. Ueber die specifische Zähigkeit der Flüssigkeiten und ihre Beziehung zur chemischen Constitution	176
E. FLEISCHER. Hydromotor	178
DE HEEN. Fluidität der Flüssigkeiten	178
EXRICHE. Flüssige und gasförmige Ringe	178
GUYON. Ueber die vollständige Theorie der Stabilität des Gleichgewichtes schwimmender Körper	179
G. H. DARWIN. Ueber Präcession eines zähen Sphäroids .	179
CASAMAJOR. Ueber Aräometer	179
Litteratur	180
6. Aërodynamik.	
E. DUCLAUX. Ueber die elastischen Kräfte der von einer Mischung zweier Flüssigkeiten ausgesandten Dämpfe . .	183

	Seite
M. PAGE. Ueber den Widerstand der Luft	183
A. CORNU und J. B. BAILLE. Untersuchung über den Luftwiderstand in der Torsionswaage	185
— — — — Einfluss der dem Quadrate der Ausschläge proportionalen Glieder auf die Schwingungsbewegungen in der Torsionswaage	185
J. PULUJ. Die Reibung der Dämpfe	188
FR. GUTHRIE. Ueber den Einfluss der Temperatur auf den Durchgang der Luft durch capillare Röhren	189
L. v. BABO. Ueber eine selbstthätige Quecksilberluftpumpe	190
VON FEILITZSCH. Theorie und Construction einer hydrodynamischen Luftpumpe	190
LOTHAR MEYER. Ueber Transpiration von Dämpfen	191
RÖNTGEN. Ueber ein Aneroidbarometer mit Spiegelablesung	192
F. C. G. MÜLLER. Ueber ein neues signalisirendes und selbstregistrirendes Gefässbarometer	192
FR. NEESEN. Eine Modifikation der Quecksilberluftpumpe .	193
TH. SCHORER. Wasserluftpumpe	193
JOHN PURSER. Ueber die Anwendbarkeit von LAGRANGE'S Gleichungen in gewissen Fällen von Flüssigkeitsbewegungen	194
AD. WURTZ. Ueber den Zustand der Materie im gasförmigen Zustand	194
GIBBS. Das Gesetz von BOYLE und MARIOTTE	194
J. MOSER. Methode und Apparat zur Bestimmung geringer Dampfspannungen	195
Litteratur	195 u. 1332

7. Cohäsion und Adhäsion.

A. Elasticität und Festigkeit.

J. W. GIBBS. Ueber das Gleichgewicht heterogener Substanzen	198
DE SAINT-VENANT. Ueber die Torsion der Prismen mit Basen mit gemischten Begrenzungen, und über eine Singularität, welche bestimmte Verwendungen der logarithmischen Coordinaten des cylindrischen isothermischen Systems von LAMÉ geben kann	199
— — Beispiele der Berechnung der Torsion von Prismen mit Grundflächen mit gemischten Begrenzungen	199
— — Ueber die Constanten der Elasticität fester Körper und ihre experimentelle Bestimmung	200
— — Ueber die grösste der tangentialen inneren Spann-	

	Seite
gen in jedem Punkt eines festen Körpers und über die Richtung der Bruchflächen	200
J. BOUSSINESQ. Berechnung der Ausdehnungen, welche gradlinige materielle Elemente erfahren, die einem kleinen Theile einer gekrümmten elastischen Membran angehören, die man deformirt	201
— — Elasticitätsgleichgewicht eines isotropen festen Körpers ohne Schwere, der verschiedene Punkte unterstützt	201
— — Ueber die Depression, welche ein aufgesetztes Gewicht der Oberfläche eines horizontalen, elastischen und isotropen Körpers ertheilt und über die Vertheilung dieses Gewichtes zwischen den verschiedenen Unterstützungspunkten	202
— — Ueber die Art der Vertheilung des Gewichtes eines harten, auf einen glatten, horizontalen und elastischen festen Körper gesetzten Körpers unter seine Stützpunkte: Identität dieser Vertheilungsart für eine ebene und horizontale Unterstüztungsfläche mit der einer im Gleichgewicht befindlichen elektrischen Ladung in einer dünnen Platte von derselben Gestalt	202
— — Ueber die besonderen Grenzbedingungen von Platten	203
F. NEESEN. Versuche über die elastische Nachwirkung bei Längsdehnung	203
E. WARBURG. Ueber das Gleichgewicht eines Systems ausgedehnter Moleküle und die Theorie der elastischen Nachwirkung	204
O. E. MEYER. Ueber die elastische Nachwirkung	204
L. BOLTZMANN. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung	205
STAMBKE. Einfluss der Schweissstellen auf die Festigkeit und Zähigkeit von Eisenstäben	206
M. W. SPRING. Vorläufige Notiz über die Eigenschaft von Stücken fester Körper, sich durch Druck wieder zu verbinden	206
C. CLERICETTI. Theorie des Balkennetzes, verbunden zu einem Gelenksystem bei den neuen amerikanischen hängenden Brücken	206
K. R. KOCH. Ueber die Bestimmung der Elasticitätscoefficienten aus der Biegung kurzer Stäbchen	207
SAALSCHÜTZ. Die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit eines Trägers durch horizontale Spannung	207
R. H. THURSTON. Bericht über das kalt bearbeitete Stahl u. Eisen der Jones und Laughlins Amerikanischen Werke	208

	Seite
L. GILL. Ueber den Einfluss des chemisch gebundenen Kohlenstoffs auf die Härtefähigkeit des Eisens	208
W. RITTER. Selbstregistrierender Festigkeitsapparat	209
PICHLER. Federmotor von SCHREIBER, SALOMON und Co. in Wien	209
W. SIEMENS. Ueber die Construction von Gefässen für hohen inneren Druck	209
M. WILLIAMS. Zur Theorie des Stahles	210
P. VON TUNNER. Ueber die Darstellung des schmiedbaren Gusses	210
BOETTGER. Ueber das Verhalten des Phosphors zu verschiedenen Metallsalzsolutionen	210
G. C. DRUCE. Hartglas	211
R. GROSSMANN. Ueber die Anwendung des Principes der sogenannten Ringgeschütze auf andere Aufgaben der Technik	211
H. BURR. Ueber die Biegungstheorie	212
E. WARBURG. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung	212
J. LENK. Ueber die sogenannte Unruhe und die Spiralfeder der Taschenuhren	212
RICARD. Freiwillige Explosion des Hartglases	212
F. MARTIAL. Hartglas	212
E. BRAUER. Ueber die Festigkeit des Leders	212
NACCARI u. BELLATI. Ueber das Verhältniss der Längendilatation zur Quercontraktion bei Kautschuk	213
ROITI. Vorlesungsversuche	213
C. DECHARME. Ueber die Schwingungsformen fester und flüssiger Körper	213
BOUSSINESQ. Ueber eine einfache Eigenschaft, welche die Art der Vertheilung des Gewichtes eines auf einen elastischen horizontalen festen Boden gesetzten Körpers unter die verschiedenen Theile der Grundfläche charakterisirt, wenn diese eine horizontale Ellipse ist	213
M. DE BRETTEs. Ergänzende Bemerkungen zu den Formeln welche sich auf die Durchbohrung von Eisenplatten beziehen	214
W. THOMSON. Ueber die thermoelastischen, thermomagnetischen und pyroelektrischen Eigenschaften der Materie	214
BAUSCHINGER, A. FUNK u. HARTWIG. Ueber die Festigkeit der Baumaterialien	215
F. HABERLANDT. Tragfähigkeit und Elasticität der Bastbänder gerösteter Hanfpflanzen	215

	Seite
SCHWENDENER. Ueber die Festigkeit der Gewächse	215
R. HOPPE. Bewegung zweier durch einen elastischen Faden verbundener materieller Punkte ohne Einwirkung äusserer Kräfte	215
A. MAYER. Ueber die Ursachen der Saffhebung in den Pflanzen	216
W. METCALF. Ueber den Einfluss der Wärme auf die Struk- tur des Stahles	217
G. PISATI. Ueber Elasticität der Metalle bei verschiedenen Temperaturen	217
EVERETT. Härten von Kupfer	218
CH. HUSTON. Festigkeit von Kesselblechen bei verschiedenen Temperaturen	218
FR. HABERLANDT. Ueber die Cohärenzverhältnisse ver- schiedener Bodenarten	218
Litteratur	219
B. Capillarität.	
VAN DER MENSBRUGGHE. Ueber die scheinbar freiwilligen Be- wegungen der Luftblasen in den Libellen und der Dampf- blasen in den Flüssigkeitseinschlüssen der Mineralien . .	221
S. P. THOMPSON. Ueber haltbare PLATEAU'sche Häutchen .	221
DUCLAUX. Ueber die Oberflächenspannung bei der Reihe der Alcohole und der fetten Säuren	222
A. TERQUEM. Ueber die Erzeugung der PLATEAU'schen La- mellen	222
BARRAL. STONEY'S Kraft	223
RICHARD J. MOSS. Ueber den spärroidalen Zustand	223
W. F. BARRETT. Ueber den sphäroidalen Zustand	223
FRANCIS GUTHRIE. Ueber den Einfluss der Temperatur auf den Durchgang der Luft durch capillare Röhren	224
W. STANLEY JEVONS. Notiz über die BROWN'sche Wirkung von Seife	224
FRANZ KOLÁČEK. Ueber den Einfluss des capillaren Ober- flächendruckes auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wasserwellen	225
G. LIPPMANN. Einfluss der chemischen Art der Substanzen auf die Oberflächeneigenschaften des Quecksilbers	225
W. C. RÖNTGEN. Mittheilung einiger Versuche aus dem Ge- biet der Capillarität	226
ROITI. Ueber Zähigkeit und elastische Nachwirkung in Flüssigkeiten	227
BERTHOLD ROSTALSKI. Die Erweiterung des POISEUILLE'schen Gesetzes auf verzweigte Capillarröhren	228

	Seite
VALERIUS, MONTIGNY, DONNY. Berichte über die Arbeit des Herrn P. DE HEEN. Ueber die Fluidität der Flüssigkeit	228
FRANZ SCHÜTTNER. Ueber die innere Reibung des Glycerins	229
SEDLEY TAYLOR. Farbenerzeugung in dünnen Lamellen durch Tonschwingungen	229
A. TERQUEM. Gebrauch der ebenen Flüssigkeitslamellen zum experimentellen Nachweis und Messung der Oberflächen- spannung	229
SILVANUS P. THOMPSON. Ueber haltbare PLATEAU'sche La- mellen	230
R. SABINE. Bewegungen, die durch verdünnte Säuren auf einigen amalgamirten Oberflächen hervorgerufen werden .	231
Hervorrufung rotatorischer Bewegungen des Quecksilbers . .	231
MARANGONI. Ueber die Theorie der Oberflächenelasticität der Flüssigkeiten. Oberflächen-Plasticität	232
E. VAN DER MENSBRUGGHE. Untersuchungen über die Aen- derungen der potentiellen Energie von Flüssigkeitsober- flächen	233
Litteratur	234
 C. Löslichkeit.	
H. OST. Ueber die Löslichkeit der drei Oxybenzoesäuren und der Benzoesäure in Wasser	235
E. BOURGOIN. Ueber die Löslichkeitscurven der Salicyl- und Benzoe-Säure	235
W. DURHAM. Suspension, Lösung und chemische Affinität .	236
SCHEURER-KERSTEN. Ueber die Lösung des Platins in Schwe- felsäure	236
ACH. LIVACHE. Ueber die anormale Löslichkeit einiger Kör- per in den Seifen und alkalischen Resinaten	236
H. COURTONNE. Ueber die Löslichkeit des Zuckers in Wasser	237
Ueber das geeignetste Lösungsmittel für Guttapercha . . .	237
PRESCOTT. Löslichkeit der Alkaloide unter verschiedenen Umständen	237
FREDERICK GUTHRIE. Salzlösungen und eingeschlossenes Wasser	238
R. BÖTTGER. Lösungsmittel für Platinsalmiak	240
J. M. EDER. Ueber die Löslichkeitsverhältnisse der Silbersalze	240
JEREMIN. Oxalsäure als Lösungsmittel für Ozon	241
E. BOURGOIN. Ueber die Löslichkeit einiger organischen Säuren in Alkohol und in Aether	241
A. LAMY. Ueber die Löslichkeit des Kalkes in Wasser . .	241

	Seite
G. VULPIUS. Ueber die Löslichkeit des Phosphors in Essigsäure	242
F. KLOCKE. Mikroskopische Beobachtungen über das Wachsen und Abschmelzen der Alaune in Lösungen isomorpher Substanzen	242
CH. TOMLINSON. Wirkung der Gefäßwände auf übersättigte Lösungen	244
Litteratur	244
D. Absorption.	
HENSLOW. Absorption von Wasser durch die Blätter der Pflanzen	245
J. BOUSSINGAULT. Untersuchung über die physikalischen Funktionen der Blätter: Transpiration, Absorption des Wasserdampfes, des Wassers, der salzigen Körper . . .	245
J. VESQUE. Ueber die Absorption des Wassers durch die Blätter	245
J. MERRICK. Absorption von Zucker durch Knochenkohle .	246
G. GORE. Ein neuer Gasabsorptionsapparat	246
J. J. MACKENZIE u. E. L. NICHOLS. Ueber die Volumszunehmung der Flüssigkeiten durch Absorption von Gasen	247
DUMAS. Ueber die Gegenwart des Sauerstoffes in metallischem Silber	247
J. M. v. BEMMELN. Das Absorptionsvermögen der Ackererde und der Kieselsäure	248
Litteratur	248
E. Adhäsion.	
C. A. FAWSITT. Eigenthümliche Eigenschaft der Materie .	248
F. MARQUET. Die Adhäsion metallischer Lamellen	249
F. Diffusion.	
W. PFEFFER. Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik	249
E. DIETRICH. Reinigung des Honig durch die Dialyse . . .	253
HUCZINGA. Neuer leicht herstellbarer Dialysator	253
COSSA. Ueber die Diffusion des Cerium, Lanthan und Didym	254
J. J. COQUILLION. Ueber die Diffusion der schlagenden Wetter in den Minen	254
CH. LIVON u. J. BERNARD. Ueber die Diffusion der Salicylsäure in der thierischen Oekonomie	254
J. B. SCHNETZLER. Ueber einige Diffusionserscheinungen, welche man beim Eintauchen verschiedener Pflanzen oder verschiedener Pflanzenorgane in eine Boraxlösung bemerkt	254

	Seite
STEFAN. Ueber die Diffusion der Kohlensäure durch Alkohol und Wasser	255
A. KOSSEL. Die chemischen Wirkungen der Diffusion . . .	256
L. MEYER. Ueber Transpiration von Dämpfen	256
S. v. WROBLEWSKI. Ueber die Constante der Verbreitung der Kohlensäure im reinen Wasser	257
STEFAN. Ueber die Diffusion der Flüssigkeiten	258
H. DE VRIES. Ueber die Durchlässigkeit der als Niederschlag entstehenden Membranen	258
J. PRANGHE. Ueber Diffusion von Gasen durch Flüssigkeitslamellen	259
Litteratur	260

Zweiter Abschnitt.

A k u s t i k.

8. Physikalische Akustik.

J. W. STRUTT, BARON RAYLEIGH. Die Theorie des Schalles	263
MACH u. SOMMER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Explosionswellen	264
— —, TUMLIRZ u. KÖGLER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Funkenwellen	264
M. BICHAT. Ueber die Messung der Schallgeschwindigkeit .	266
H. B. MECKLENBURG. Ueber die verschiedenen Methoden, die Geschwindigkeit des Schalles zu bestimmen	266
D. J. KORTEWEG. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in elastischen Röhren	267
SZATHMARI. Geschwindigkeit des Schalles	267
A. ROITI. Fortpflanzung des Schalles nach der modernen Gastheorie	268
RINK. Ueber die Fortpflanzung des Schalles	268
TOLVER PRESTON. Ueber die Art der Fortpflanzung des Schalles, welche durch die Annahme der kinetischen Gastheorie gefordert wird	268
JOHN TYNDALL. Nebelsignale	269
DU BOIS-REYMOND. Ueber das Telephon	270
L. HERMANN. Versuche über das Verhalten der Phase und der Klangzusammensetzung bei der telephonischen Uebertragung	270
H. HELMHOLTZ. Telephon und Klangfarbe	271

	Seite
J. BOSSCHA. Ueber die Intensität der elektrischen Ströme in dem Telephon von GRAHAM BELL	271
K. VIERORDT. Messung der Schallstärke	271
EDISON. Der Phonograph und seine Zukunft	272
C. J. BLAKE. Der Phonograph	272
BIDDER. Dasselbe	272
WEINHOLD. EDISON'S Megaphon	272
EDISON'S Erfindungen	272
W. H. PREECE. Einige mit dem Telephon verbundene physikalische Punkte	273
SCHNEEBELI. Anwendung des Telephons in den Vorlesungen	273
PHILIPPE BRETON. Der Phonograph EDISON'S	273
RAYLEIGH. Erklärung einiger akustischen Erscheinungen . .	274
V. STROUHAL. Ueber eine besondere Art der Tonerregung .	275
A. TERQUEM. Versuch zur Demonstration der Interferenz des Schalles	276
W. B. TAYLOR. Die Brechung des Schalles	276
P. DUBOIS. Transversale Schwingung von Flüssigkeiten . .	277
DECHARME. Bemerkung dazu	277
BARTHÉLEMY. Bemerkung dazu	277
HÖFLER. Schulapparat zur Demonstration der Superposition der Wellen	277
MILLAR. Uebertragung des Schalles durch Drähte	277
A. M. MAYER. Ueber die Natur der Schwingungsbewegungen	278
AUERBACH. Ueber die Bildung von Untertönen	278
A. HABERDITZL. Ueber den von DWORÁK beobachteten Variationston	278
PREYER. Ueber Combinationstöne	279
K. L. BAUER. Die Summationstöne als Differenz- und als Stosstöne aus den Obertönen der Primärtöne	279
RAYLEIGH. Ueber die Amplitude von Schallwellen	279
RAYLEIGH. Notiz über akustische Abstossung	280
v. DVORÁK. Ueber die akustische Abstossung	280
TH. WAND. Ueber die Resonanz in Hohlräumen	280
F. AUERBACH. Bestimmung der Resonanztöne der Mundhöhle durch Percussion	281
BLAIKLEY. Ueber messingene Blasinstrumente als Resonatoren	282
SEDLEY TAYLOR. Phoneidoskopische Erscheinungen der Vokale und Diphtonge	282
W. W. HALDARE GEE. Die BUNSEN'SCHE Flamme als sensitive Flamme	282
PULUJ. Ein Versuch über die Resonanz	282

	Seite
SEDLEY TAYLOR. Die durch Schallschwingungen in dünnen Lamellen bewirkten Farben	283
— — Schall-Farben-Figuren	283
THOMPSON. Die akustischen Eigenschaften von Seifenmem- branen	283
LADD. Ueber EDMUND's elektrisches Phonoskop	284
RIDENT. Eine Experimental-Untersuchung der Struktur von Flüssigkeitssäulen, welche durch den Schall beeinflusst werden	284
E. KAYSER. Akustische Studien am Klavier	284
ALEXANDER J. ELLIS. Ueber die alte Tonhöhe der Orgeln	285
CH. PHILBERT. Studien über die Orgelpfeifen	285
R. H. M. BOSANQUET. Ueber die Beziehung zwischen den Tönen offener und gedeckter Pfeifen	286
F. AUERBACH. Ueber die Tonhöhe einer Stimmgabel in einer incompressiblen Flüssigkeit	286
S. H. FRISBEE. Mechanische Analyse des Trevelyaninstru- ments	286
J. DIXON MANN. Eine verbesserte Methode der Projection LISSAJOUS'scher Figuren auf den Schirm	287
B. SILLIMAN. Mittel die Klangfähigkeit den metallischen Le- girungen mitzuthellen, welche dieselbe eingebüsst haben	287
PAUL LA COUR. Das phonische Rad	287
Litteratur	288

9. Physiologische Akustik.

I. Active Akustik.

F. AUERBACH. Zur GRASSMANN'schen Vokaltheorie	291
F. AUERBACH. Bestimmung der Resonanztöne der Mundhöhle durch Percussion	292
PIENIAZEK. Ueber die Ursache und Bedeutung der näseln- den Sprache	294
E. W. BLAKE jr. Eine Methode der Aufzeichnung artikulierter Schallschwingungen mittels Photographie	295
DU MONCEL. Der singende Condensator	295
MILNE EDWARDS. Die artikulirten Töne	296
ELLIS. Der Phonograph	296
FLEMING JENKIN, J. A. EWING. Der Phonograph und die Vokalklänge	296
NIAUDET. Der Phonograph EDISON's	296
ALFRED MAYER. EDISON's Sprechmaschine	296
Litteratur über den Phonographen	299

	Seite
F. AUERBACH. Der Phonograph und die Vokalklänge	299
CHAS. R. CROSS in Boston. HELMHOLTZ'S Vokaltheorie und der Phonograph	299
FRAZER. Untersuchung der Wiedergaben des Phonographen unter dem Mikroskope	300
W. SIEMENS. Ueber Telephonie	301
L. HERMANN. Ueber telephonische Reproduktion von Vokal- klängen	303
G. FERRARIS. Ein Beweis für das HELMHOLTZ'sche Princip über Klangfarben, als Ergebniss einiger mit dem Tele- phon angestellten Experimente	308
NAVEZ und M. LOUIS NAVEZ Sohn. Notiz über die Theorie der Telephone	309
BERTHOLD. Optische Darstellung der Schwingungen, welche durch das Telephon erzeugt werden	309
SCHNEEBELI. Die künstlichen Vokale und Consonanten	310
Telephon	310
A. MARSHALL MAYER (STEVENS Inst.). Ueber die Natur von Schwingungs-Bewegungen	312
J. PÉREZ. Ueber die Ursache des Summens bei den Insekten	313
JOUSSET DE BELLESME. Notiz in Betreff einer Arbeit des Herrn J. PÉREZ über das Summen der Insekten	315
W. SAVILLE KENT. Arthropoden, welche Töne hervorbringen	316
H. STUART WORTLEY. Tönende Krustaceen	317
II. Passive Akustik.	
Dr. ISIDOR HEIN. Ueber das Verhältniss zwischen Tast- und Gehörwahrnehmungen	317
ERNST HAECKEL. Zur Entwicklung der Sinnesorgane	318
S. P. THOMPSON. Erscheinungen des Hören mit zwei Ohren	319
URBANTSCHITSCH. Ueber die von der Höhe des Stimmgabel- tones und von der Applicationsstelle abhängige Schall- leitung durch die Kopfknochen	321
A. HARTMANN. Ueber Hörprüfung und über POLITZER's ein- heitlichen Hörmesser	322
— — Eine neue Methode der Hörprüfung mit Hilfe elektri- scher Ströme	322
V. HENSEN. Beobachtungen über die Thätigkeit des Trom- melfellspanners bei Hund und Katze	322
MOLDENHAUER. Vergleichende Histologie des Trommelfells	323
Geruch und Gehör bei Motten	324
ALFRED SIMSON (Calcutta), W. L. DUDLEY (London). Das Hören der Insekten	324

	Seite
PREYER. Ueber die Theorie der musikalischen Consonanz. Ueber Combinationstöne	325
FAYE. Notiz über eine Broschüre von Herrn HIRN: Die Musik und die Akustik	326
Bericht über zwei Arbeiten des Herrn ACHILLE DIEN über: 1) die fehlerhaften Töne der Bogeninstrumente, 2) die Resonanz der kleinen Septime bei den tiefen Saiten des Klavieres	327
W. CHAPPELL, F. S. A. Die Musik als eine Wissenschaft von Zahlen	327
E. DE CYON. Experimental-Untersuchungen über die Funk- tionen der semicirculären Kanäle und über ihre Rolle in der Beurtheilung der Räumlichkeit	327
Die peripherischen Organe des Raumsinnes	328
GRANT ALLEN. Die Notentaubheit	330
H. MUNK. Ein Fall von einseitigem Fehlen aller Bogengänge bei einer Taube	331
 III. Medicinisches.	
HERMANN MUNK. Weitere Mittheilungen zur Physiologie der Grosshirnrinde	331
JULIUS BERNSTEIN. Ueber Erzeugung von Tetanus und die Anwendung des akustischen Stromunterbrechers	332
STRICKER. Die Gedankenbildung der Aphatischen	333
A. FREY. Ein Fall von coupirter Sprache	333
E. AUFRECHT. Ein Fall von Coordinationsstörungen der Sprachmuskulatur	334
OERTEL in München. Ueber eine neue laryngostroboskopi- sche Untersuchungsmethode des Kehlkopfes. (Vorläufige Mittheilung)	334
— — Laryngostroboskopische Beobachtungen über die Bil- dung der Register bei der menschlichen Stimme	335
A. TOBOLD. Die manometrische Flamme als diagnostisches Hilfsmittel bei einseitiger Stimmbandlähmung	336
•FRAENKEL. Kehlkopf-Stenose in Folge fehlender Glottiser- weiterung bei der Inspiration	336
— — Pathologische Veränderungen der Kehlkopfmuskeln bei Phthisikern	337
KITTLER. Paralytische Stimmstörungen an Phthisikern. Zwei seltene Fälle von Recurrens-Lähmung	337
FOULIS (in Glasgow). Exstirpation des Kehlkopfes	338
BURNETT. Diplakusis binauricularis	338

	Seite
L. BLAU. Ein Fall von klonischem Krampf des <i>M. tensor tympani</i> ohne subjektive Empfindung	339
MAX KRELL (aus Zwickau). Ueber die diagnostische Bedeutung der Stimmvibrationen bei pleuritis exsudativa	339
H. SENATOR. Zur Kenntniss der Schallerscheinungen an den peripheren Arterien nebst Bemerkungen über die Auscultation mit hohlen und soliden Stethoskopen	340
CONSTANTIN PAUL. Das anämische basische Gemurmel	341
N. FRIEDREICH. Ueber Doppelton an der Cruralarterie, sowie über Tonbildung in den Cruralvenen	341
STEIN (in Frankfurt a. M.). Das Sphygmophon, ein neuer elektro-telephonischer Apparat zur Diagnose der Herz- u. Pulsbewegungen	341
CHARDIN und BERJOT. Untersuchungs-Mikrophon	342
ROSENBACH. Zur physikalischen Diagnostik der Pleuraexsudate	343
C. HUETER. Versuche zur Begründung einer Auscultation für chirurgisch-diagnostische Zwecke. I. Dermatophonie. II. Myophonie. III. Tendophonie. IV. Osteophonie	343
LÜCKE. Ueber Percussion der Knochen	346
F. PENZOLDT. Einige Beobachtungen über Modification von Schallerscheinungen des menschlichen Körpers	346
Litteratur	347

Dritter Abschnitt.

O p t i k.

10. Theorie des Lichts.

A. EICHHORN. Bestimmung der Interferenzen von mehreren isochronen und in gleicher Phase schwingenden Lichtcentren	351
C. BARTL. Ueber den Weg, den ein Punkt aus einem Medium in das angrenzende in der kürzesten Zeit durchläuft	352
C. NIVEN. Ueber M. MANNHEIM's Untersuchungen über die Wellenfläche	352
— — Ueber einige Eigenschaften der Wellenfläche	352
H. A. LORENTZ. Ueber die Theorie der Reflexion und Refraktion des Lichtes	353
V. v. LANG. Theorie der Circularpolarisation	354

	Seite
E. LOMMEL. Theorie der Absorption und Fluorescenz	355
— — Theorie der normalen und anomalen Dispersion	355
— — Theorie der Doppelbrechung	355
E. KETTELER. Beiträge zu einer endgültigen Feststellung der Schwingungsebene des polarisirten Lichtes	360
— — Zur Theorie der longitudinal-elliptischen Schwingungen im incompressiblen Aether	362
H. PELLAT. Ueber die Unmöglichkeit der Fortpflanzung von beständigen longitudinalen Wellen im freien oder in dem in einem durchsichtigen Körper enthaltenen Aether	364
W. VOIGT. Zur FRESNEL'schen Theorie der Diffraktionser- scheinungen	365
J. FRÖHLICH. Einführung des Princips der Erhaltung der Energie in die Theorie der Diffraktion	368
— — Experimentaluntersuchungen über die Intensität des ge- beugten Lichtes	369
— — Ein neuer Satz in der Theorie der Diffraktion und dessen Anwendung	369
W. STEADMAN ALDIS. Ueber eine Modifikation des HUYGHEN'- schen Princips	370
Litteratur	371
 II. Fortpflanzung, Spiegelung und Brechung des Lichts.	
J. MAKAREWITSCH. Ueber die astronomische Brechung	372
HOPKINSON. Brechungsindices des Glases	372
CH. S. HASTINGS. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die optischen Constanten des Glases	373
VALENTIN. Einiges über die Brechungscoefficienten des Har- nes unter verschiedenen Verhältnissen	374
M. A. BERTIN. Elementare Theorie der dünnen oder dicken kugelförmigen Linsen	374
MEYERSTEIN. Apparat zur Bestimmung der Brennweite sphä- rischer Linsen und Linsensysteme	374
H. DUFET. Ueber die Aenderungen des Brechungscoefficienten in den Mischungen isomorpher Salze	376
KNY. Ueber die Durchgängigkeit des Meerwassers für Licht	377
GOUY. Ueber die Durchlässigkeit der gefärbten Flammen für ihre eigenen Strahlen	378
WIEDRMANN. Ueber die Beziehung zwischen Refraktionsäqui- valent und Weglänge	379
H. C. SORBY. Ueber die Anwendung des Mikroskopes auf einige specielle Zweige der Chemie	380

	Seite
A. A. MICHELSON. Ueber eine Methode zur Messung der Lichtgeschwindigkeit	381
TH. V. OPPOLZER. Eine Bemerkung über die Berechnung der Refraktion	382
Litteratur	383
12. Objektive Farben, Spektrum, Absorption.	
HASSELBERG. Zur Reduktion der KIRCHHOFF'schen Spektralbeobachtungen auf Wellenlängen	385
A. ROLLET. Ueber die Farben, welche in dem NEWTON'schen Ringsysteme aufeinanderfolgen	386
BAUER. Fehler in den LENOIR'schen Spektraltafeln	387
A. RICIO. Einige optische Versuche	387
A. CROVA. Spektrometrische Untersuchung einiger leuchtender Quellen	387
J. RAND CAPRON. Spektrum-Photographien: 136 Photographien von Metall-, Gas- und anderen Spektren gedruckt durch haltbaren und autotypischen Process. Mit Einleitung, Beschreibung der Tafeln und Index und mit einer Extratafel des Sonnenspektrums	388
CIAMICIAN. Ueber den Einfluss der Dichte und Temperatur auf die Spektren von Dämpfen und Gasen	389
G. D. LIVEING und J. DEWAR. Ueber die Umkehrung der Linien von Metaldämpfen	391
— — Dasselbe	393
F. SCHÖTTNER. Notiz über das Flammenspektrum der Schiessbaumwolle	395
H. W. VOGEL. Ueber das Spektrum des Lichtes explodirender Schiessbaumwolle	395
E. WALKER. Spektrum des elektrischen Lichtes	396
F. LOSSEN. Anwendung des Sauerstoff-Schwefelkohlenstofflichtes in der Photographie	396
B. HASSELBERG. Studien auf dem Gebiet der Absorptions-Spektralanalyse	396
N. DUNÉR. Sternspektren	397
D'ARREST. Spektroskopische Untersuchungen	398
H. E. ROSCOE und T. E. THORPE. Ueber die Absorptionsspektren von Brom und Jodmonochlorid	398
C. GÄNGE. Optische Untersuchungen über die Metalloide und ihre Verbindungen	400
F. V. LEPEL. Ueber die Aenderungen der Absorptionsspektren einiger Farbstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln	401

F. v. LEPEL. Die Erkennung der Magnesia mit Hülfe des Spektroskopes und die Aenderung der Absorptionsspektren einiger Farbstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln	401
H. W. VOGEL. Ueber die Verschiedenheiten der Absorptionsspektren eines und desselben Stoffes	401
J. L. SCHÖNN. Ueber die Absorption des Lichts durch Wasser, Steinöl, Ammoniak, Alkohol und Glycerin	402
A. ROSENSTIEHL. Untersuchungen über das Anthraflavon und das Oxyanthraxanthin	403
W. A. ROSS. Aluminium	403
M. WEBSKY. Ueber die zufälligen Farben der Zeolithe	403
J. L. SORET. Untersuchungen über die Absorption der ultravioletten Strahlen durch verschiedene Substanzen	403
— — Ueber die ultravioletten Absorptionsspektren der Gadoliniterden	404
AYMMONET und MEIQUEMSE. Ueber die in einem Wärmespektrum durch einen abkühlenden Apparat hervorgebrachten Minima und die zur Bildung dieses Spektrum benutzte Lampe	404
J. CONROY. Ueber das von übermangansaurem Kalium reflektirte Licht	404
MOUTON. Ueber die Dispersionsphänomene bei der Metallreflexion der polarisirten Licht- und Wärmestrahlen	405
Litteratur	407
13. Photometrie.	
P. GLAN. Die Dichtigkeit der Körper und ihre Lichtabsorption	409
O. N. ROOD. Photometrische Vergleichung von Licht von verschiedenen Farben	410
Litteratur	411
14. Phosphorescenz und Fluorescenz.	
E. LOMMEL. Ueber Fluorescenz	412
— — Theorie der Absorption und Fluorescenz	414
Interessanter Versuch mit Fluorescein	414
Litteratur	414
15. Interferenz, Polarisation, Doppelbrechung, Krystalloptik.	
MEES. Die Reflexion und Polarisation des Lichtes durch leuchtende Flammen	415
EICHHORN. Bestimmung der Interferenzen von mehreren isochronen und in gleicher Phase schwingenden Lichtcentren	417

	Seite
KERR. Reflexion polarisirten Lichtes vom Aequator eines Magnetens	419
ROLLETT. Ueber die Farben, welche in den NEWTON'schen Ringsystemen aufeinanderfolgen	422
MACÉ. Ueber die künstlich erzeugte Doppelbrechung des Glases	423
CORNU. Ueber die elliptische Polarisation in Folge der Re- flexion an der Oberfläche durchsichtiger Körper	423
D. KLEIN. Bemerkung über eine besondere Reaktion gewisser mehratomiger Alkohole	424
SORET. Polarisation des Himmelslichtes	424
Litteratur	424
15 A. Circularpolarisation.	
BECKE. Die optischen Eigenschaften des Rohrzuckers	425
BERTIN. Ueber die optische Struktur des Eises	425
A. RIGHI. Ueber die Geschwindigkeit des Lichtes in durch- sichtigen magnetisirten Körpern	425
BECQUEREL. Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch den Erdmagnetismus	426
HESSE. Ueber das optische Drehungsvermögen flüssiger und gelöster Substanzen	427
Litteratur	428
15 B. Krystalloptik.	
PFÄFF. Einfluss der Temperaturveränderung und des Druckes auf die doppelte Strahlenbrechung	429
SOHNCKE. Ueber den Einfluss der Temperatur auf das op- tische Drehungsvermögen des Quarzes und des chlorsauren Natrons	430
Litteratur	431
 16. Chemische Wirkungen des Lichts.	
ABNEY. Photographie des wenigst brechbaren Endes des Spektrums	432
— — Ueber die Beschleunigung der Oxydation durch chemi- sche Wirkung der wenigst brechbaren Lichtstrahlen	432
J. M. EDER. Ueber die chemischen Wirkungen des farbigen Lichts und die Photographie in natürlichen Farben	432
H. W. VOGEL. Chemische Intensität des Magnesium- und des elektrischen Lichtes	433
— — Ueber die photographische Aufnahme von Spektren der in GEISSLER'schen Röhren eingeschlossenen Gase	433

	Seite
H. W. VOGEL. Ueber die photographische Beobachtung des Sauerstoff- und Wasserstoffspektrums	433
— — Ueber die Spektra des Wasserstoffs, Quecksilbers und Stickstoffs	433
E. CUTTER. Mikrophotographie mittelst TOLLES'scher $\frac{1}{5}$ zölliger Objektive	433
CAREY LEA. Ueber die Wirkung des Lichts auf Chlor- und Bromsilber	434
ARTHUR DOWNES und THOS. P. BLUNT. Wirkung des Lichtes auf Bakterien	434
HARTLEY. Wirkung des Sonnenlichtes auf Oxalsäurelösungen	434
ARTHUR DOWNES, THOS. P. BLUNT. Dasselbe	434
BARDY. Das Chrysoidin, eine antiphotogenische Farbe . . .	435
R. C. KEDZIE. Nachtheilige Wirkung des Sonnenlichts auf Petroleum	435
LIESEGANG. Merkwürdige Wirkung des Lichtes auf die flüssige Emulsion	435
M. L. WARNECKE. Ueber die Solarisation und andere Wirkungen einer zu langen Entwicklung	435
CAREY LEA. Ammonium-Silber-Jodid	436
Litteratur	437

17. Physiologische Optik.

R. E. DUDGEON. Das menschliche Auge; seine optische Construction. Populäre Darstellung	439
KLUG. Durchlässigkeit des Auges für dunkle Sonnenstrahlen	440
MAX PESCHEL. Ueber den Astigmatismus des indirecten Sehens	440
Farbenblindheit.	
F. HOLMGREN. Ueber die Farbenblindheit in ihren Beziehungen zu den Eisenbahnen und der Marine	442
JOY JEFFRIES. Gefahren für Eisenbahn-Angestellte und Lootsen aus der Farbenblindheit	444
Ueber Farbenblindheit	444
H. MAGNUS. Neuere zur Theorie und Praxis der Farbenblindheit	444
— — Die Farbenblindheit, ihr Wesen und ihre Bedeutung .	444
F. MINDER. Beitrag zur Lehre von der Farbenblindheit . .	444
A. DAAE. Wollproben tafel	445
H. COHN. Gestickte Buchstaben	445
HIRLINGER. Prüfungstafeln für Farbenblinde	445
DOR. Tafel zur Messung der Schärfe des Farbensinns . .	445

	Seite
DOR u. FAVRE. Neue Untersuchungen über die quantitative Bestimmung des Farbensinnes	446
A. WEBER. Probeobjekte für Prüfung des Farbensinnes	446
STILLING. Pseudo-isochromatischen Tafeln	446
H. COHN. Benutzung des Simultancontrastes zur Diagnose der Farbenblindheit	446
J. STILLING. Farbige Schatten bei Tageslicht	447
H. COHN. Die Contraste der farbigen Schatten	447
F. HOLMGREN. Farbige Schatten	447
MAGNUS. Spektroskopische Untersuchung Farbenblinder	447
H. COHN. Untersuchung Farbenblinder	447
J. HIRSCHBERG. Verwechslung der Spektralfarben durch Farbenblinde	447
WEINHOLD. Die Roth- und Grün-Blindheit	447
J. STILLING. Blaugelbblindheit	448
SPRING. Rothblindheit	448
J. HIRSCHBERG. Farbenblindheit	448
LEDERER. Farbenblindheit	448
DAAE. Farbenblindheit	448
H. COHN und MAGNUS. Farbenblindheit	449
F. HOLMGREN. Farbenblindheit	449
H. COHN. Beobachtungen an 100 Farbenblinden	449
MAGNUS. Beobachtungen an Farbenblinden	449
MINDER. Dasselbe	449
E. LANDOLT u. A. CHARPENTIER. Ueber die Wahrnehmungen des Lichtes und der Farbe bei dem directen und indirectem Sehen	450
HIRSCHBERG. Ueber graphische Darstellung der Netzhautfunktion	450
— — Ueber Hemianopsie	456
H. MUNK. Bilaterale Hemianopsie	458
NICATI. Partielle Decussation	458
V. HENSEN und C. VÖLCKERS. Ueber den Ursprung der Accommodationsnerven	458
E. RÄHLMANN und L. WITTKOWSKI. Ueber das Verhalten der Pupillen im Schlaf nebst Bemerkungen zur Innervation der Iris	458
KLEINER. Gültigkeit des TALBOT-PLATEAU'schen Satzes	459
HELMHOLTZ. Ueber die Bedeutung der Convergenzstellung für die Beurtheilung des Abstandes binocular gesehener Objekte	460
Litteratur	462

18. Optische Apparate.

A. Spiegel und Spiegelinstrumente.

SAMUEL HUNTER. Ueber die verschiedenen Formen des zur Polirung von Spiegel für Reflexions-Teleskope gebrauchten Apparates	462
HENRY BESSEMER. Glas für Reflektoren	463
WENTWORTH ERCK. Ueber einen bei grossen NEWTON'schen Reflektoren benutzbaren Positionskreis	464
DR. MEYERSTEIN. Berichtigung des STEINHEIL'schen Prismenkreises	464
L. G. HOFMANN. Neue Camera lucida	465
PELLERIN. Camera clara	465
Japanische Spiegel	466
FRITSCH. Ueber ABBE's Beleuchtungsapparat	466
Litteratur	467

B. Refraktionsinstrumente.

HOWARD GRUBB. Uebergrosse Teleskope der Zukunft . . .	467
HERMANN J. KLEIN. Das Fernrohr, von seiner Erfindung bis zur Gegenwart	468
J. NORMAN LOCKYER. Das moderne Teleskop	468
Ein grosses Fernrohr-Objektiv	469
K. V. ZENGER. Ueber ein neues Sonnenocular	469
F. C. DONDERS. Pankratisches Fernrohr	470
J. A. C. OUDEMANS. Theorie des pankratischen Fernrohres	470
J. BOSSCHA. Ueber die Fernrohre mit veränderlicher Vergrösserung	470
G. GOVI. Ueber die Messung der Vergrösserung in den optischen Fernröhren	472
E. SCHNEIDER. Detailtheodolith mit einem neuen diastimometrischen Fernrohre	473
K. V. ZENGER. Ueber ein neues Positionsmikrometer	473
J. J. ÅSTRAND. Ueber die Bestimmung der Collimationsfehler eines Meridianinstrumentes ohne Benutzung von Collimatoren und ohne Umlegung der horizontalen Axe	474
F. H. WENHAM. Ueber die Messung des Oeffnungswinkel von Objektiven	474
LOEWY. Neue Methode die Durchbiegung der Fernröhre zu bestimmen	475
JOHN J. PLUMMER. Ueber den angeblichen Einfluss einer Mauersteinmasse auf die Fehler eines in der Nähe befindlichen Transit-Instrumentes	475

	Seite
R. v. STERNECK. Ueber besondere Eigenschaften einiger astronomischer Instrumente	476
Litteratur	477
ROYSTON PIGOTT. Weitere Untersuchung über die Grenzen des mikroskopischen Sehens und die trügerische Anwendung von FRAUNHOFER'S optischem Gesetz der Sichtbarkeit	477
J. v. LENHOSSÉK. Polymikroskop	477
JAMES EDMUNDS. Das Immersions-Paraboloid	478
T. A. BEDWELL. Winke für die Arbeiten mit dem Mikroskop	478
*Ueber Bestimmung der Brennweiten photographischer Objektive	478
THOLLON. Neues Spektroskop	478
— — Theorie des neuen Spektroskops	479
G. HÜFNER. Neues Spektrophotometer	479
WENTWORTH ERCK. Verbesserungen an einem Sonnenspektroskop-Rohr	480
J. EMERSON-REYNOLDS. Eine neue Form von Messapparat für ein Laboratoriums-Spektroskop	481
J. NORMAN LOCKYER. Ein Eklips-Spektroskop	482
A. S. HERSCHEL. Maassskalen für Taschenspektroskope	482
Litteratur	483
C. Verschiedene optische Instrumente.	
V. v. LANG. Verbindung des Spektralapparates mit dem Axenwinkelapparat	483
L. LAURENT. Neues Saccharimeter	483
— — Ueber die genaue Orientirung der Hauptschnitte des Nicols in den Polarisationsapparaten	484
W. G. ADAMS. Eine neue Gestalt des Polariskop	484
E. O. ERDMANN. Ueber den WASSERLEIN'Schen Polarisationsapparat	485
L. CALDERON. Ueber einige Modificationen des GROTH'Schen Universalapparates und über eine neue Stauroskopvorrichtung	485
GANZ. Pinakoskop	486
J. E. H. GORDON. Eine einfachere Form des Phoneidoskop	486
Litteratur	486

Vierter Abschnitt.

W ä r m e l e h r e.

	Seite
19. Theorie der Wärme und calorische Maschinen.	
Allgemeines und erster Hauptsatz.	
E. COMBESURE. Ueber die Differentialparameter der Functionen und über die beständigen Isothermen	489
J. WILLARD GIBBS. Ueber das Gleichgewicht von heterogenen Substanzen	489
H. CARNOT. Brief bei Gelegenheit der Uebersendung einer neuen Ausgabe von: „Reflexionen über die bewegende Kraft der Wärme von SADI CARNOT“ und verschiedener Manuskripte desselben Autors	505
LÉVY. Ueber die Molekularanziehung in ihren Beziehungen zu der Temperatur der Körper	505
— — Ueber ein allgemeines Gesetz bezüglich der Ausdehnung der Körper	505
WEBER. Zwei Bemerkungen hierzu	505
L. BOLTZMANN. Bemerkung zu der Arbeit von M. LÉVY	505
MASSIEU. Dasselbe	505
R. CLAUSIUS. Ueber die Energie eines Körpers und seine spezifische Wärme	505
MAURICE LÉVY. Antwort auf diese Mittheilungen	505
FR. WÄCHTER. Ueber die Geschwindigkeit der Moleküle	508
FAVÉ. Die Schwingungen der Materie und die Wellen des Aethers; wahrscheinliche Folgerungen aus der Thatsache, welche die Basis der mechanischen Wärmetheorie bildet	510
C. PUSCHL. Grundzüge der aktinischen Wärmetheorie	510
GRASSI. Die Temperatur in Beziehung zu der thätigen Energie und zu dem Aggregatzustand	511
B. Zweiter Hauptsatz.	
S. TOLVER PRESTON. Ueber die Diffusion der Materie in Beziehung zu dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik	511
— — Ueber Mittel die in der Materie bei normaler Temperatur enthaltene Wärmebewegung in Arbeit umzusetzen	511
JOHN AITKEN. Dasselbe	511
R. CLAUSIUS. Ueber die Beziehung der durch Diffusion geleisteten Arbeit zum zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie	511
S. A. HERSCHEL. Ueber den Gebrauch des Virial in der Thermodynamik	512

	Seite
BOLTZMANN. Weitere Bemerkungen über einige Probleme der mechanischen Wärmetheorie	512
C. Theorie der Gase und Dämpfe.	
L. BOLTZMANN. Ueber die Aufstellung und Integration der Gleichungen, welche die Molekularbewegung in Gasen bestimmen	513
— — Ueber die Natur der Gasmoleküle	516
LOHSCHMIDT. Ueber den Zustand des Wärmegleichgewichtes eines Systems von Körpern mit Rücksicht auf die Schwerkraft	518
PUSCHL. Ueber den inneren Zustand und die latente Wärme der Dämpfe. I. Theil	520
A. RITTER. Ueber die Temperaturfläche des Wasserdampfes	525
— — Temperaturfläche der feuchten Luft	527
— — Temperaturfläche der Kohlensäure	527
D. Technische Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie.	
MARCEL DEPREZ. Apparate, die dazu dienen in der Ferne die Curven der Arbeit des Dampfes in den Cylindern der Lokomotiven zu zeichnen	527
A. LEDIEU. Untersuchungen über die Dampfmaschinen — einfache und Compound, die Dampfmäntel und Ueberhitzung nach der experimentellen Thermodynamik	528
G. SCHMIDT. Zur Theorie der Dampfmaschinen	528
— — Ueber HALLAUER'S Abhandlung, betreffend die Erfahrungen über WOOLF'SCHE und Compound-Maschinen	529
KÄUFFER. Die Arbeit des Dampfes in der Dampfmaschine	529
RADINGER. WARRINGTON'S Berechnung des Dampfverbrauches für die Pferdekraft	329
HAGEMANN. Ueber die Anwendung des Generatorgases für Explosionsmaschinen	530
OTTO'S geräuschlose Gasmaschine	530
ARMENGAUD. Die Gasmotoren auf der internationalen Ausstellung	530
TRESCA. Bemerkungen	530
Litteratur	531
20. Thermometrie und Ausdehnung.	
R. PICTET u. G. CELLÉRIER. Ueber einen neuen Thermograph und über eine allgemeine Integrationsmethode irgend einer numerischen Funktion	533
TAIT. Zur Geschichte der Thermometer	534

	Seite
R. FUESS. Verbesserung in der Befestigung von Milchglas- skalen an Thermometern	535
G. CRAFFTS. Ueber eine neue Form des Thermometer Zange für das PELTIER'sche Phänomen	535
Ein neues Tiefsee-Thermometer	536
RAULIN's Wärmeregulator für Trockenapparate in Laboratorien	537
G. L. ANDREAË. Ein einfacher empfindlicher Temperaturre- gulator	537
E. J. MILLS. Notiz über Untersuchungen in der Thermo- metrie	538
AYMONNET. Bestimmung der Temperatur eines isolirten Me- dium	539
C. W. COOKE. Mittlere Temperaturen	541
B. Dasselbe	541
W. F. STANLEY. Dasselbe	541
BERTHELOT. Ueber die Messung niedriger Temperaturen und über einige Schmelzpunkte	541
FERD. FISCHER. Bestimmung hoher Temperaturen	542
KOLLMANN. Photometrische Temperaturbestimmung	542
A. CROVA. Ueber die spektrometrische Messung hoher Tem- peraturen	542
F. ROSSETTI. Ueber die Temperatur der Flamme	544
C. VINCENT. Erzeugung niedriger Temperaturen	546
H. HAMMERL. Ueber Kältemischung aus Chlorcalcium und Schnee	546
BÖTTGER. Erzeugung eines tiefen sowie eines hohen Tempe- raturgrades durch Ammoniumnitrat	546
IS. PIERRE. Untersuchungen über das Thermometer und über die Ausdehnung der Flüssigkeiten	546
M. LÉVY. Abhandlung über ein allgemeines Gesetz bezüglich der Ausdehnung der Körper	546
— — Ueber die Molekularanziehung in ihren Beziehungen zu der Temperatur der Körper	546
H. F. WEBER. Zwei Bemerkungen in Betreff der von Herrn M. LÉVY aufgestellten Beziehung zwischen Druck und Temperatur	546
M. LÉVY. Antwort hierauf	547
L. BOLTZMANN. Bemerkung zu den zwei zuerst genannten Mittheilungen des Herrn LÉVY (2 Arb.)	547
M. LÉVY. Antwort hierauf	547
— — Ueber ein allgemeines Gesetz bezüglich der Ausdeh- nung der Körper	547

	Seite
R. CLAUSIUS. Ueber die Energie eines Körpers und seine spezifische Wärme	547
MASSIEU. Bemerkungen zu den vorstehenden Arbeiten des Herrn LÉVY	547
M. LÉVY. Antwort auf die verschiedenen Mittheilungen	547
DE SAINT VENANT. Ueber die Ausdehnung der erhitzten Körper und über die Drucke, welche dieselben ausüben	549
H. F. WIEBE. Die Ausdehnung der starren Elemente als Function des Atomgewichtes	550
M. AVENARIUS. Volumänderung einer Flüssigkeit durch Temperatur und Druck	550
ROSENBERG. Neue empirische Formeln für den Ausdruck der Ausdehnung des Quecksilbers und des Wassers	552
E. WIEDEMANN. Die Volumänderungen des Rose'schen und LIPOWITZ'schen Metalles durch die Wärme	553
A. WINKELMANN. Ueber die Abweichung einiger Gase vom BOYLE'schen Gesetze bei 0° und 100°	554
Litteratur	556
21. Quellen der Wärme.	
A. Mechanische Wärmequellen.	
HIRN. Ueber einen merkwürdigen Fall der Erhitzung einer Eisenstange	556
DAUBRÉE. Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung	557
— — Versuche in Bezug auf die Wärme, welche durch die mechanischen Wirkungen im Innern der Felsen, namentlich in den Thonen entwickelt werden; Folgerungen für gewisse geologische Erscheinungen, namentlich den Metamorphismus	557
B. Chemische Wärmequellen.	
BERTHELOT. Ueber bestimmte durch die Wasserstoffsäuren gebildeten Hydrate	559
— — Ueber die relativen Affinitäten und gegenseitigen Ersetzungen von Sauerstoff und der Halogene	560
I. Metalle, welche die eigentlichen salzbildenden Basen sind	560
II. Aluminium	561
III. Zinn	562
IV. Phosphor und Arsen	563
V. Silicium und Bor	565
BERTHELOT. Neue Beobachtungen über die Rolle des Druckes bei chemischen Erscheinungen	568
— — Ueber die Rolle der Hülfsäuren bei der Aetherbildung	569

	Seite
BERTHELOT. Neutralisationswärme der Ueberchlorsäure . . .	570
— — Ueber die von Luft und brennbarem Staub gebildeten explosiblen Mischungen	571
— — Ueber die thermische Bildung der Sauerstoffverbindun- gen des Kohlenstoffes mit den anderen Elementen	571
— — Verschiedene thermische Bestimmungen	572
— — Ueber die Zersetzung der Wasserstoffsäuren durch die Metalle	573
— — Ueber die Reaktion zwischen Quecksilber und Salz- säuregas	573
— — Ueber die reciproken Ersetzungen zwischen Sauerstoff, Schwefel und den mit Wasserstoff verbundenen Halogen- elementen	575
— — Reciproke Ersetzungen zwischen den schwachen Säuren	576
J. OGIER. Thermische Bildung des Phosphor- und Arsen- wasserstoffs	577
BERTHELOT. Wirkung des Sauerstoffes auf die Chlorüre, Säuren und analogen Verbindungen, Zinn, Silicium und Bor	578
— — Beobachtungen über das Princip der Maximalarbeit und über die freiwillige Zersetzung des Bioxyd von Ba- riumhydrat	578
W. LOUGUINE. Thermochemische Untersuchung einiger Sub- stitutionsprodukte der Essig- und Benzoesäuren	579
— — Thermochemische Untersuchung einiger Abkömmlinge des Phenols	580
ISAMBERT. Bildungswärme der mit Ammoniak verbundenen metallischen Chlorüre	581
F. MORGES. Thermische Untersuchungen über die Chromate	582
J. THOMSEN. Thermochemische Untersuchungen. XXVI. Die Lösungswärme der Chlor-, Brom- und Jodverbin- dungen	582
— — Thermochemische Untersuchungen. XXVII. Die Lö- sungswärme der Nitrate, Sulfate, Dithionate und einiger anderer Salze	584
BERTHELOT. Lösungswärme des Natriumsulfats	586
J. THOMSEN. Thermochemische Untersuchungen. XXVIII. Ueber die Constitution der wasserhaltigen Salze	586
E. RENNARD. Das Rückschlagen der BUNSEN'schen Brenner zu verhüten	588
A. NACCARI. Ueber eine Art das Zurückschlagen der BUN- SEN'schen Brenner zu verhindern	588

	Seite
R. WEBER. Ueber die Ursache der Explosionen und Brände in Getreidemühlen	589
L. SIMONIN. Ueber die Rolle der Kohlenstäubchen bei der Erzeugung von Minenexplosionen	589
GERLAND. Heizwerth von Braunkohlen	589
G. NOEL u. G. LE BON. Ueber die Umsetzung der täglichen Aenderungen der Temperatur und des Atmosphärendruckes in continuirliche Kraft	590
Windmühlen und Wasserfälle	590
PATTISON MUIR. Gas als Brennmaterial	590
VINCENT. Benutzung von Aethylchlorid zur Erzeugung niedriger Temperaturen	590
CH. TELLÉRIER. Ueber eine neue Kälte erzeugende Substanz	591
D. TOMMASI. Einwirkung von Platinschwamm, Kohlenpulver etc. auf Gasmische	591
P. SCHÜTZENBERGER. Ueber die Verbrennung der Gase	592
T.-S. PHIPSON. Ueber eine Wärmeerzeugung durch chemische Wirkung	592
A. MITSCHERLICH. Der Verbrennungspunkt der Gasarten	593
E. LECHER. Verbindungswärme von Kohlensäuregas und Ammoniakgas zu carbaminsaurem Ammoniak	593
A. W. BLYTH. Sublimations-Temperatur der Alkaloide	593
Litteratur	594
C. Physiologische Wärmequellen.	
Litteratur	596
 22. Aenderung des Aggregatzustandes.	
THOMAS CARNELLEY. Ueber hohe Schmelzpunkte	597
H. CHAPMAN JONES. Ueber eine Vereinfachung d. REGNAULT'schen Methode zur Bestimmung von Siedepunkten mit kleinen Substanzmengen	599
J. BRUGNATELLI. Ein Vorlesungsversuch und ein Mittel zur raschen Verdampfung grosser Flüssigkeitsmassen	599
A. HANDL und R. PRIBRAM. Eine Methode zur Bestimmung des Siedepunktes	600
F. HABERLANDT. Verdampfung aus dem festen Boden	600
W. ROHN. Ueber Isobutylacetessigester, Methylisamylcarbinol und Isobutyllessigsäure	601
A. LADENBURG. Untersuchungen über den absoluten Siedepunkt	601
O. PETTERSON. Ueber die latente Wärme des Wassers bei Temperaturen unter 0° nebst einigen Bemerkungen über die Eisbildung im Meere	602

	Seite
E. MASCART. Einfluss der Elektrizität auf die Verdampfung	602
A. SAYTZEFF. Ueber die Vergleichung der Eigenschaften der Diäthyllessigsäure und der Methylpropyllessigsäure	603
D. GERNEZ. Ueber die Wirksamkeit einer Schwingungsbewe- gung zur Hervorrufung der Zersetzung explosiver Flüssig- keiten und des Siedens überhitzter Flüssigkeiten	603
— — Ueber das Sieden übereinandergeschichteter Flüssig- keiten	604
WICHLANDER ROBERTS. Mittheilungen über die Schmelz- punkte, die Sonderung (liquation) und die Dichtigkeiten gewisser Silber-Kupfer- und Gold-Kupferlegirungen	604
BENNET. Siedepunkt von SbJ_3	606
BERTHELOT. Ueber einige Schmelzpunkte (2 Arb.)	606
C. TANRET. Ueber ein Aetherhydrat	606
MARX. Ueber das Verhalten des Wismuths bei seinem Ueber- gange aus dem flüssigen in den festen Zustand	606
G. LUNGE. Ueber die Siedepunkte der Schwefelsäure ver- schiedener Concentration	607
T. CARNELLEY und W. CARLETON-WILLIAMS. Ueber die Be- stimmung von hohen Schmelzpunkten	607
A. NAUMANN. Ueber Destillation von Benzol, Toluol, Nylol, Nitrobenzol, Aethylbromid, Naphtalin durch eingeleitete Wasserdämpfe	608
W. J. JANSSEN. Das physikalische Verhalten des Stickoxy- duls im gasigen und flüssigen Zustande	608
Arbeiten über die Verflüssigung von Sauerstoff u. Wasserstoff	610
Litteratur	611

23. Specifische Wärme, Calorimetrie.

IS. ROSENTHAL. Ein neues Calorimeter	612
BERTHELOT. Ueber die specifische Wärme und die Schmelz- wärme des Galliums	613
L. F. NILSON u. O. PETTERSON. Ueber die specifische Wärme des Berylliums	613
J. VIOLLE. Specifische und Schmelz-Wärme des Palladiums	614
E. WIEDEMANN. Bemerkungen über die specifische Wärme der Quecksilberlegirungen	615
IS. ROSENTHAL. Ueber die specifische Wärme thierischer Ge- webe	615
LANG. Wärmecapacität der Bodenbestandtheile	616
O. PETTERSON u. E. HEDELIUS. Ueber die specifische Wärme von Eisen und Quecksilber	616

	Seite
(*)LECKER. Specifische Wärme von Gemischen von Wasser und Methylalkohol	617
PAGE. Flüssigkeiten von einer grösseren specifischen Wärme als Wasser	617
A. WÜLLNER. Ueber die Abhängigkeit der specif. Wärme der Gase bei constantem Volumen von der Temperatur u. die Wärmeleitungsfähigkeit der Gase	618
PHILIPS. Ueber die Bestimmung der specifischen Wärmen bei constantem Druck und constantem Volumen irgend eines Körpers, sowie die Bestimmung der charakteristischen Function des letzteren	620
M. LÉVY. Bemerkung hierzu	620
H. PELLAT. Bemerkungen über die specifischen Wärmen der Dämpfe	621
J. D. VAN DER WAALS. Ueber die specifische Wärme der Dämpfe des gesättigten Dampfes	625
Litteratur	626
24. Verbreitung der Wärme.	
A. Wärmeleitung.	
OTTO BAER. Ueber die Bewegung der Wärme in einer homogenen Kugel	626
W. THOMSON. Probleme, welche sich auf Tiefentemperaturen beziehen	627
A. WITZ. Versuch über die Wärmewirkung einer Umhüllung auf die eingeschlossenen Gase	628
W. C. RÖNTGEN. Ueber eine Methode zur Erzeugung von Isothermen auf Krystallen	630
OLIVER J. LODGE. Ueber eine Methode die absolute Wärmeleitungsfähigkeit von Krystallen und anderen seltenen Substanzen zu bestimmen	630
R. W. COPPINGER. Einige Versuche über die leitenden Eigenschaften des Eises, gemacht in Discovery Bay 1875—76	631
ROBERT WEBER. Das Wärmeleitungsvermögen von Gneiss und seine Abhängigkeit von der Temperatur	632
W. E. AYRTON u. JOHN PERRY. Versuche über die Wärmeleitungsfähigkeit von Stein, gegründet auf FOURIER's „Theorie der Wärme“	634
EM. LESS. Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit schlechtleitender Körper, insbesondere der Gesteine und Hölzer	636
FRIEDRICH HABERLANDT. Wärmeleitung in trockenem und feuchtem Boden	636

	Seite
HERBERT TOMLINSON. Ueber die durch den Magnetismus verursachte Aenderung der Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens und Stahles	637
Litteratur	638
B. Wärmestrahlung.	
E. VILLARI. Ueber das Strahlungsvermögen und die verschiedenen Wärmestrahlen, welche einige Körper bei der Temperatur von 100° aussenden	639
F. ROSSETTI. Ueber die Temperatur der Sonne	641
A. CROVA. Untersuchung über die Energie der von Wärme- und Licht-Quellen ausgesandten Strahlungen	642
E. WOLLNY. Einfluss der Farbe des Bodens auf seine Erwärmung	644
C. LANG. Ueber Wärmeabsorption und -emission des Bodens	645
FIZEAU u. FOUCAULT. Untersuchungen über die Wärme-Interferenzen	646
FIZEAU. Wellenlängen der Wärmestrahlen	646
MAQUENNE. Diffusion der Wärme durch die Blätter	646
JACOB ENNIS. Ueber den Ursprung der Kraft, welche die Ausstrahlungen der Sterne bewirkt	647
MOUTON. Ueber die Reflexion dunkler polarisirter Wärmestrahlen an Metallen	647
Litteratur	649
C. Arbeiten über das Radiometer.	
G. F. FITZGERALD. Ueber die mechanische Wirkung der CROOKES'schen Kraft	650
CHALLIS. Theoretische Erklärung des Radiometer, Otheoskop und des Telephon	651
G. JOHNSTONE STONEY. Ueber einige bemerkenswerthe Fälle der CROOKES'schen Schichten oder der comprimierten Schichten von polarisirtem Gase bei gewöhnlichem atmosphärischen Drucke	654
W. F. BARETT. Note über den sphäroidalen Zustand	655
R. J. MOSS. Ueber den sphäroidalen Zustand	656
G. JOHNSTONE STONEY. Ueber die mechanische Theorie der CROOKES'schen oder Polarisations-Spannung in Gasen	656
MUTTREICH. Zusammenstellung der radiometrischen Beobachtungen und der zu ihrer Erklärung gegebenen Theorien	660
A. BERGNER. Radiometererscheinungen in Flüssigkeiten	661
J. VIOLLE. Anwendung des Radiometers als Demonstrationsapparat	662
G. C. STOKES. Einige Radiometerbewegungen	662

	Seite
W. CROOKES. Ueber Abstossung durch Strahlung	663
G. F. FITZGERALD. Vorschläge für einen Versuch den polarisirten Zustand des Gases in CROOKES' Schicht zu beweisen	665
J. PULUJ. Ein Radiometer	666
Das Radiometer und seine Erklärungen	666
Litteratur	672

Fünfter Abschnitt.

E l e k t r i c i t ä t s l e h r e .

25. Allgemeine Theorie der Elektrizität und des Magnetismus.	
W. v. BEZOLD. Die Theorie der stationären Strömung unter ganz allgemeinen Gesichtspunkten betrachtet	675
Dr. MEYERSTEIN. Bemerkung über die Mittheilung des Hrn. Prof. H. HERWIG „über die sogenannte Unipolarität etc.“	677
Dr. FSCHIRJEW. Experimentelles zur Theorie der elektrischen Strömung nach zwei Dimensionen	677
FELIX AUERBACH. Ueber die Verbreitung stationärer elektrischer Ströme in leitenden Flächen	677
R. CLAUSIUS. Ueber einige neue von Herrn ZÖLLNER gegen meine elektrodynamischen Betrachtungen erhobenen Einwände	678
L. DITSCHNEINER. Ueber den galvanischen Widerstand eines ebenen Ringes	678
WILHELM WEBER. Elektrodynamische Maassbestimmungen insbesondere über die Energie der Wechselwirkung	679
H. LORBERG. Ueber das elektrodynamische Grundgesetz	682
L. WEBER. Zur Theorie der magnetischen Induktion	684
F. LIPPICH. Zur Theorie der Elektrodynamik	684
HELMHOLTZ. Telephon und Klangfarbe	686
H. FRITSCH. Theorie der ruhenden Elektrizität behandelt mit Baconischer Induktion	689
F. BRAUN. Ueber unipolare Elektrizitätsleitung	689
CAYLEY. Vertheilung der Elektrizität auf zwei Kugeloberflächen	690
PH. GILBERT. Ueber einige Folgerungen aus der elektrodynamischen Formel von AMPÈRE	690
P. DELSAULX. Bericht hierüber	690
J. DELSAULX. Ueber die Gleichung $\Delta V = 4\pi q$	691

	Seite
E. BETTI. Ueber das Potential eines Systems isolirter, geladener Conductoren und elektrischer Isolatoren	691
BOBYLEW. Ueber die Vertheilung der Elektricität auf Leitern, welche aus heterogenen Theilen bestehen	692
O. CHWOLSON. Ueber das Problem der Stromverzweigung in einer ebenen Platte	696
ANTON WASSMUTH. Zur Theorie des Flächenpotentials	697
MASCART. Ueber die Theorie der Fortpflanzung der Elektricität in den Leitern	698
CORNU. Ueber die Ausdehnung der FOURIER'schen Formeln für die Diffusion der Wärme auf die Fortpflanzung der Elektricität	699
BOUTY. Ueber elektrische Diagramme	699
MACÉ DE LÉPINAY. Das Potential in der Elektrodynamik und dem Elektromagnetismus	700
TAIT. Ueber Knoten	700
AYRTON und PERRY. Die Contacttheorie der VOLTA'schen Wirkung	700
CLIFTON. Ueber die durch den Contact verschiedener Substanzen hervorgerufenen Potentialunterschiede	700
HICKS. Ueber Geschwindigkeit und elektrische Potentiale zwischen parallelen Ebenen	701
EUGENIO BELTRAMI. Ueber einige Fragen der Elektrostatik	701
THÜRMER. Ueber die Einwirkung des Erdstromes auf ein um eine verticale Axe drehbares galvanisches Rechteck	702
Litteratur	702

26. Elektrizitätserregung.

KARL SCHERING. Ueber die Reibungsströme	703
H. FRITSCH. Ueber die Erregung der Elektricität durch Druck und Reibung	704
E. DORN. Ueber die galvanischen Ströme, welche beim Strömen von Flüssigkeiten durch Röhren erzeugt werden	705
E. EDLUND. Bemerkungen über die beim Ausströmen der Flüssigkeiten durch Röhren entstehende elektromotorische Kraft	707
H. HAGA. Erwiderung auf Herrn Prof. EDLUND's Bemerkungen über die etc.	707
C. CAPPÀ. Ueber die Elektrizitätsentwicklung beim Contact der Metalle mit Flüssigkeiten	707
E. THOMSON. Cylindrische HOLTZ'sche Elektrisirmaschine	708

g*.

	Seite
W. BEETZ. Ueber die Electricitätserregung beim Contact fester und gasförmiger Körper	709
J. BROWN. Theorie der VOLTA'schen Wirkung	710
R. B. CLIFTON. Ueber die durch den Contact verschiedener Substanzen hervorgerufenen Potentialunterschiede	711
Litteratur	714
 27. Elektrostatik.	
NEYRENEUF. Ueber eine neue dielektrische Constante	714
RAMEAUX. Elektrisches Pendel	715
J. HAMMER. Ein neues Vorlesungselektroskop. Mittheilung aus dem physikalischen Institute der Universität Graz	715
MASCART. Isolirende Unterstützungen	716
— — Einfluss der Electricität auf die Verdampfung	716
BICHAT. Versuche über das elektrische Flugrad	716
E. BELTRAMI. Ueber die experimentelle Bestimmung der elek- trischen Dichte an der Oberfläche der leitenden Körper	717
J. HOPKINSON. Elektrostatische Capacität des Glases	717
J. BOUSSINESQ. Ueber verschiedene Eigenschaften, welche die Art der Vertheilung einer elektrischen Ladung auf der Oberfläche eines ellipsoidalen Leiters besitzt	717
TAIT. Ueber eine Einwirkung der Wärme auf elektrostatische Wirkung	718
A. ROWLAND. Ueber die Theorie der elektrischen Absorption	718
Litteratur	718
 28. Batterieentladung.	
M. VON WAHA. Elektrische Flüssigkeitsbewegungen	719
KARL ANTOLIK. Ueber das Gleiten elektrischer Funken und über die Ausgleichungsstelle in der Schlagweite	720
F. NARR. Ueber das Verhalten der Electricität in verdünnten Gasen	721
W. C. RÖNTGEN. Ueber Entladungen der Electricität in Iso- latoren	723
G. PLANTÉ. Ueber die Wirkungen der rheostatischen Ma- schine	725
— — Wandernder elektrischer Funke	726
A. ROITI. Ueber die Constanten der HOLTZ'schen Influenz- maschine	727
— — Ueber den Funken der HOLTZ'schen Maschine in ver- dünnten Gasen. Antwort auf Herrn W. FEDDERSEN	727
A. MACFARLANE und PATON. Messung des Potential, welches	

	Seite
nöthig ist um mit einer HOLTZ'schen Maschine in Luft bei verschiedenen Drucken Funken von verschiedener Länge hervorzurufen	730
A. MACFARLANE. Ueber disruptive Entladung der Elektrizität	730
— — und P. M. PLAYFAIR. Dasselbe	730
— — und SIMPSON. Ueber die Entladung der Elektrizität durch Terpentin	730
E. MACH und S. DOUBRAVA. Ueber die elektrische Durchbrechung des Glases	732
J. E. H. GORDON. Ueber die Wirkung von Druckänderung auf die Länge der disruptiven Entladung in Luft	733
MACH u. SOMMER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Explosionsschallwellen	734
— —, TUMLIRZ und KÖGLER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Funkenwellen	734
— — Ueber den Verlauf der Funkenwellen in der Ebene u. im Raume	734
— — u. GRUSS. Optische Untersuchung der Funkenwellen	735
— — u. WELTRUBSKY. Ueber die Formen der Funkenwellen	735
Litteratur	735

29. Galvanische Ketten.

PREECE. BYRNE's pneumatische Batterie	736
LADD. Ueber BYRNE's Batterie	736
LODGE. Ueber eine Form des DANIELL'schen Elementes, welche als Normalmaass d. elektromotorischen Kraft zweckmässig ist	736
LECLANCHÉ. Verbesserte Form der Braunstein-Salmiak-Kette	736
A. GAIFFE. Ueber ein neues Braunsteinelement	737
R. SABINE. Wirkung von Licht auf ein Selen-Element	737
GLADSTONE und TRIBE. Analogieen zwischen der Wirkung des Kupfer-Zink-Elementes und des occludirten u. nascirenden Wasserstoffes	737
R. BÖTTGER. Ueber PLANTÉ's secundäres oder Polarisations-element	737
HENRY FORSTER MORLEY. Ueber GROVE's Gas-Batterie	738
PULVERMACHER. Ueber eine Säule mit einer Flüssigkeit, welche sich durch die Wirkung der atmosphärischen Luft depolarisirt	739
C. RUSSEL. Ueber eine neue Modification des doppelchromsauren Kali-Elementes	739

	Seite
MUIRHEAD und LATIMER CLARK. Normalelemente für die elektromotorische Kraft	739
DUCRETET. Chromsäure-Tauch-Batterie	739
Säule MARIÉ-DAVY	740
Litteratur	740
30. Galvanische Messapparate.	
G. GRASSI. Messung des Widerstandes und Graduirung eines Galvanometers	740
GASTON PLANTÉ. Rheostatische Maschine	741
J. W. GILTAY. Ein neuer Quecksilbercommutator	742
D'ARSONVAL. Das Telephon als Galvanoskop benutzt	742
M. A. GAIFFE. Galvanometer für elektromotorische Kraft und für Intensität	742
Neue Capillar-Elektrometer	742
E. OBACH. Ueber das Messen starker Ströme und über eine neue hierzu geeignete Form der Tangentenbussole	743
E. RIECKE. Nachtrag zu dem Aufsätze: Ueber einen Tangentenmultiplicator und über die elektromotorische Kraft des GROVE'schen Elementes	744
W. BEETZ. Der Universalcompensator	744
H. BUFF. Tangentenboussole zum Gebrauch für Vorlesungen	745
HOSPITALIER. Ueber einen automatischen Stromregulator	745
BERTIN. Commutator	745
Litteratur	746
31. Theorie der Kette.	
ALBRECHT. Ueber die Abhängigkeit der Stromzeit von der Leitungslänge	746
— — Versuche über die Fortpflanzungszeit des elektrischen Stromes in ober- und unterirdischen Leitungen	746
Bericht der Commission der British Association zur Prüfung des OHM'schen Gesetzes	747
A. WASSMUTH. Ueber das Maximum der Stromstärke	748
H. DISCHER. Neue Methode, um den Widerstand einer galvanischen Batterie zu messen	748
FR. STREINTZ. Ueber die elektromotorische Kraft von Metallen in den wässerigen Lösungen ihrer Sulfate, Nitrate und Chloride	749
E. EDLUND. Bemerkungen über die beim Ausströmen von Flüssigkeiten durch Röhren entstehende elektromotorische Kraft	749
H. HAGA. Erwiderung auf Herrn Prof. EDLUND's „Bemerkun-	

	Seite
gen über die beim Ausströmen der Flüssigkeiten durch Röhren entstehende elektromotorische Kraft“	750
E. DORN. Ueber die galvanischen Ströme, welche beim Strömen von Flüssigkeiten durch Röhren erzeugt werden . .	750
W. E. AYRTON u. JOHN PERRY. Die Contact-Theorie der VOLTA'schen Wirkung (2 Arb.)	751
— — — — Eis als Elektrolyt	751
H. HELMHOLTZ. Ueber galvanische Ströme, verursacht durch Concentrationsunterschiede; Folgerungen aus der mechanischen Wärmetheorie	752
J. MOSER. Galvanische Ströme zwischen verschiedenen concentrirten Lösungen desselben Körpers und deren Spannungsreihen	752
FR. EXNER. Ueber die galvanische Polarisation des Platins im Wasser	752
W. F. BARRETT. Ueber einen Versuch, welcher elektromotorische Kraft und Oberflächenspannung verknüpft . . .	753
F. BRAUN. Bemerkungen über die unipolare Leitung der Flamme	753
H. HERWIG. Bemerkungen über die Elektrizitätsleitung der Flammengase	753
F. BRAUN. Ueber unipolare Elektrizitätsleitung	753
A. BARTOLI. Ueber eine Erscheinung beim Durchgang des galvanischen Stromes durch Wasser	754
TH. DU MONCEL. Ueber die Intensitätsveränderung der durch schlechte Kontakte geschickten Ströme durch die auf die Kontakte ausgeübten Drucke	754
TRÈVE. Ueber die Intensitätsänderungen, welche ein Strom erfährt, wenn man den Druck auf die Kontakte in dem Stromkreis ändert	754
H. A. ROWLAND. Untersuchung über die absolute Einheit des elektrischen Widerstandes	755
R. SABINE. Einige elektrische Versuche mit krystallinischem Selen	758
WEBER. Kritische Bemerkungen zu der Entdeckung des Herrn BÖRNSTEIN über den Einfluss des Lichtes auf den elektrischen Leitungswiderstand der Metalle	759
R. LENZ. Ueber den galvanischen Widerstand verdünnter Lösungen von verschiedenen Verbindungen des Kaliums, Natriums, Ammoniums und des Wasserstoffs	759
E. AYRTON. Die elektrischen Eigenschaften von Bienenwachs und Bleichlorid	760

	Seite
H. J. RINK. Ueber die Veränderung des galvanischen Leitungswiderstandes des Quecksilbers bei Temperaturänderungen	760
BORGMAN. Ueber den galvanischen Widerstand der Kohle bei verschiedenen Temperaturen	761
F. AUERBACH. Der Durchgang des galvanischen Stromes durch das Eisen	761
LATSCHINOFF. Ueber einige Eigenschaften der VOLTA'schen Bogen	763
W. THOMSON. Ueber eine neue Methode, Aeolotropie des elektrischen Widerstandes, verursacht durch äolotropische Spannung in einem festen Körper, zu entdecken und zu messen	763
O. CANTER. Einfluss des Erdstromes bei Messung des Widerstandes von Telegraphenleitungen	763
EDMUND J. MILLS. Die Elektrostriction oder die elektrische Zusammenziehung	764
M. KIRMIS. Zur Wanderung der Ionen	765
H. MUNK. Ueber die kataphorischen Veränderungen der feuchten porösen Körper	765
— — Ueber die galvanische Einführung differenter Flüssigkeiten in den unversehrten lebenden Organismus	765
GESEHUS. Ein besonderer Fall des Durchgangs des galvanischen Stromes durch Wasser oder andere Elektrolyten, wenn die Dimensionen der Elektroden verschieden sind	768
FRANZ EXNER. Ueber die galvanische Polarisation des Platins in Wasser	769
LIPPMANN. Ueber die Depolarisation der Elektroden durch die Lösungen	770
SLOUGUINOFF. Ueber die Polarisation der Quecksilberelektroden während der Elektrolyse von essigsauerm Quecksilberoxyd	771
COLLY. Ueber Polarisation in Elektrolyten	771
BÖTTGER. Hervorrufung rotatorischer Bewegungen des Quecksilbers	773
Litteratur	773
32. Elektrochemie.	
L. BLEEKRODE. Ueber die Elektricitätsleitung und Elektrolyse der chemischen Verbindungen	775
W. HITTORF. Rechtfertigung des Satzes: „Elektrolyte sind Salze“ als Erwiderung auf Dr. L. BLEEKRODE's Kritik	777

	Seite
H. HERWIG. Ueber Wärmeentwicklung durch Drehen von elektrolytischen Molekülen	778
FRANZ EXNER. Ueber die Elektrolyse des Wassers	779
A. BARTOLI. Ueber die Zersetzung des Wassers mit einer elektromotorischen Kraft, welche kleiner wie die des DANIELL'schen Elementes ist.	779
E. AYRTON u. JOHN PERRY. Eis als ein Elektrolyt. Zweite Mittheilung	780
BARTOLI. Ueber einige Erscheinungen, welche sich beim Durchgang des elektrischen Stromes durch ein Wasservoltameter zeigen	780
J. H. GLADSTONE und ALFRED TRIBE. Eine Untersuchung über die Wirkung des Kupfer-Zink-Paares auf die alkalischen Oxysalze	781
BOUVET. Ueber die elektrochemischen Wirkungen unter Druck	782
GLADSTONE und TRIBE. Analogie zwischen der Wirkung des Kupfer-Zink-Paares und ocludirtem und nascirendem Wasserstoff	782
BERTHELOT. Ueber die Bildung von Ozon und Ueberschwefelsäure während der Elektrolyse	782
— — Neue Beobachtungen über die chemischen Reaktionen des Effluviums und über die Ueberschwefelsäure	783
— — Ueber die Stabilität des Ozons	783
AUG. GUEROUT. Die Elektrolyse von schwefliger Säure	784
EMIL ELSÄSSER. Ueber eine Elektrolyse mit Wasserstoffentwicklung an beiden Polen	784
GUTHRIE. Experiment zur Veranschaulichung des elektrolytischen Verhaltens colloider und krystalloider Substanzen	785
W. E. AYRTON und J. PERRY. Ueber eine metallisch-galvanische Kette und Elektrolyte von grossem Widerstand	785
L. DITSCHNEIDER. Ueber die Elektrizitätsbewegung im Raume und die NOBILI'schen Ringe	786
PLANTÉ. Gravirung auf Glas durch die Elektrizität	786
BERTIN. Voltameter	787
— — Explodirender Voltameter	787
THOMAS A. EDISON. Der tönende Voltameter	788
M. COPPOLA. Elektrolyt. Untersuchungen über einige Glucoside	788
J. REGNAULT. Einfluss des physikalischen Zustandes des Galliums auf seine elektrochemische Rolle	788
GAIFFE. Gebrauch des Kobalt in der Galvanoplastik	789
EDM. BECQUEREL. Ueber den elektrochemischen Niederschlag des Kobalts und des Nickels	789

	Seite
PARODI und MOSCAZZINI. Elektrolytische Abscheidung des Zink	789
ALF. RICHE. Notiz über die Bestimmung des Mangans, des Nickels, des Zinks und des Bleies	789
F. W. CLARKE. Quantitative Bestimmung des Quecksilbers durch Elektrolyse	790
LECOQ DE BOISBAUDRAN und E. JUNGFLAISCH. Ausscheidung des Galliums	790
N. S. KEITH. Entsilbern und Raffinieren von Werkblei mittels Elektrolyse	790
Zu KEITH'S Process der Entsilberung und Refinement von Werkblei auf elektrolytischem Wege	791
BOETTGER. Neues Verfahren, Metalle auf galvanischem Wege mit Platin zu überziehen	791
Litteratur	791
33. Thermoelektricität.	
C. G. KNOTT und J. G. MAC GREGOR. Ueber die thermoelektrischen Eigenschaften von Gaskohle und einiger Legierungen mit einem ergänzendem thermoelektr. Diagramm	792
NACCARI und BELLATI. Einfluss der Temperatur und Zusammensetzung auf die thermoelektrischen Eigenschaften einiger Legierungen	793
DEWAR. Die physikalischen Constanten des Wasserstoffes .	793
KNOTT u. MACFARLANE. Vorläufige Versuche über die durch die Berührung von Drähten mit verschiedenen Temperaturen erzeugten Ströme	793
G. W. VON TUNZELMANN. Ueber die Erzeugung thermoelektrischer Ströme	793
EMIL COHN. Ueber das thermoelektrische Verhalten gedehnter Drähte	794
W. BEETZ. Ueber die elektromotorische Kraft u. den inneren Widerstand einiger Thermosäulen	797
G. GORE. Thermoelektrische Eigenschaften d. Flüssigkeiten	797
CHRISTIANI. Thermische Untersuchungen	798
J. BORGMANN. Ueber die thermoelektrische und elektromotorische Kraft, welche beim Kontakte eines von einem Strom durchflossenen Leiters und eines stromlosen Leiters entwickelt wird	798
C. G. KNOTT, J. GORDON MAC GREGOR u. C. MICHIE SMITH. Die thermoelektrischen Eigenschaften des Cobalts . . .	1333
Litteratur	1333

34. Elektrische Wärmeerzeugung.

- NACCARI und BELLATI. Ueber die Intensität der PELTIER'schen Erscheinung bei verschiedenen Temperaturen . . . 799
- v. WALTENHOFEN. Ueber den PELTIER'schen Versuch . . . 799
- W. THOMSON. Ueber die pyroelektrischen Eigenschaften d. Materie 799

35. Elektrisches Licht.

- WARREN DE LA RUE u. HUGO W. MÜLLER. Ueber die elektrische Entladung in den mit verdünnten Gasen gefüllten Röhren 800
- A. PAALZOW. Ueber das Sauerstoffspektrum und über die elektrischen Lichterscheinungen verdünnter Gase in Röhren mit Flüssigkeits-Elektroden 801
- W. CROOKES. Ueber die Erleuchtung der Linien des molekularen Druckes 801
- A. NACCARI und M. BELLATI. Ueber die beim Durchgang der Elektrizität durch ein verdünntes Gas erzeugten Wärmeerscheinungen 803
- DE WALL (DE WAHA?). Wirkung zweier gleichzeitiger elektrischer Funken 804
- Litteratur 804

36. Magnetismus.

- O. CHWOLSON. Ueber den Magnetismus, der in zwei Kugeln inducirt wird, welche symmetrisch gegen die Centrallinie wirken 805
- C. FROMME. Magnetische Experimentaluntersuchungen . . . 806
- A. OBERBECK. Ueber die Fortpflanzung der magnetischen Induktion in weichem Eisen 807
- TH. GRAY. Ueber die experimentelle Bestimmung magnetischer Momente in absolutem Maasse 809
- A. L. HOLZ. Ueber die Coërcitivkraft d. Magneteisensteins und des glasharten Stahles 810
- J. M. GAUGAIN. Ueber die vorübergehenden Aenderungen des permanenten Magnetismus 811
- — Ueber die Magnetisirung von Stahlröhren 811
- A. M. MAYER. Note über Versuche mit schwimmenden Magneten 812
- C. S. PIERCE. Schwimmende Magnete 812
- L. KÜLP. Magnetische Influenzversuche 812
- D. TOMMASI. Magnetisches Eisen 812

	Seite
K. LIST. Darstellung einer Reihe magnetischer Verbindungen von der allgemeinen Formel RO , Fe_2O_3 oder $R''Fe_2O_4$	813
H. HERWIG. Ueber Wärmeentwicklung durch Drehen von Molekularmagneten	813
W. THOMSON. Ueber die thermoelastischen, thermomagnetischen und pyroelektrischen Eigenschaften der Materie . .	814
— — Einfluss von Spannung auf Magnetismus	815
A. RIGHI. Ueber die Concentration einer magnetischen Lösung in der Nähe des Poles	815
Litteratur	816
37. Elektromagnetismus.	
H. F. WEBER. Absolute elektromagnetische und calorimetrische Messungen	816
J. LUVINI. Ueber einen auf das Telephon bezüglichen magnetischen Versuch	820
DUMOULIN FROMENT. Regulirung der Elektromagnete . . .	820
A. KUNDT u. W. C. RÖNTGEN. Nachweis der elektromagnetischen Drehung der Polarisationssebene des Lichtes im Schwefelkohlenstoffdampf	821
H. BECQUEREL. Ueber die magnetische Drehung der Polarisationssebene des Lichtes unter dem Einfluss der Erde .	821
J. JOUBERT. Einfluss der Temperatur auf die magnetische Drehungskraft	822
H. BECQUEREL. Magnetische Drehung der Polarisationssebene des Lichtes unter dem Einfluss der Erde	822
J. JOUBERT. Dasselbe	822
B. J. GOSSENS. Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationssebene	823
A. RIGHI. Ueber die Geschwindigkeit des Lichtes in den magnetisirten durchsichtigen Körpern	823
BERTIN. Ueber die elektromagnetische Drehung der Flüssigkeiten und über die Projektion dieser Erscheinung mit Hülfe des neuen Apparates von Herrn DUBOSCQ	824
GUIDI. Ueber einige von der Theorie des Magnetismus abhängige Erscheinungen	825
E. BISSON. Ueber die Elektromagnete	825
O. HEAVISIDE. Ueber den Widerstand von Telegraphen-Elektromagneten	826
S. P. THOMPSON. Magnetische Figuren, welche elektrodynamische Beziehungen darstellen	827
— — Untersuchung über Magnetismus	827

	Seite
J. KERR. Reflexion des polarisirten Lichtes von der Aequatorfläche eines Magneten	827
Litteratur	829
38. Elektrodynamik, Induktion.	
F. NIEMÖLLER. Elektrodynamische Versuche mit deformirbaren Stromleitern	830
V. ETTINGSHAUSEN. Ueber AMPÈRE's elektrodynamische Fundamentalversuche	830
ABRIA. Ueber die Wirkung der Winkelströme	831
E. EDLUND. Untersuchungen über die unipolare Induktion, die atmosphärische Elektrizität und das Nordlicht	831
E. BAZZI und G. COBIANCHI. Ueber die Entwicklung des Induktions- und Extra-Stromes	832
A. CHRISTIANI. Ueber absolute Graduirung elektrischer Induktionsapparate und über elektrische Zeitmessung mit Hülfe des eben aperiodisch sich bewegenden Magnetes	833
SILOFF. Einfluss des umgebenden Mittels auf die elektrodynamische Induktion	833
J. BORGMANN. Dasselbe	833
MATTEUCCI. Induktionsströme durch statische Elektrizität	834
CERCEAU DE DELEZENNE. Erzeugung von Induktionsströmen durch die Wirkung der Erde	834
Litteratur	834
39. Elektrophysiologie.	
A. KUNKEL. Ueber elektromotorische Wirkungen an unverletzten lebenden Pflanzentheilen	835
— — Ueber einige Eigenthümlichkeiten des elektrischen Leitungsvermögens lebender Pflanzentheile	835
L. HERMANN. Untersuchungen über die Actionsströme des Nerven	837
E. v. FLEISCHL. Untersuchung über die Gesetze der Nerven-erregung. IV. Abhandl. Der interpolare Elektrotonus	838
L. HERMANN. Bemerkung über das galvanische Verhalten einer durchflossenen Nervenstrecke	838
— — Ueber E. v. FLEISCHL's zweite vermeintliche Widerlegung meiner Theorie des Elektrotonus	838
S. TSCHIRJEW. Zur Physiologie der motorischen Nervenendplatte	841
L. HERMANN. Ueber den Actionsstrom der Muskeln im lebenden Menschen	841

	Seite
TH. W. ENGELMANN. Ueber das elektrische Verhalten des thätigen Herzens	843
R. MARCHAND. Der Verlauf der Reizwelle des Ventrikels bei Erregung desselben vom Vorhof aus und die Bahn, auf der die Erregung zum Ventrikel gelangt	843
L. HERMANN. Ueber die Secretionsströme und die Secret-reaction der Haut bei Fröschen	844
— — und B. LUCHSINGER. Ueber die Secretionsströme der Haut bei der Katze	844
— — — — Ueber die Secretionsströme an der Zunge des Frosches, nebst Bemerkungen über einige andere Secretionsströme	844
P. GRÜTZNER. Ueber verschiedene Arten der Nervenerregung	847
E. BRÜCKE. Ueber willkürliche und krampfhaftige Bewegungen	847
H. KRONECKER u. W. STIRLING. Die Genesis des Tetanus	849
J. BERNSTEIN. Ueber Erzeugung von Tetanus und die Anwendung des akustischen Stromunterbrechers	849
H. KRONECKER und W. STIRLING. Ueber die sogenannte Anfangszuckung	849
CH. RICHTER. Ueber die Art der Muskelcontraktion der Muskel des Krebses	849
— — Ueber die Erregbarkeit des Muskels während der verschiedenen Perioden seiner Contraktion	849
— — Ueber die latente Summirung der elektrischen Erregungen in den Nerven und den Muskeln	849
Litteratur	851
40. Anwendungen der Elektrizität.	
Stromerzeuger, elektrisches Licht und Verschiedenes.	
H. WILDE. Ueber einige verbesserte Methoden in der Erzeugung und Regulirung des elektrischen Lichtes	852
A. BRÉGUET. Ueber die Theorie der Maschinen von der Art der GRAMME'schen	853
Vergleichende Versuche mit magneto-elektrischen Induktionsmaschinen zur Erzeugung elektrischen Lichtes	853
JABLOCHKOFF's elektrische Lampe	854
E. REYNIER. Ueber eine neue in der freien Luft wirkende elektrische Incandescenzlampe	855
R. WERDERMANN. Ueber ein neues System von elektrischer Lampe	855

	Seite
E. REYNIER. Prioritätsreklamation hierzu	855
R. WERDERMANN. Antwort hierauf	855
DUCRETET. Ueber eine neue elektrische Lampe	856
Litteratur	856
TH. DU MONCEL. Ueber die industriellen Anwendungen der Elektricität	857
PLANTÉ. Gravirung auf Glas durch Elektricität	857
Litteratur	857
Telegraphie und Telephonie.	
LOUIS SCHWENDLER. Allgemeine Theorie der Duplextelegraphie	857
TOMMASI. Neues Relais	859
Litteratur	859
L. HERMANN. Versuche über das Verhalten der Phase und der Klangzusammensetzung bei der telephonischen Ueber- tragung	859
H. F. WEBER. Die Induktionsvorgänge im Telephon	860
J. L. HOORWEG. Ueber das Telephon	860
P. SERPIERI und S. CAPPANERA. Das Telephon	860
J. BOSSCHA. Ueber die Intensität der elektrischen Ströme im Telephon von GRAHAM BELL	861
FR. ROSSETTI. Ueber das Telephon von GRAHAM BELL	861
— — Beschreibung einiger Versuche mit dem Telephon	861
— — Ueber die Telephone ohne Platte	861
DU MONCEL. Ueber neue Wirkungen des Telephons	862
B. W. WARWICK. Merkwürdige Versuche mit dem Telephon	862
A. BRÉGUET. Ueber das Telephon	862
TH. DU MONCEL. Ueber die Theorie des Telephons	862
LUVINI. Ueber einen magnetischen Versuch bezüglich des Telephons	863
DES PORTES. Ueber das Telephon	863
DU MONCEL. Bemerkungen hierzu	863
W. H. PREECE. Ueber einige mit dem Telephon verbundenen physikalischen Punkte	863
G. FORBES. Das Telephon als Präcisionsinstrument	864
W. SIEMENS. Ueber Telephonie	864
— — Das EDISON'sche Telephon	866
TH. DU MONCEL. Ueber die Telephone mit galvanischen Säulen	866
HUGHES. Ueber die Wirkung von Schallwellen auf die Inten- sität eines galvanischen Stromes	867
DU MONCEL. Ueber das HUGHES'sche Mikrophon	867
HUGHES. Ueber die physikalische Wirkung des Mikrophons	867

	Seite
DU MONCEL. Ueber ein Telephonsystem ohne elektromagnetische Organe, gegründet auf dem Princip des Mikrophons	868
HUGHES. Ueber die Verwendung des Telephons und des Mikrophons für die wissenschaftlichen Untersuchungen . .	868
PH. CARL. Das Mikrophon und ein paar Versuche zur Demonstration desselben	868
A. DEMOGET. Ueber das Telephon	868
BOUDET DE PARIS. Kleiner telephonischer möglichst vereinfachter Apparat	869
G. SALET. Ueber das Telephon	869
MORTON. Singendes Telephon	869
BRÉGUET. Ueber einige neuen Aenderungen an dem Telephon	869
RIGHI. Ueber ein Telephon, welches die Töne auf eine Entfernung giebt	870
DUMONT. Ueber einen neuen telephonischen Uebertrager . .	870
F. J. M. PAGE. Einwirkung der Ströme des Telephons auf das Capillarelektrometer	870
R. SABINE. Dasselbe	870
A. BRÉGUET. Ein neues Quecksilbertelephon	870
TROUVÉ'S Telephon	871
J. PULUJ. Telephon-Signalapparat	871
PERRODON. Ueber ein Telephon	872
W. E. FEIN. Anrufapparat für das Telephon	872
IZARN. Ueber das Telephon	872
E. SACHER. Drei Versuche mit Telephons	872
CHAMPVALLIER. Ueber das Telephon	873
GRESSIER. Ueber den telegraphischen Gebrauch des Telephons	873
DU MONCEL. Bemerkungen zur Mittheilung von GRESSIER .	873
DE PARVILLE. Ueber eine Anwendung des Telephones zur Bestimmung des magnetischen Meridianes	874
EDISON'S Mikro-Tasimeter	874
Litteratur	875

Sechster Abschnitt.

P h y s i k d e r E r d e.

41. Astrophysik.

A. Allgemeines, Theorie und vermischte Beobachtungen, Cometen etc.

PIAZZI SMYTH. Vierzehnter Band astronomischer Beobachtungen in Edinburgh 879

	Seite
WOLF. Astronomische Mittheilungen	880
— — Dasselbe	880
Litteratur	881
CH. MONTIGNY. Die Farbenänderungen beim Glitzern der Sterne	882
O. LOHSE. Das Aufleuchten neuer Sterne	883
N. C. DUNÉR. Bemerkungen über Sternspektra	885
— — Spektroskopische Mittheilungen	885
N. LOCKYER. Ueber die hellen Linien in den Spektren der Sterne und Nebel	885
Spektroskopische Resultate für die Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie, angestellt auf dem Königlichen Obser- vatorium Greenwich	885
SECCHI. Die Sterne, Versuch einer sideralen Astronomie . .	886
E. J. STONE. Ueber eine Ursache für das Auftauchen heller Linien in den Spektren von unauflösbaren Sternnebeln .	886
W. HUGGINS. Schlüsse, die aus dem Auftauchen von hellen Linien in den Spektren von unauflösbaren Nebeln zu ziehen sind	886
E. J. STONE. Zur Theorie über die Natur der Nebelflecke Veränderlichkeit der Nebel	887
WINNECKE. Periodische Lichtveränderung eines Nebelflekes Litteratur	888
Merkurdurchgang	889
Beobachtungen des Merkurdurchganges am 6. Mai 1878 . .	890
*JANSSEN. Merkurdurchgang	890
KARLINSKI. Beobachtung des Merkurdurchganges am 6. Mai 1878 an der K. K. Sternwarte in Krakau	890
J. SCHMIDT. Durchgang des Merkur am 6. Mai 1878 . . .	890
LAMEY. Ueber die Deformationen der Merkurscheibe wäh- rend seines Durchganges durch die Sonne	891
L. RESPIGHI. Spektroskopische Beobachtung des Merkur- durchganges	891
S. P. LANGLEY. Durchgang des Merkur vom 6. Mai 1878 .	891
Litteratur	892
Die Entdeckung der Satellite des Mars	894
Physikalische Beobachtungen des Mars auf dem Kgl. Obser- vatorium Greenwich	895
GREEN. Beobachtungen des Mars in Madeira	895
Zeichnungen des Mars vom Cpt. NOBLE	895
HIRST. Bemerkungen zu Zeichnungen des Mars	895
BRETT. Der physikalische Zustand des Mars	895

	Seite
PRATT. Notizen über den Mars 1877	895
ELLERY. Die Satelliten des Mars	895
HALL. Die Opposition des Mars 1877	895
Ergebnisse von Herrn GYLL's Beobachtungen des Mars zu Ascension	895
Physikalische Beobachtungen des Mars	895
Litteratur	896
P. ANDRIES. Ueber die Beschaffenheit der Ringe des Saturn	897
PICKERING. Photometrische Beobachtungen der kleinen Pla- neten	898
Litteratur	898
MAUNDER. Spektroskopische Beobachtungen der Mondeklipse 12. August 1878 auf dem Kgl. Observatorium Greenwich	898
AIRY. Spektroskopische Beobachtungen einer Mondfinsterniss	898
Earl OF ROSSE. Polarisation des Lichtes vom Monde und vom Planeten Venus	899
H. J. KLEIN. Weitere Anzeichen grosser Veränderungen auf der Mondoberfläche	899
PEARSON. Ueber eine Reihe von Mondentfernungen	900
KLEIN. Ein Vulkan in Thätigkeit auf dem Mond	900
T. PRESTON. Eine Frage, die sich aus der beobachteten Ab- wesenheit einer Atmosphäre auf dem Monde erhebt	900
Litteratur	901
H. A. NEWTON. Ueber den Ursprung der Kometen	901
TH. BREDICHIN. Ueber die Kraft, welche die Kometenschweife bildet	904
— — Dasselbe	904
A. S. DAVIS. Ueber eine mögliche Ursache für die Bildung der Kometenschweife	904
TROUVELOT. Schwankungen, welche in dem Schweif von COGGIA's Komet 1874 (III) beobachtet wurden	905
W. A. NORTON. COGGIA's Komet, seine physikalische Be- schaffenheit und Struktur; physikalische Kometentheorie (Komet III. 1874)	905
Litteratur	907
B. Regenbogen, Ringe.	
MONTIGNY. Das Glitzern der Sterne und das Nordlicht	908
— — Die Farbenänderung beim Glitzern der rothen Sterne	908
RECLAM. Geschichte der Theorie des Regenbogens	910
T. NOYÉ. Doppelter Regenbogen	910
CH. FARAGUET. Ueber zwei Regenbogen von entgegenge- setzter Krümmung	910

	Seite
P. THOMPSON. Ueber gewisse Erscheinungen, welche Regenbogen begleiten	911
Dr. LINHART. Regenbogen	911
WHIPPLE. Ein ungewöhnlicher Regenbogen	912
DOWLING. Ein vierfacher Regenbogen	912
W. J. NOBLE. Zweifacher Regenbogen	912
Litteratur	912
C. Sonne.	
S. TOLVER PRESTON. Eine Betrachtung über die Eigenbewegung der Sonne im Raume	913
CROLL. Alter der Sonne in Beziehung zur Evolution	913
PLUMMER. Dasselbe	914
S. P. LANGLEY. Zur Deutung der Sonnen-Granulationen	914
W. HUGGINS. Ueber eine spiralige Anordnung der Sonnengranulationen	914
JANSSEN. Photographie der Sonne	915
(*)LANGLEY. Ueber JANSSEN'S Sonnenphotographie	915
LAMEY. Ueber die Analogie des photographischen Bildes der Sonne und der Mondkrater	915
Litteratur dazu	915
E. T. STONE. Ueber die teleskopischen Beobachtungen des Venusdurchganges 1874	916
G. L. TUPMAN. Ueber die Photographieen des Venusdurchganges	917
— — Notiz über die aus den Beobachtungen des jüngsten Venusdurchganges abgeleitete Sonnenparallaxe	917
PETERS. Venusdurchgang	918
Litteratur dazu	918
J. H. GLADSTONE. Ueber einige mit der chemischen Zusammensetzung des Sonnensystemes verbundene Punkte	919
J. N. LOCKYER. Neuere Untersuchungen in der Sonnenchemie	920
ABNEY. Photographie des wenigst brechbaren Endes des Sonnenspektrums	921
A. CORNU. Untersuchung des ultra-violetten Sonnenspektrums	922
H. HARTSHORNE. Ueber die theoretische Erklärung der FRAUNHOFER'schen Linien	924
H. C. RUSSELL. Ueber die atmosphärischen Linien zwischen den zwei D-Linien	925
CHRISTIE. Ueber die hellen Linien oder Unterbrechungen in dem Sonnenspektrum nahe G, welche von Prof. H. DRAPER der Gegenwart von Sauerstoff in der Sonne zugeschrieben sind	925

	Seite
CHRISTIE. Ueber die Existenz von hellen Linien in dem Sonnenspektrum	925
P. SMYTH. Messungen der grossen B-Linie in dem Spektrum der hochstehenden Sonne	925
J. C. DRAPER. Gegenwart von dunklen Strahlen in dem Sonnenspektrum, welche genau dem Spektrum des Sauerstoffes entsprechen	926
Litteratur zu DRAPER's Entdeckung	928
MELDOLA. Ueber eine Ursache für das Auftreten heller Linien in dem Sonnenspektrum	928
SPÖRER. Ueber die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Processe	930
P. TACCHINI. Beobachtungen der Sonnen-Flecke und Protuberanzen während der drei Trimester 1878	931
L. RESPIGHI. Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen	931
FERRARI. Ueber die am Aequatorial des römischen Colleg beobachteten Sonnen-Flecke und Protuberanzen	933
SECCHI. Beobachtungen der Sonnen-Protuberanzen während des ersten Semesters 1877	933
R. WOLF. Sonnenflecke	933
— — Ueber die gemeinschaftliche Periode für die Häufigkeit der Sonnenflecke und für die Aenderung der magnetischen Deklination	934
L. TROUVELOT. Plötzliches Erlöschen des Lichtes einer Sonnenprotuberanz	934
TACCHINI. Ueber den Sonnenrand im Jahre 1877	934
BROUN. Sonnenflecke, atmosphärischer Druck und Sonnenwärme	935
— — Neue Beobachtungen über die Häufigkeit der Sonnenflecke	936
FAYE. Note in Beantwortung des Hrn. BROUN über die angebliche Identität der Perioden der Sonnenflecke und der täglichen Schwankung der Deklination	936
— — Bemerkungen auf einen Brief des Herrn WOLF aus Zürich über die Periode der täglichen Deklinationsschwankungen	936
J. A. BROUN. Ueber die Periode der Rotation der Sonnenflecke	936
FERRARI. Resume der Untersuchungen in Bezug auf die Beziehung der Maxima und Minima der Sonnenflecke zu den ausserordentlichen magnetischen Störungen	937

	Seite
STEWART. Wirkt die Sonne einseitig?	937
W. ST. JEVONS. Handelskrisen und Sonnenflecke	937
JOHN KEMP. Dasselbe	938
DOWNING. Sonnenflecke und Erdmagnetismus	938
(*)LANCASTER. Sonnenflecken und Jahrestemperatur	938
*E. D. ARCHIBALD. Heuschrecken und Sonnenflecke	938
*WOLF. Abhandlung über die gemeinsame Periode für die Häufigkeit der Sonnenflecken und für die Aenderung der magnetischen Deklination	938
Litteratur zu Sonnenflecke	938
RESPIGHI U. BLASERNA. Bericht über eine Arbeit des Prof. ROSSETTI: Ueber die Temperatur der Sonne	939
F. ROSSETTI. Ueber die Temperatur der Sonne	940
J. VIOLLE. Mittlere Temperatur der Sonnenoberfläche	940
— — Aktinometrische Messungen in Algier während des Sommers 1877	942
A. CROVA. Messung der Wärme-Intensität der Sonnen- strahlung	943
A. MOUCHOT. Industrielle Benutzung der Sonnenwärme	944
— — Resultate der in verschiedenen Punkten Algiers ge- machten Versuche die Sonnenwärme für die Industrie zu benutzen	944
A. V. OBERMAYER. Zu FROELICH'S Messung der Wärme des Himmels	945
C. DAPPLES. Aktinometrische Beobachtungen	945
Litteratur	946
Die Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878	946
C. A. YOUNG. Resultate der letzten Sonnenfinsterniss	948
— — Beobachtungen über die Sonnenfinsterniss vom 29. Juli	948
Die Resultate der jüngsten Sonnenfinsterniss	948
H. DRAPER. Die Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878	949
J. N. LOCKYER. Ueber das Vorkommen von Kohlenstoff in der Corona der Sonne	950
Litteratur zur Sonnenfinsterniss 1878 29. Juli	950
D. Feuerkugeln, Sternschnuppen.	
R. LEHMANN-FILHÉS. Zur Theorie der Sternschnuppen	951
W. F. DENNING. Der Meteorschwarm des Juli	953
— — Beobachtungen von Meteorschwärmen während 1877	953
G. v. NISSL. Ueber die tägliche Variation d. Sternschnuppen	954
DENNING. Die April-Lyriden u. gleichzeitige Meteorschwärme	955
HERSCHEL. Liste der bekannten Uebereinstimmungen zwischen Cometen und Meteorschwärmen	956

	Seite
HERSCHEL. Bericht über die Beobachtungen leuchtender Meteore während des Jahres 1876—77 durch das aus den Herren JAMES GLAISHER, P. GREG, C. BROOKE bestehende Comité	956
W. F. DENNING. Radiationspunkte, abgeleitet aus den Bahnen von 4143 Sternen, die durch Mitglieder der italienischen meteorologischen Gesellschaft im Jahre 1872 beobachtet sind	958
— — Meteorschwärme, zusammengestellt aus fremden Beobachtungen, Juli bis December	958
— — Muthmaassliche Wiederholung oder zweiter Ausbruch von Radiationspunkten; ferner über die lange Dauer von Meteorschwärmen	958
TUPMAN. Bemerkungen hierzu	958
R. P. GREG. Ueber die Dauer von Meteorschwärmen	958
GLAISHER. Bericht des Comité für leuchtende Meteore	959
EVERSHED. Ein Meteor	959
W. F. DENNING. Der erwartete Meteorschwarm	959
— — Der Meteorschwarm der Aquariden	959
TUPMAN. Das grosse geräuschvoll platzende Meteor vom 23. November 1877	960
Litteratur	960
E. Meteorsteine.	
GÜMBEL. Ueber die in Bayern gefundenen Steinmeteoriten und die Entstehung der Chondriten	962
NORDENSKYÖLD. Ueber die Zusammensetzung und den gemeinschaftlichen Ursprung gewisser Meteorite	964
A. MAKOWSKY. Meteorsteinfall zu Tieschitz in Mähren	965
*G. TSCHERMAK. Meteoritenfall bei Tieschitz	966
H. HAUENSCHILD. Ueber die rundlichen Eindrücke an der Oberfläche der Meteoriten	966
E. DÖLL. Der Meteorsteinfall von Soko-Banja in Serbien	967
G. v. NISSL. Beiträge zur kosmischen Theorie der Meteoriten	967
Die Aerolithen oder gefallene Steine von Josué. Nothwendigkeit einer Expedition oder wissenschaftlichen Untersuchung	968
VILOVO. Der Meteorfall bei Aleksinaç (Serbien)	968
S. M. LOSANITCH. Das Meteor von Sokol-Banja in Serbien	968
GUYOT. Ueber drei im Januar und Februar 1878 zu Damblain (Vogesen) und Chaumont (Haute-Marne) gefallenen Feuerkugeln	969

	Seite
*DELAHODDE. Ueber ein am 22. Juni 1878 beobachtetes Meteor	969
Aerolithen	969
ST. MEUNIER. Experimentaluntersuchungen über die Nickel-eisen-Legirungen der Meteoriten; Bildungsart der Einschlüsse	969
GÜMBEL. Zur Struktur kohlehaltiger Meteoriten	970
L. SMITH. Das neue Meteor mineral, das Daubreelit; seine Zusammensetzung, seine Häufigkeit in dem Meteoreisen	970
ST. MEUNIER. Ueber die Bildungsart der meteorischen Trümmer von Santa Catharina (Brasilien)	970
M. DAUBRÉE. Nachahmung der charakteristischen Höhlungen und Erosionen, welche die Oberfläche der Meteoriten zeigen, bei einem industriellen Verfahren durch die Wirkung eines raschen Luftstromes auf glühende Steine	971
— — Ueber die grosse Zahl der Linien, meist senkrecht zu einander, welche das Meteoreisen von Santa Catharina (Brasilien) trennen	971
O. BUCHNER. Der Meteorstein von Hungen	972
*— — Dasselbe	972
*G. TSCHERMAK. Anhang zu derselben Mittheilung	972
*BREZINA. Meteorstein	972
G. N. MONEY. Ueber ein Meteor, welches über Bhawnpore in Indra im Oktober 1873 ging	972
A. DAUBRÉE. Ueber das Meteoreisen von Santa Catarina	972
J. W. MALLET. Ueber eine vierte Masse von Meteoreisen aus Augusta County Virginia	973
E. YUNG. Untersuchung über den kosmischen Staub	973
Litteratur	973
F. Nordlicht.	
PIAZZI-SMYTH. Sonnen-Spektroskopie während des Zeitraumes 1877 zu Edinburgh und Lissabon	974
L. TROUVELOT. Das Zodiakallicht des Mondes	975
GALLE. Nordlicht und magnetische Störung	975
Das Nordlicht vom 7. April 1874 von Cleveland Abbe	976
Grosses Nordlicht vom 28. Mai (1877) in Jowa	976
E. EDLUND. Die unipolare Induktion als Ursache der atmosphärischen Elektrizität	976
FRITZ. Die Häufigkeit des Polarlichts an den einzelnen Tagen des Jahres	977
C. WEYPRECHT. Die Nordlichtbeobachtungen der österrei-	

	Seite
chisch-ungarischen arktischen Expedition in den Jahren 1872—1874	978
TAIT. Notiz über einige neueren atmosphärischen Erschei- nungen	980
Litteratur	980
42. Meteorologie.	
A. Allgemeine Theorie.	
PH. CARL. Ueber den Zusammenhang der Sonnenflecken- periode mit der Regenmenge	981
Sonnenflecke und das Wetter	981
Sonnenflecke, Regenfall und das Wetter	982
Regenfall in Indien, Sonnenflecke und Regenfall	983
S. A. HILL. Indischer Regenfall	986
ORVILLE-DERBY. Der Regenfall von Brasilien und die Son- nenflecke	987
Dr. F. G. HAHN in Leipzig. Neue Untersuchungen über den Einfluss der Sonnenfleckenperioden auf meteorologische Verhältnisse	987
Prof. H. FRITZ. Ueber den Wechsel der Pegelstände des Nil	988
RAGONA. Regenfall zu Modena und seine Beziehung zu den Sonnenflecken	988
J. HANN. Die Temperatur zu Wien und die Sonnenflecken	989
BALFOUR STEWART. Ueber die im Kew-Observatorium be- obachteten Veränderungen der täglichen Amplitude der atmosphärischen Temperatur	989
HORNSTEIN. Ueber die Abhängigkeit der mittleren Windrich- tung von den Perioden der Sonnenflecken	990
J. HANN. Die Temperatur zu Wien und die Sonnenflecke .	991
Litteratur	991
W. HESSE. Zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft .	992
— — Nachtrag zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft	992
EBERMAYER. Mittheilungen über den Kohlensäuregehalt der Wäldluft und des Waldbodens im Vergleich zu einer nicht bewaldeten Fläche	992
EM. SCHÖNE. Das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd . .	993
G. DAREMBERG. Ueber die Untersuchung des Ozons in der Luft	994
ALBERT LEWY. Zur Ozonmessung	994
A. E. HAMBERG. Durchsichtigkeit der Luft in Upsala . . .	995
C. WOLLNY. Einfluss der Pflanzendecke und der Beschat- tung auf Temperatur und Wassergehalt des Bodens . .	995

	Seite
VOGEL. Ueber Wasserverdunstung von verschiedenen Vegetationsdecken	996
FRIEDRICH HABERLANDT. Einfluss des Anfeuchtens auf das Volumen des Bodens	996
JOSEF BÖHM und JAKOB BREITENLOHNER. Die Baumtemperatur in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen . . .	996
Litteratur	997
D. RAGONA. Ueber vier ausgezeichnete Epochen des jährlichen Ganges der meteorologischen Elemente	997
ED. STELLING. Photochemische Beobachtungen der Intensität des gesammten Tageslichtes in St. Petersburg	998
PIAZZI-SMYTH. Verschiedene physikalische, meteorologische und Sonnen-spektroskopische Bemerkungen	999
J. A. BROUN. Kosmische Meteorologie	1000
FAYE. Dasselbe	1000
P. MIQUEL. Ueber die in Suspension in der Atmosphäre enthaltenen organischen Staubarten	1000
Litteratur	1001
 B. Meteorologische Apparate.	
GIOVANNI CANTONI. Ueber zwei von ANGELO BELLANI angegebene meteorologische Instrumente	1002
A. SPRUNG. Waagethermograph	1002
H. WILD. Controll-Barometer	1003
ANTON SCHELL. Das Standaneroïdbarometer, System Arzberger und Starke	1003
CH. AUGUST VOGLER. Beitrag zu den Erfahrungen über NAUDET'sche Aneroïde	1004
C. M. GOULIER. Ueber ein Mittel mit grosser Genauigkeit den Contact zwischen dem Quecksilber und der Elfenbeinspitze in dem FORTIN'schen Barometer zu beobachten . .	1005
PAUL SCHREIBER. Der Barothermograph, ein Registrirapparat für den Druck und die Temperatur der Atmosphäre . .	1005
— — Theorie eines neuen Waagebarometers mit Rolle und in Quecksilber schwimmendem Gegengewicht. Zweite Abhandlung zum Barothermographen	1005
Selbstregistrirendes Aneroidbarometer von Goldschmidt (Hottinger u. Comp.) in Zürich	1006
REDIER. Monumentalbarometer und Registrirapparate . . .	1007
CARL KOPPE. Ueber Feuchtigkeitsbestimmungen mit Hilfe des Psychrometers und Haarhygrometers und über eine sehr zweckmässige Verbindung beider Instrumente . . .	1008

	Seite
FR. SCHWACKHÖFER. Ueber ein neues Hygrometer zur genauen Messung der Luftfeuchtigkeit und der Nebelmenge	1009
F. DOHRANDT. Bestimmung der Anemometerconstanten . . .	1009
P. SCHULTZE. Windstärkemesser mit ROBINSON'schen Halbkugelschalen nebst elektrischem Registrirapparat	1010
JULIUS THOMSEN. Sinusmanometer und Apparat zur Messung von geringen Luftdruckdifferenzen	1011
Litteratur	1011
C. Temperatur.	
D. TRAILL. Mittlere jährliche Temperatur der Erdoberfläche Normal-Temperaturen der deutschen Stationen für die Wetterberichte der deutschen Seewarte	1013
F. KESSLER. Warum nimmt die Temperatur der freien Luft ab mit zunehmender Höhe über der Erdoberfläche	1014
C. M. GULDBERG und H. MOHN in Christiania. Ueber die Temperaturänderung in verticaler Richtung in der Atmosphäre	1014
BONAVIA aus Lucknow. Temperaturzunahme mit der Höhe bei Frösten	1016
R. BILLWILLER. Die Kälteperiode im Winter 1879/80	1017
P. BRAUNOW, Ass. am physik. Central Observ. Ueber die Temperatur-Anomalie des Nov. 1877 in St. Petersburg	1018
Hohe Temperaturen im letzten November. — Mitteltemperatur von Wien (HANN)	1019
R. BILLWILLER. Rückgang der Temperatur im Mai	1019
STEF. WANNER. Untersuchungen über die Wärmeverhältnisse von Altstätten, St. Gallen, Trogen und Gäbris	1020
Angehäuften Temperatur	1021
Dr. A. WOJEIKOFF. Die Temperaturverhältnisse der Vereinigten Staaten	1023
— — Die Vertheilung der Wärme in Ostasien	1026
SCHUSTER. Das Thermometer auf dem Schreckhorn	1028
H. WILD. Ueber die Bodentemperaturen in St. Petersburg und Nukuss	1028
BECQUEREL und EDM. BECQUEREL. Ueber die Lufttemperatur an der Oberfläche des Bodens und in der Erde bis zu einer Tiefe von 36 Metern, ferner über die Temperatur, welche zwei Bodenstücke, von denen das eine entblösst, das andere mit Rasen bedeckt waren, zeigten, während des Jahres 1877	1029
CH. MARTINS. Ueber die jährliche Temperatur der Luft, der	

	Seite
Erde und des Wassers im Jardin des Plantes von Montpellier nach 26 jährigen Beobachtungen	1030
Prof. EVERETT. Bericht des Comité für die Untersuchung des Grades der Zunahme von Erdtemperaturen nach dem Innern der Erde hin an verschiedenen Stellen des trockenen Landes und unter Wasser	1031
W. THOMSON. Sätze in Betreff der Erdtemperaturen	1032
Dr. J. HANN. Temperatur im Gotthard-Tunnel	1035
F. HENRICH. Ueber die Temperaturen im Bohrloch zu Spereenberg und die darüber angestellten Rechnungen und Schlüsse	1036
FAUTRAT. Ueber den Einfluss des Waldes auf die Lufttemperatur	1037
A. WOEIKOFF. Einfluss der Schneedecke auf die Lufttemperatur und die Entstehung der Kältecentren	1037
Temperatur-Extreme von Greenwich	1038
LAUGHTON. Lufttemperatur, ihre Vertheilung und ihr Umfang	1039
MOHN. Bodenrelief, Temperaturverhältnisse und Strömungen des norwegischen Meeres	1039
ALLUARD. Die nächtlichen Temperaturschwankungen in verschiedenen Höhen, welche auf dem Observatorium des Puy de Dôme beobachtet sind	1040
P. G. STRASSER. Ueber die mittlere Temperatur von Kremsmünster	1040
Litteratur	1040
D. Luftdruck.	
A. MERMOD. Wirkung des verminderten Luftdruckes auf den Menschen	1041
D. RAGONA. Jährlicher Gang des Atmosphärendruckes	1041
Dr. F. KARLINSKI. Ueber ein drittes tägliches Luftdruckmaximum	1042
BUYS-BALLOT. Jährlicher Gang des Luftdruckes an den Stationen, für welche in den Niederländischen meteorologischen Jahrbüchern Abweichungen angeführt wurden	1043
Capt. N. HOFFMEYER, Director des dän. meteorol. Instituts. Die Vertheilung des Luftdruckes über den nordatlantischen Ocean während des Winters und deren Einfluss auf das Klima von Europa	1043
RENOU. Ueber die tägliche Oscillation des Barometers	1045
ELLIS. Täglicher Gang des Luftdruckes in Greenwich	1045
H. DE PARVILLE. Die tägliche Schwankung des Luftdruckes innerhalb der Tropen	1045

	Seite
A. HERDEN. Jährlicher Gang des Luftdruckes und der Temperatur zu Pressburg	1046
R. BILLWILLER. Bewegung eines barometrischen Minimums innerhalb einer Zone hohen Luftdrucks	1046
Dr. J. HANN, F. KARLINSKI. Ueber den täglichen Gang des Luftdruckes in Wien und Krakau	1047
E. RENOÜ. Barometrische Unterschiede auf benachbarten Stationen	1048
— — Tägliche Schwankung des Barometers	1049
E. COUSTÉ. Dasselbe	1050
EATON. Curven der Resultate von stündlichen Barometer- und Thermometer-Beobachtungen für das Jahr 1876 in Valencia, Armagh, Glasgow, Aberdeen, Falmouth, Stoneyhurst, Kew	1051
M. RICHATCHEW. Täglicher Gang des Barometers in Russland und einige Bemerkungen, welche diese Erscheinung im Allgemeinen betreffen	1052
ROBERT TENNENT. Warum das Barometer nicht immer den wirklichen vertikalen Druck angiebt	1052
Litteratur	1052
E. Winde.	
Dr. W. KOEPPEN. Untersuchungen von Prof. ERMAN und Dr. DIPPE aus den Jahren 1853 und 1860 über das Verhältniss des Windes zur Vertheilung des Luftdruckes	1053
M. F. F. HÉBERT. Untersuchung über die grossen Bewegungen der Atmosphäre und über den Föhn und den Sirocco während des Winters 1876/77	1055
FRED. CHAMBERS. Die täglichen Veränderungen des Windes und des Barometerdruckes	1056
J. A. BROUN. Ueber die mittleren Richtungen und Vertheilung der Linien gleichen Barometerdruckes und ihre Beziehung zu der mittleren Richtung und Stärke des Windes über Grossbritannien	1057
M. RYKATSCHEW. Die Vertheilung der Winde über dem baltischen Meere	1057
RAGONA in Modena. Der Föhn in Italien	1058
HILDEBRAND-HILDEBRANDSSON. Atlas der oberen Bewegungen der Atmosphäre	1058
K. Nederlandsch Met. Inst. Maandelijksche Windkarten von dem Nord-Atlantischen Ocean	1059
Dr. G. HELLMANN. Ueber heisse und locale Winde auf der iberischen Halbinsel	1059

	Seite
ADOLF HUBER. Zusammenstellung der täglich als vorherrschend aufgezeichneten Windrichtung 1854—1876 in Basel . . .	1060
WEILENMANN. Ueber den Weg der Wirbelstürme	1060
BILLWILLER. Mittheilungen über den Föhn	1061
BUCCHICH in Lesina. Ueber die Tromben	1062
GULDBERG u. MOHN in Christiania. Ueber die vertikalen Luftströme in der Atmosphäre	1062
BRAULT. Die Calmen des nordatlantischen Meeres während der extremen Jahreszeiten	1063
PALGRAVE. Die Luftströmungen zu St. Thomas	1064
Sturm vom 15. bis 16. September 1878	1065
CLEM. LEY. Windgeschwindigkeit und Gradient	1065
DR. GUIDO SCHENZL. Sturm zu Budapest	1065
ELIAS LOOMIS. Beitrag zur Lehre von der Entstehung der Stürme	1066
EUSTACH BARHAM. Cyklonen und Anticyklonen	1067
BLANFORD. Der Ursprung der Cyklonen	1068
FR. E. NIPHER. Beobachtung eines Staubwirbels	1069
A. HILL. Cyclonen und Winterstürme in Europa	1069
WHITMEE. Winde und Strömungen im Stillen Ocean	1069
Barometerstand, Zug der Cirri und bevorstehender Wind .	1070
Kapt. HUFENHAEUSER. Ein Seebeben	1070
CL. LEY. Die Beziehung zwischen den oberen und unteren Strömungen der Atmosphäre rund um die Flächen von barometrischen Depressionen	1071
ROBERT H. SCOTT. Ueber die in England constatirte Beziehung zwischen den atmosphärischen Strömungen von entgegengesetzten Richtungen und dem darauf beobachteten Wetter	1072
M. FAYE. Fortpflanzungsbewegung der Cyklone. Theorie des „Rain motor“	1073
— — Ueber eine auf dem Meere in der Enge von Malakka im letzten December beobachtete Trombe	1075
— — Notiz über den jüngsten Wirbelwind von Ercildoun, Grafschaft Chester, Pennsylvanien	1076
W. WAGNER. Ueber die Monsune und Orkane im indischen Ocean, in der China- und Java-See und dem anliegenden Theil des Stillen Oceans	1077
F. F. HÉBERT. Untersuchung über die grossen Bewegungen der Atmosphäre und über die Gesetze der Bildung und Fortpflanzung der Wirbelwinde	1078
Der westindische Orkan vom 12. und 13. September 1876 .	1080

	Seite
Lieut. J. SPINDLER. Ueber die Sturmbahnen der Jahre 1875 bis 1877	1081
Die Staubfälle im Dunkelmeere	1083
W. C. UNWIN. Winddruck	1083
Litteratur	1084
 G. Feuchtigkeit, Wolken und Nebel.	
J. F. WILKE. Messung der Höhe von Wolken	1084
LEY. Wolken und Wetteranzeichen	1084
W. LINSS in Darmstadt. Ueber eine veränderte Einrichtung des BRAUN'schen Nephoskops und über Wolkenbeobach- tungen im Allgemeinen	1085
A. WEILENMANN. Die Verdunstung des Wassers	1089
ELLIS. Note über die mittlere relative Feuchtigkeit im Kgl. Observatorium zu Greenwich	1089
RAGONA. Täglicher Gang der Feuchtigkeit zu Modena	1089
BUCHAN. Ueber eine Eigenthümlichkeit der täglichen Feuch- tigkeitscurve in Genf	1090
Litteratur	1090
 H. Atmosphärische Niederschläge.	
Dr. SCHMID zu Bruck an der Mur. Bemerkungen zur Hagel- theorie	1090
Regenstationen in Steiermark	1091
COLLADON. Stellung und Richtung der Wolken vor, während und nach Hagelfällen	1091
Dr. BAURMEISTER. Geschichte der Hageltheorien	1092
OSBORNE REYNOLDS. Ueber die Bildung von Hagelkörnern, Regentropfen und Schneeflocken	1093
Dr. OTTO KRÜMMEL. Die Vertheilung der Regen in Europa	1095
Prof. Dr. ALEX. SUPAN in Czernowitz. Ueber die jahreszeit- liche Vertheilung des Regens in den Mittelmeerländern	1096
G. J. SYMONS, F. R. S. Ueber den Regenfall in Irland	1097
ST. KOSTLIVY. Niederschlagsmessungen in verschiedenen Höhen über dem Erdboden	1097
Bedeutende Regenfälle	1098
BÜRKLI. Ueberschwemmung in Budapest	1099
P. MIQUEL (Montsouris). Regen und organische Staubpar- tikel in der Atmosphäre	1100
FRITZ. Ueber Hagelbildung	1100
Litteratur	1100

	Seite
J. Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen.	
A. MÜTTRICH. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preussen und in den Reichslanden eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen	1102
— — Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preussen und in den Reichslanden eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen	1103
Schweizerische meteorologische Beobachtungen herausgegeben von der meteorologischen Centralanstalt der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft unter Direktion von Prof. D. R. WOLF	1103
Jowa Wetterbericht für 1877	1103
Zweiter jährlicher Bericht des Jowa Wetterdienstes organisirt und dirigirt von G. HINRICHS	1103
Appendix hierzu	1103
Annalen des physikalischen Central-Observatoriums herausgegeben von H. WILD	1104
Meteorologische und magnetische Beobachtungen der Sternwarte bei München, Jahrgang 1877, von Dr. J. v. LAMONT	1105
K. WEIHRAUCH. Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1876	1106
v. WÜLLERSTORF-URBAIR. Die meteorologischen Beobachtungen und die Analyse des Schiffeurses während der Polar-expedition unter WEYPRECHT und PAYER 1872—1874 . .	1106
Wissenschaftliche Ergebnisse des U. S. Nordpol Expeditionsdampfers „Polaris“ Commandant C. F. HALL. I. Physikalische Beobachtungen von E. BESSELS. Direktor der wissenschaftlichen Abtheilung U. S. A.	1108
Meteorologische Beobachtungen am Kgl. Observatorium von Campidoglio 1878	1108
Bericht des landwirthschaftl. Ministerium der Republik Mexico	1108
Meteorologische Notizen	1109
Meteorologische Notizen. Atmosphärische Bewegungen etc..	1109
Meteorologie	1110
Meteorologische Notizen	1112
BUCHAN. Das Wetter von 1877	1113
Das Indische Meteorologische Vademecum von HENRY F. BLANDFORD	1113
R. ABERCROMBY. Ueber die Anwendung der Quaternionen auf die Reduktion der meteorologischen Beobachtungen und die allgemeinen Methoden der Meteorologie	1113

	Seite
JEROME J. COLLINS. Die amerikanischen Sturm-Warnungen	1114
JOSEF HOOKER, Präs. der Roy. Soc. Wissenschaftliche Ergebnisse der englischen Nordpolexpedition	1116
G. und A. TISSANDIER. Meteorologische Beobachtungen im Luftballon am 29. September 1877	1116
L. TRIDON. Notiz über die wissenschaftliche Ballonauffahrt	1117
Dr. A. WOEIKOFF in Sysran. Einfluss der Wälder und der Irrigation auf das Klima	1117
A. J. H. CRESPI. Das Klima von Lundy Island	1118
Dr. TRIPE. Ueber das Winterklima einiger englischer Seekurorte	1118
Dr. A. v. DANCKELMANN. Zur Klimatologie des Hererolandes an der SW-Küste von Afrika	1119
CL. HESS. Eine Studie über die klimatischen Verhältnisse von Frauenfeld und Kreuzlingen	1119
Litteratur	1120

43. Erdmagnetismus.

E. EDLUND. Untersuchungen über die unipolare Induktion, atmosphärische Elektrizität und Nordlicht	1131
F. J. EVANS. Die grösseren „sekularen“ Aenderungen des Erdmagnetismus	1133
QUET. Ueber die Variationen des Erdmagnetismus	1134
— — Wirkung, welche die Sonne auf die magnetischen und elektrischen Fluida der Erde ausübt	1134
— — Ueber die Perioden, welche bei den magnetischen Erscheinungen der Erde von der Rotationsgeschwindigkeit der Sonne abhängen	1134
J. P. VAN DER STOK. Ueber die Variationen der magnetischen Deklination in Holland nach den zwanzigjährigen Beobachtungen zu Helder	1135
C. WEYPRECHT. Die magnetischen Beobachtungen der österreichisch-ungarischen arktischen Expedition 1872–1874	1137
SCHOTT. Resultate über die Beobachtungen des Erdmagnetismus zu Key West Fla, angestellt zwischen 1860 und 1866	1140
— — Ueber die sekulare Aenderung der magnetischen Deklination in den Vereinigten Staaten und anderen Theilen Nord-Amerikas	1142
A. WIJKANDER. Ueber die Periodicität der Störungen der magnetischen Deklination in dem nördlichen Skandinavien	1143

	Seite
S. J. PERRY. Resultate der magnetischen Beobachtungen zu Stonyhurst 1870—1876	1143
FAYE. Sonnenflecke und Magnetismus	1145
PIAZZI-SMYTH. Die Sonnenflecke und der Erdmagnetismus .	1145
J. A. BROUN. Neue Beobachtungen über die Beziehungen zwischen den Erscheinungen des Erdmagnetismus u. der Rotation der Sonne	1145
— — Ueber die zehnjährige Periode in dem Umfang u. Stö- rung der täglichen Schwankungen der Magnetnadel und in der Fläche der Sonnenflecke	1145
JOAS CAPELLO. Sonnenflecke und Erdmagnetismus	1146
B. STEWART. Sonnenflecke und Deklinationstabellen	1146
B. G. JENKINS. Sonnenflecke und Erdmagnetismus	1147
J. LIZNAR. Ueber die magnetische Deklination und Inklima- tion in Wien	1147
F. DOHRANDT. Astronomische Ortsbestimmungen und magne- tische Messungen am Unterlaufe des Amu-Darja	1148
H. FRITSCHÉ. Geographische, magnetische u. hypsometrische Bestimmungen an 14 Orten, ausgeführt auf einer Reise von St. Petersburg nach Peking in den Jahren 1876 und 1877	1148
Monatlicher Bericht des magnetischen und meteorologischen Observatoriums von Zi-ka-wei bei Shanghai	1148
Annalen des Observatoriums des Infanten D. Luiz. Erd- magnetismus	1149
Magnetische Elemente für Washington	1149
HENRI BECQUEREL. Ueber die magnetische Drehung der Po- larisationsebene des Lichtes durch die Erde	1150
E. SCHNEIDER. Magnetischer Universaltheodolith	1150
W. ELLIS. Der magnetische Sturm vom 14. Mai 1878	1150
W. H. PREECE. Dasselbe	1150
Litteratur	1151

44. Atmosphärische Elektrizität.

H. GOLDMARK. Wirkung der Temperatur auf die atmosphä- rische Elektrizität	1155
AYRTON und J. PERRY. Regenwolken und atmosphärische Elektrizität	1156
Kugelblitze beobachtet in Dänemark	1156
J. B. JOULE. Ueber einen bemerkenswerthen Blitz	1157
E. J. LAWRENCE. Dasselbe	1157
B. WOODD SMITH. Dasselbe	1157

	Seite
H. H. HILDEBRANDSON. Die Gewitter in Schweden 1871 bis 1875	1157
— — Eigenthümliches Gewitter zu Winedaholm in Schweden	1159
Eigenthümliche Wirkungen des Blitzes	1160
KAISER. Eigenthümlicher Blitzstrahl	1160
H. J. STAPLES. Blitzerscheinung	1160
E. H. PRINGLE. Zusammengesetzte Blitzstrahlen	1160
Künstliche Darstellung von Hagelkörnern	1161
SCHMID. Bemerkungen zur Hageltheorie	1161
F. MOIGNO. Ozon	1162
Litteratur	1163
45. Physikalische Geographie.	
A. Allgemeine Eigenschaften der Erde.	
H. BRUNS. Die Figur der Erde, ein Beitrag zur europäischen Gradmessung	1166
J. B. LISTING. Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers	1167
O. KRÜMMEL. Die mittlere Tiefe der Oeane und das Massenverhältniss von Land und Meer	1169
A. R. CLARKE. Ueber die Gestalt der Erde	1171
A. CORNU und J. B. BAILLE. Ueber die Messung der mittleren Dichte der Erde	1172
A. V. TIDBLOM. Pendelbestimmungen auf den schwedischen Nordpolexpeditionen	1172
A. CORNU u. J. B. BAILLE. Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde	1172
J. CROLL. Ueber die Hypothese einer Aenderung des Klimas wegen Aenderungen in der Geneigtheit der Ekliptik oder Aenderungen in der Stellung der Rotationsaxe	1172
FINGER. Ueber den Einfluss der Erdrotation auf die parallel zur sphäroidalen Erdoberfläche in beliebigen Bahnen vor sich gehenden Bewegungen, insbesondere auf die Strömungen der Flüsse und Winde	1173
HERMITE. Ueber die Einheit der Kräfte in der Geologie	1175
G. H. DARWIN. Einige Resultate über die Zähigkeit der Erde	1175
HENNESSY. Ueber die Grenzen der Hypothesen, welche die Eigenschaften der das Innere der Erde zusammensetzenden Materie betreffen	1176
SKALIKY. Ueber die Ursachen der ungleichen Land- und Wasservertheilung auf der Erde	1176

	Seite
Dr. J. MÜLLER. Sonne und Mond als Bildner der Erdschale	1177
ARTHUR WM. WATERS. Einfluss der Stellung von Land und Meer auf eine Veränderung der Erdaxe	1177
TOLVER PRESTON. Das Alter der Sonnenwärme in Beziehung zu den geologischen Ergebnissen	1178
J. CROLL. Alter der Sonne in Beziehung zur Evolution . .	1178
PLANTAMOUR. Beobachtungen der Breite, des Azimuths und des Pendels auf dem Rigi, Weissenstein und in Bern in den Jahren 1867, 1868 und 1869	1178
F. NICOLAS. Die Bestimmung der Gestalt der Erdoberfläche	1178
HILL. Einige mit dem Einfluss geologischer Aenderungen auf die Rotationsaxe der Erde verbundenen Punkte . .	1179
G. B. AIRY. Das Innere der Erde	1179
C. M. FRIEDERICI. Gestalt und Grösse der Erde	1179
Transatlantische Längen	1179
Schlussbericht über die Bestimmung von 1872 mit einer Uebersicht der vorhergehenden Bestimmungen von J. E. HILGARD	1179
Litteratur	1180
EVERETT. Bodentemperatur	1181
W. MORRIS. Bodentemperatur	1183
E. WOLLNY. Einfluss der Exposition auf die Erwärmung des Bodens	1183
J. HANN. Temperatur im Gotthard-Tunnel. Nach den Untersuchungen von F. M. STAPFF mit einigen Bemerkungen über die Wärmezunahme gegen das Erdinnere im Allgemeinen	1184
Bodentemperaturen in Petersburg 1877	1186
PIAZZI-SMYTH. Beobachtungen der Boden-Thermometer an dem Kgl. Observatorium Edinburg vom Januar 1870 bis September 1876, sowie eine Uebersicht der ganzen Reihe von ihrem Anfang im Jahre 1837 bis zur Beendigung 1876	1188
DUNKER. Beobachtungen über Ermittlung der Wärme des Erdkörpers	1189
HENRICH. Ueber die Temperatur im Bohrloche zu Sperenberg	1193
DUNKER. Ueber die möglichst fehlerfreie Ermittlung der Wärme im Innern der Erde und das Gesetz ihrer Zunahme gegen die Tiefe	1193
HOTTENROTH. Ueber das Gesetz der Temperaturzunahme mit der Tiefe unter Zugrundelegung der DUNKER'schen Beobachtungen im Bohrloche zu Sperenberg	1193

	Seite
HENRICH. Zur Frage über die Temperatur des Erdinnern	1193
C. J. WAGNER. Der Sonnstein-Tunnel am Traun-See	1193
Litteratur	1194
TH. FUCHS. Grundform der Erosionsthäler	1195
E. TIETZE. Einige Bemerkungen über die Bildung von Quer- thälern	1195
TH. FISCHER. Küstenveränderungen im Mittelmeergebiet	1195
DAUBRÉE. Versuche über die Wärme, welche sich durch die mechanischen Wirkungen im Innern der Felsen, vorzüg- lich in den Thongesteinen entwickeln kann; Folgerungen für gewisse geologische Erscheinungen besonders für den Metamorphismus	1196
— — Versuche, welche die verschiedenen Formen der Spal- tungen, Gänge und Risse der Erdrinde nachahmen sollen	1197
— — Experimentaluntersuchungen über die Risse, welche die Erdrinde durchziehen	1197
E. RENEVIER. Notiz über die Arbeit des Herrn Prof. HEIM: Mechanismus der Gebirgsbildung	1199
Der Mechanismus der Gebirgsbildung. Im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe	1199
ED. MAILLY, LIAGRE, HOUZEAU. Bericht über die Note des Herrn VAN RYSELBERGHE: Ueber die Oscillationen der belgischen Küste	1199
Litteratur	1200
Geographische Litteratur	1200
H. W. FEILDEN. Ueber die geologischen Resultate der Po- larexpedition unter Admiral Sir G. NARES	1205
*D'ALBERTI'S Vordringen in das Innere von Neu-Guinea und Aufnahme des Fly-Flusses	1205
Die Bevölkerung der Erde	1205
C. E. JUNG. Beiträge zur Geographie Victorias	1206
Die Sahara und das Saharameer	1207
Die geologische Reise von J. W. MUSCHKETOW nach dem Alai und nach Pamir im Jahre 1877	1207
Die Sandwüste Kara-Kum in Bezug auf die centralasiatische Eisenbahn	1208
Die wissenschaftlichen Expeditionen der kaiserlich russischen geographischen Gesellschaft	1208
A. WOEIKOF. Wald und Steppe in Südrussland und ihre Be- ziehungen zum Ackerbau	1209
Geographische Notizen	1210
TH. TRAUTWEIN. Bibliographie der alpinen Litteratur	1210

	Seite
W. H. TIETKENS. Ueber die jüngste Expedition durch Central-Australien	1210
W. ERMAN. Ueber die Projekte zu einer interoceanischen Kanalverbindung in Mittelamerika	1210
Die östliche Wüste Aegyptens	1211
Litteratur	1211
Dunkelheit der Höhlen	1215
EDWARD S. MOSS. Notizen über arktische Luft	1215
Astronomischer Kalender für den Monat Januar, Februar etc. 1878	1216
Bemerkungen über die Breitenbestimmungen des Kaiserlichen Observatorium zu Wilhelmshaven und eine hierbei gefundene Lothablenkung	1216
*Geographische Ortsbestimmungen an der Nordküste von Südamerika und auf den benachbarten Inseln	1216
Berichte der Meteorologischen Gesellschaft	1216
Litteratur	1216
B. Physik des Wassers.	
Die Nordländischen Expeditionen 1876—1878	1219
MOHN. Die norwegische nordatlantische Expedition	1219
J. W. PHILIP, BELKNAP. Lothungen vom V. St. S. „Tuscarora“	1220
W. S. SCHLEY. Lothungen vom V. St. S. „Essex“	1220
H. H. GORRINGE. Lothungen vom V. St. S. „Gettysburg“	1220
C. WYVILLE THOMSON. Eröffnungsrede	1221
BUCHANAN. Laboratoriumversuche an Bord des „Challenger“	1221
NARES. Die englische arktische Expedition 1875—1876 mit H. M. Schiffen Alert und Discovery	1223
MOSS. Die Küsten des Polarmeeres. Schilderung der arktischen Expedition von 1875—1876	1223
— — Beobachtungen über arktisches Seewasser und Eis	1223
A. H. MARKHAM. Das grosse gefrorene Meer	1223
E. BESSELS. Wissenschaftliche Resultate der U. S. Arktischen Expedition, Dampfer „Polaris“. Commandant C. F. HALL	1224
C. WEYPRECHT. Tiefsee-Temperaturen im Ostspitzbergischen Meere	1224
NORDENSKJÖLD's Expedition Vega	1226
MARTENS. NORDENSKJÖLD's neue Eismeerexpedition zur Durchschiffung des sibirischen Eismeeres von Norwegen bis zur Beringstrasse	1226
V. WICKEDE. Aus den Reiseberichten S. M. S. „Elisabeth“	1226

	Seite
HOLLMANN. Aus den Reiseberichten S. M. S. „Medusa“ . . .	1226
VALOIS. Aus den Reiseberichten S. M. Kbt. „Nautilus“ . . .	1226
MENSING I. Aus den Reiseberichten S. M. Kbt. „Albatross“	1227
HASSENPFUG. Aus den Reiseberichten S. M. S. „Augusta“ .	1227
PASCHEN. Aus den Reiseberichten S. M. S. „Leipzig“ . . .	1227
SATTIG. Aus den Reiseberichten S. M. S. „Nymphe“ . . .	1227
Die Umseglung Borneo's. Auszug aus JOS. LEHNERT Um die Erde. Reiseskizzen von der Erdumseglung mit S. M. Corvette „Erzherzog Friedrich“ in den Jahren 1874—1876	1227
Zur arktischen Forschung	1228
Zur Polarforschung	1228
Litteratur	1228
Meteorologisches Jahrbuch für 1877, herausgegeben von dem dänischen meteorologischen Institute	1229
Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Unter- suchung der deutschen Meere, in Kiel für die Jahre 1874 bis 1876. Herausgegeben von MEYER, MÖBIUS, KARSTEN, HENSEN	1230
Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei	1230
L. DIEULAFAIT. Gegenwart und Rolle der Ammoniaksalze in den Meeren jüngeren Alters und in den salzhaltigen Schichten aller Zeitalter	1231
W. GÜMBEL. Ueber die im Stillen Ocean auf dem Meeres- grunde vorkommenden Manganknollen	1231
Tiefen des Baikalsees	1232
DE LESSEPS. Strömungen, beobachtet im Suezcanal, und dar- aus stammende Folgerungen	1232
C. WEYPRECHT. Ueber die durch Gefrieren erreichbare Maximaldicke des Salzwassereises	1233
CH. H. LE MOULT. Antreffen von Eis auf südlichen Breiten	1233
Litteratur	1234
ZÖPPRITZ. Hydrodynamische Probleme in Beziehung zur Theorie der Meeresströmungen	1234
G. A. v. KLÖDEN. Der Golfstrom nicht der Erwärmer des westlichen Europa	1235
EVANS u. WILLIAM THOMSEN. Ueber die Gezeiten der süd- lichen Erdhälfte und des mittelländischen Meeres	1235
WILLIAM THOMSON. Einfluss der Enge von Dover auf die Gezeiten des Britischen Kanales und der Nordsee . . .	1236
G. KARSTEN. Ueber das Problem der Meeresströmungen .	1236

	Seite
J. J. WILD. Thalatta. Ein Essai über die Tiefe, Temperatur und Strömungen des Oceans	1236
ALEX. SUPAN. Die mittlere Tiefe des grossen Oceans	1237
RICH. RÜHLMANN. Ableitung der Formeln für Messungen der Meerestiefen mit Hülfe des Manometers	1237
Litteratur	1238
JOS. CHAVANNE, A. KARPFF und v. LE MONNIER. Die Litteratur über die Polar-Regionen der Erde	1238
CAMERON. Ueber die Häfen der syrischen Küste	1238
Vulkan-Ausbrüche auf Neu-Britannien	1238
F. DE LESSEPS. Untersuchungen über die von Herrn ROUDAIRE in Bezug auf die Schaffung eines innerafrikanischen Meeres vorgenommenen Sondirungen	1238
DONALD MAKENZIE. Das Saharameer	1239
Litteratur	1239
E. MEWES. Allgemeine Darstellung der Windverhältnisse des Indischen Oceans mit besonderer Berücksichtigung der Reisen nach den Reishäfen in dem Meerbusen von Bengalen, zur Zeit des Nordwest-Monsuns (December bis April)	1240
S. J. WHITMEE. Winde und Strömungen im Stillen Ocean	1240
G. HELLMANN. Ueber die auf dem Atlantischen Ocean in der Höhe der Cap Verdi'schen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle	1241
Litteratur	1241
C. Seen.	
Wasserstände des Genfer Sees	1241
F. A. FOREL. Die Seiches der Seen; ihre Ursachen	1241
G. B. AIRY. Beobachtung von Seiches im Ocean	1242
F. A. FOREL. Die Seiches des Genfer Sees	1243
DUFOUR, PLANTAMOUR. Die Wasserstände des Genfer Sees	1243
F. A. FOREL. Seiches und Erdbeben	1243
— — Limnimetrie des Genfer Sees	1244
— — Tiefenfauna des Genfer Sees	1244
— — Ueber die Bodenrinnen des Genfer Sees	1244
— — Die Seiches des Genfer Sees	1244
F. SIMONY. Untersuchungen im Achensee	1244
A. THIEM. Zur Hydrographie des Würm- und Walchensees	1245
A. BOUÉ. Ueber die unterirdischen grossen Wasserläufe und Behälter und die Reinheit sowie Durchsichtigkeit gewisser Seen, dann über die wahrscheinliche Bildung der Seen überhaupt	1245

	Seite
GEORGE MAW. Region der grossen Seen	1246
A. WOEIKOF. Zur Entwicklungsgeschichte der stehenden Gewässer	1246
Litteratur	1247
D. Flüsse.	
G. K. WARREN. Bericht über die Prüfung des Connecticut-Flusses	1248
R. PICTET. Die Wasserstände des Nil	1249
Bericht d. Special-Commission für die Beurtheilung der Arbeit des Hrn. Hofrath G. WEX über die Wasserverminderung in den Flüssen und Strömen	1249
H. FRITZ. Ueber den Wechsel der Pegelstände des Nils	1249
J. KYLE. Wasser des Rio de la Plata, des Parana, Uruguay	1250
BALLO. Chemische Untersuchung des Wassers des Donaustromes bei Budapest	1250
*LOSSIER. Analysen des Rhone- und Arnowassers	1252
BALDWIN LATHAM. Anzeiger für die Bewegung von unterirdischem Wasser in der Kalk-Formation	1252
W. H. BARLOW. Ueber die nach oben gehenden Strahlen des Niagarafalles	1253
N. H. WINCHELL. Rückgang der Fälle von St. Anthony	1253
C. SCHMIDT u. F. DOHRANDT. Wassermenge und Suspensionsschlamm des Amu-Darja in seinem Unterlaufe	1253
A. KNOP. Zusammenhang zwischen der oberen Donau und der Aachquelle	1256
Die Erforschung der Flüsse Perené und Tambo in Peru, ausgeführt im Jahre 1876 von A. WERTHEMAN, mitgetheilt von W. REISS	1256
D. T. ANSTEDT. Wasser und Wasserzufuhr hauptsächlich in Rücksicht auf die Britischen Inseln	1257
G. K. WARREN. Thal des Minnesota-Flusses und des Mississippi bis zur Vereinigung mit dem Ohio: Untersuchung des Ursprungs	1257
C. RUDOLF CREDNER. Ueber Delta-Bildungen	1257
Litteratur	1258
E. Quellen.	
FR. MOHR. Dr. OTTO VOLGER'S neue Theorie des Quell- und Bodenwassers	1259
Quellwasseranalysen	1259
M. BALLO. Mineralquellen bei Budapest	1261
R. FRESENIUS. Analyse der Hunyadi-Janos-Bittersalzquellen	1262
C. v. HAUER. Die Ofner Bitterquellen	1262

	Seite
*H. VOHL. Analyse des Ofner Rakoczy-Bitterwassers . . .	1263
ED. WILLM. Ueber die Zusammensetzung der Mineralwässer von Aix in Savoyen und von Marlioz	1263
— — Ueber die Zusammensetzung der Schwefel-Brom-Jod- Wässer von Challes (Savoyen)	1263
H. JAHN. Ueber die warmen Quellen von Thermopylae . .	1263
J. v. SCHROECKINGER. Ueber die Erbohrung einer neuen Therme bei Brüx	1264
G. C. WITTSTEIN. Analyse der Kohlensäuerlinge von Memlos	1264
A. DE PLANTA-REICHEAU. Analysen der Mineralquellen Pas- sugg, Solis und Tiefenkasten im Canton Graubünden . .	1265
v. HOCHSTETTER und F. TELLER. Neuer geologischer Auf- schluss im Gebiete der Carlsbader Quellen	1265
GARRIGOU. Zur Kenntniss der Mineralwässer	1265
FRESENIUS. Analyse der warmen Quelle zu Asmannshausen .	1266
Litteratur	1266
F. Höhen.	
LECONTE. Bildung der Gebirge	1267
Litteratur	1267
BALTZER. Der Erdsehlupf von Böttstein	1268
B. DE CHAUCOURTOIS. Einfache Mittel die Bildung der Berg- ketten auf einer Kugel und diejenige der Vulkankrater auf einer Ebene nachzuahmen, entsprechend der Hebungs- theorie	1268
A. FAVRE. Versuche über die seitlichen Quetschungen in der Geologie	1268
Zur Hypsometrie Baierns	1269
G. MARINELLI. Die hypsometrischen Verhältnisse der carni- schen Alpen	1269
WOJEIKOF. Das Sibirische Nivellement und dessen Bedeu- tung für Höhenkunde und für Kenntniss des Luftdruckes	1269
E. KNIPPING. Nivellement von Tokio den Oshiukaido entlang bis Sandai (Japan)	1270
Persien nach den Arbeiten der englischen Grenz-Commission 1870/1872	1270
O. JOHN. Abriss der physikalischen Geographie von Persien	1270
II. Verzeichniss von Breiten, Längen und Höhen in Persien und Belutschistan, zusammengestellt und corrigirt von O. St. JOHN	1271
SÄWERZOW's Forschungsreise nach dem Alaigebirge	1271
DAVIDSON. Oberflächenbildung der Nordwestküste Amerikas	1271
Litteratur	1271

	Seite
G. Gletscher und Eis.	
H. HABENICHT. Karte von Europa während der beiden Eiszeiten	1272
H. FRITZ. Die periodischen Längenänderungen der Gletscher	1273
R. RIEMANN. Grund- und Windlawinen	1278
Lawinerstatistik	1278
Ueber die Bewegung des Suldenerferners	1278
(*) HAGENBACH - BISCHOFF. Ueber die physikalisch - topographische Aufnahme des Rhonegletschers	1278
PARTSCH. Gletscher-Spuren im Riesengebirge	1279
F. PFAFF. Einige Bemerkungen über die Ursachen der Gletscherbewegungen	1279
Schneegrenze im Kaukasus	1279
E. T. H. ABICH. Ueber die Lage der Schneegrenze und die Gletscher der Gegenwart im Kaukasus	1279
W. H. NILES. Ueber die relative Wirksamkeit von Gletschern und subglacialen Bächen bei der Erosion der Thäler . .	1280
J. CROLL. Ursache für die Kälte einer Eiszeit	1281
CH. DUFOUR. Karte des Rhonegletschers	1281
— — Notiz über den Rückgang des Rhonegletschers . . .	1281
R. D. IRVING. Moränengebiet von Wisconsin	1282
Litteratur	1282
H. Erdbeben und Vulkane.	
ED. REYER. Beitrag zur Physik der Eruptionen und der Eruptivgesteine	1283
C. W. C. FUCHS. Eruptionen und Erdbeben im Jahre 1877	1291
E. NAUMANN. Ueber Erdbeben u. Vulkanausbrüche in Japan, Yokohama 1878	1293
— — Erdbeben und Vulkanausbrüche in Japan	1294
TIETZE. Der Vulkan Demavend in Persien	1295
WOLF. Die Eruption des Cotopaxi am 26. Juni 1877 . . .	1296
— — Zur Kenntniss der Vulkane	1296
— — Geognostische Mittheilungen aus Ecuador: Der Cotopaxi und seine letzte Eruption am 26. Juni 1877	1297
Freiherr VON THIELMANN's Besteigung des Cotopaxi	1298
ED. REYER. Vulkanologische Studien	1298
G. F. RODWELL. Besteigung des Berges Hekla und der Ausbruch desselben am 27. Februar 1878	1299
Ausbruch des Vesuvs	1299
*R. v. DRASCHE. Die Insel Réunion	1299
Unterseeischer vulkanischer Ausbruch im südlichen Atlantischen Ocean	1299

	Seite
Vulkan-Ausbrüche auf Neu-Britannien	1300
COSSA. Chemische Untersuchungen über die Mineralien und Felsen der Insel Vulcano	1300
A. PENCK. Die lockeren vulkanischen Auswürflinge	1300
O. SCHNEIDER. Ueber den Schlammvulkan von Boshie Promysl in Transkaukasien	1301
ABBOT. Fortpflanzungsgeschwindigkeit v. Erderschütterungen	1301
MALLET. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erd- erschütterungswellen	1301
H. HÖFER. Erdbeben am 12. und 13. December 1877	1302
— — Die Erdbeben von Herzogenrath (1873 und 1877) und die hieraus abgeleiteten Zahlenwerthe	1302
v. DÜCKER. Neue Erdbebentheorie	1304
H. J. KLEIN. Das rheinische Erdbeben vom 26. Aug. 1878	1304
M. NYRÉN. Ueber eine mögliche Fortpflanzung von Erder- schütterungen auf sehr weite Entfernungen	1305
H. CREDNER. Das Dippoldiswalder Erdbeben	1305
— — Das Dippoldiswalder Erdbeben vom 5. October 1877	1305
R. HOERNES. Gebirgsbildung und Vulkanismus	1306
— — Erdbeben-Studien	1307
— — Erdbebenstudien	1309
— — Das Erdbeben von Belluno am 29. Juni 1873 und die FALB'sche Erdbebenhypothese	1310
— — Aus der Umgebung von Belluno, Feltre und Agordo	1310
A. v. LASAULX. Ueber das Erdbeben von Herzogenrath am 24. Juni 1877	1310
— — Das Erdbeben von Herzogenrath am 24. Juni 1877	1312
(*)E. GEINITZ. Das Erdbeben von Iquique und die dadurch erzeugte Fluthbewegung im Pacific	1312
R. MALLET. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle	1312
J. Z. HATTORI. Japanische Erdbeben	1312
DONON DE GANNES. Ueber das in Paris am 28. Januar ver- spürte Erdbeben	1313
E. LEFEBRE. Ueber das in Versailles am 28. Januar ver- spürte Erdbeben	1313
C. G. ROCKWOOD. Nachrichten über neue amerikanische Erd- beben	1313
N. v. MIKLUCHO-MACLAY. Reise in West-Mikronesien, Nord- Melanesien und ein dritter Aufenthalt in Neu-Guinea vom Februar 1876 bis Januar 1878	1315
— — Ueber vulkanische Erscheinungen an der nordöstlichen Küste Neu-Guineas	1315

	Seite
MEYER. Erdbeben in den Philippinen während des Jahres 1876	1315
*DRASCHE. Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon .	1316
ERNST. Erdbeben in Venezuela	1316
E. NAUMANN. Ueber Erdbeben und Vulkanausbrüche in Japan	1316
A. H. EVERETT. Vulkanische Erscheinung in Borneo . . .	1316
Amerikanische wissenschaftliche Nachrichten	1317
Unterirdischer See	1317
Die sprechende Erde	1317
A. HEIM. Die Erdbeben und ihre wissenschaftliche Unter- suchung	1317
Nachrichten über Erdbeben	1318
Litteratur	1318
Nachtrag (siehe die einzelnen Kapitel)	1320
—————	
Namen- und Capitel-Register	1334
Liste der Mitarbeiter	1388
Druckfehler und Berichtigungen	1390

Erster Abschnitt.

Allgemeine Physik.

1. Maass und Messen.

H. BRUNS. Publikation des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts. Die Figur der Erde. Ein Beitrag zur europäischen Gradmessung. Berlin. P. Stankiewicz. 1878. 4^o. 1-49†. Bespr. GRUNERT Arch. LXII, 13-14†.

In der Einleitung der Abhandlung weist der Herr Verfasser nach, dass die bisherigen Versuche zur Feststellung der mathematischen Figur der Erde, welche unter Zugrundelegung der Hypothese, die Erdoberfläche sei eine analytische Fläche von einfachem Bildungsgesetze, auf den Ergebnissen der Gradmessungen und Pendelbeobachtungen beruhen, unvollständig sind, weil, wie die Lothablenkungen lehren, durch diese Annahme die Messungen nicht genau dargestellt werden können, dass dagegen die Hilfsmittel, über welche zur Zeit die europäische Gradmessung verfügt, nämlich astronomische Ortsbestimmungen (Polhöhen, Längen, Azimuthe), Triangulation (Horizontalwinkel, Grundlinien), trigonometrisches Nivellement (Messung von Zenithdistanzen), geometrisches Nivellement und Bestimmungen der Intensität der Schwere hinreichend und nothwendig sind, um die Gestalt der Erdoberfläche unabhängig von allen hypothetischen Voraussetzungen über das Bildungsgesetz dieser Fläche zu bestimmen. Das erste Kapitel beschäftigt sich mit der Definition der mathematischen Figur der Erde. Nach der GAUSS-BESSEL'schen Definition ist die mathematische Figur der Erde eine von

den Niveauflächen der Kräftefunktion der Erde $W = \text{Const.}$, und zwar diejenige, von der die Oberfläche der Weltmeere einen Theil bildet. Hierbei wird die nicht in aller Strenge richtige Annahme gemacht, dass die Meeresoberfläche eine Niveaufläche sei. Denn die Thatsache, dass der mittlere jährliche Luftdruck im Meeresniveau nicht constant, sondern eine Funktion der geographischen Länge und Breite ist, ferner die von Sonne und Mond hervorgerufenen Oscillationen, die sich im mittleren Wasserspiegel im Allgemeinen nicht zu Null ausgleichen, endlich die Existenz der Meeresströmungen sind die Ursachen davon, dass der Meeresspiegel keine Niveaufläche sein kann, und dass für eine präzise Definition der mathematischen Figur der Erde der Unterschied zwischen dem mittleren und dem normalen Meeresspiegel nicht vernachlässigt werden kann. Der Herr Verfasser bezeichnet demgemäss als die Aufgabe der Geodäsie nicht die Ermittlung einer besonderen, vor den anderen ausgezeichneten Niveaufläche, sondern die Bestimmung aller Niveauflächen oder Geoide, oder mit anderen Worten die Ermittlung der Kräftefunktion W . Im zweiten Kapitel werden die allgemeinen Eigenschaften der Geoide behandelt; es wird namentlich der Nachweis geführt, dass die Krümmung der Geoide beim Uebergang aus einem dichteren Medium in ein dünneres sich sprungweise ändert und hieraus sowie aus der Stetigkeit der Krümmung im Innern der einzelnen Massenschichten die im folgenden Kapitel erst strenger bewiesene Folgerung gezogen, dass ein Geoid an den Stellen grösserer oder geringerer Dichtigkeit gegenüber dem Erdellipsoid in der Regel entsprechende Aus- oder Einbiegungen besitzen wird. Die Lothstörungen bilden den Gegenstand des dritten Kapitels. Als erste Approximation für die Kräftefunktion W wird der Ausdruck abgeleitet

$$U = \frac{M}{r} + \frac{MK}{2r^5} (x^2 + y^2 - 2z^2) + \frac{\omega^2}{2} (x^2 + y^2),$$

wo M die Erdmasse bedeutet, r den Radius, ω die Rotationsgeschwindigkeit der Erde, ferner

$$K = C - \frac{1}{2}(A + B)$$

ist und MA , MB , MC die Hauptträgheitsmomente sind. Die Gleichung $U = \text{Const.}$ drückt ein System von Flächen aus, die am geeignetsten die Geoide repräsentiren und Sphäroide genannt werden. Es wird hierauf das CLAIRAUT'sche Theorem unter der Voraussetzung, dass man $W - U = 0$ setzen darf, abgeleitet, die numerischen Werthe der Coefficienten M und MK in dem Ausdrucke für W , die Abplattung, die Störungen der Schwere, ferner die Hebungen und Senkungen eines Geoids sowie die Lothstörungen bestimmt. Im vierten Kapitel, das von den möglichen Ergebnissen der geodätischen Operationen handelt, wird gezeigt, dass die wahre Gestalt der Erde durch einen mathematischen Ausdruck in aller Strenge nicht wird dargestellt werden können. In den folgenden Kapiteln werden dann noch einzeln die astronomischen und trigonometrischen Messungen, das geometrische Nivellement und die Schweremessungen behandelt und schliesslich die an das Beobachtungsprogramm der europäischen Gradmessung zu stellenden Anforderungen formulirt. *L. Grnm.*

PH. PLANTAMOUR. Sur le déplacement de la bulle des niveaux à bulle d'air. C. R. LXXXVI, 1522-1527†.

Bei der Horizontirung eines sehr festen Tisches in einem in der Nähe des Genfer Sees gelegenen Gebäude bemerkte Herr PLANTAMOUR, dass die Luftblase der hierzu benutzten Wasserwaage nicht nur von einem Tage zum anderen, sondern auch während eines Tages ihre Lage veränderte. Da diese Bewegungen möglicherweise dadurch veranlasst sein konnten, dass sich die Tischplatte in Folge von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen geworfen hatte, so wurde die Wasserwaage auf den steinernen Fussboden des Zimmers gesetzt. Es traten dieselben Bewegungen der Luftblase ein. Die Ursache der Bewegungen konnte möglicherweise in der Mangelhaftigkeit der angewandten Wasserwaage liegen, Herr PLANTAMOUR wiederholte daher die Untersuchungen mittelst einer mit grosser Sorgfalt

construirten und justirten, mit einer Millimeterskala versehenen, Wasserwaage, die er an einem Raume von möglichst constanter Temperatur in der Richtung Ost-West aufstellte und stündlich von 9 Uhr Morgens bis Mitternacht beobachtete. Aus den Beobachtungen ergab sich unzweideutig eine tägliche Verschiebung der Luftblase von Westen nach Osten, die um 5 h 30 min Nachmittags ihr Maximum erreichte und dann langsam nach Westen zurückging, ohne auf die ursprüngliche Ausgangsstelle zurückzukehren. Herr PLANTAMOUR setzte hierauf die Beobachtungen mit zwei Wasserwaagen von verschiedener Empfindlichkeit, die 2 Meter von einander entfernt sowohl in der Richtung Ost-West als in der Richtung Nord-Süd aufgestellt waren, in einem weit ab vom See gelegenen, sehr gut fundirten Keller von ausserordentlich constanter Temperatur — sie schwankte während der ganzen Dauer der Beobachtung nur zwischen 13° und $13,5^{\circ}$ C. — längere Zeit hindurch fort, während gleichzeitig Herr TURETTINI in einem 3 Kilometer entfernt gelegenen Gebäude ähnliche Beobachtungen anstellte. Als Resultat derselben ergab sich schliesslich, dass in manchen Perioden ein allmähliches Fortschreiten der Luftblase von West nach Ost ohne merkliche Rückkehr nach West stattfindet, dass in anderen Perioden wieder die Horizontalität eine Zeit lang ungeändert bleibt, und dass endlich in grösseren oder kleineren Zeitintervallen Oscillationen des Erdbodens sowohl in der Richtung von Ost nach West, als in der Richtung von Nord nach Süd stattfinden, die bald mehr bald weniger intensiv und regelmässig sind und sich stets innerhalb bestimmter Grenzen halten, nämlich die Grösse von 20 Sekunden nicht erreichen. Herr PLANTAMOUR wird die Beobachtungen mit verfeinerten Instrumenten fortsetzen und spricht den Wunsch aus, dass auch an anderen Orten dergleichen Untersuchungen ausgeführt werden möchten; es wäre namentlich sehr interessant zu constatiren, ob die Amplituden der Verschiebung am Aequator und an in der Nähe der Pole gelegenen Orten grösser resp. kleiner als die in Genf beobachteten sind.

L. Grnm.

D'ABBADIE. Observations relatives à la communication précédente. C. R. LXXXVI, 1528-1530†.

An vorstehende Mittheilung des Herrn PLANTAMOUR an die Pariser Akademie knüpft Herr D'ABBADIE die Bemerkung, dass er bereits im Jahre 1837 bei magnetischen Untersuchungen in Brasilien und ferner im Jahre 1842 in Aethiopien Beobachtungen über Schwankungen der Vertikalen mit Hilfe von solide aufgestellten Wasserwaagen angestellt habe, über deren Resultate er im Jahre 1852 der Pariser Akademie Bericht erstattete. Da man Oxydation oder andere atmosphärische Einflüsse auf den Support oder aber Capillaritätsänderungen im Innern der Niveaux möglicherweise als Ursachen dieser Schwankungen ansehen konnte, so setzte Herr D'ABBADIE später seine Beobachtungen mittelst eines in grösserem Maassstabe construirten Quecksilberhorizontes fort, aus denen sich unzweideutig die Existenz von Bodenosillationen ergab, die zwischen den Grenzen von 4,5 Sekunden und 13,9 Sekunden schwankten. Es ist nothwendig, dergleichen Beobachtungen in grösseren Entfernungen vom Meere anzustellen, da die durch die Bewegung der Wellen hervorgerufenen Verschiebungen selbst bis auf Entfernungen von zwei Meilen vom Ufer mehrere Sekunden betragen können.

L. Grnm.

REITZ's Mareograph. Fluthapparat System F. H. REITZ. Broschüre. Hamburg. 1876†. Ausl. 1878, 540†.

Zur Feststellung der Niveauverhältnisse der Europa umschliessenden Meere sind auf Anregung der europäischen Gradmessung seit mehreren Jahren von verschiedenen Staaten ausser den gewöhnlichen Pegeln auch registrirende Mareographen an mehreren Küsten aufgestellt, aus deren täglichen Aufzeichnungen das mittlere Meeresniveau auf dem Wege des Calcüls abgeleitet werden kann. Herr Ingenieur REITZ in Hamburg hat nun im Verfolge der von VAN RYSELBERGHE angewandten Registrirmethoden meteorologischer Elemente einen integrirenden Fluth-

messer erdacht, der ausser der täglichen Curve des Wasserstandes zugleich auch die mittlere Höhe des Meeresniveau mittelst einer Planimetervorrichtung angiebt. Dieser Apparat, auf Veranlassung des Herrn General BAEYER von den Mechanikern DENNERT und PAPE in Altona construirt, war auf der internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate zu London im Jahre 1876 vom geodätischen Institute zu Berlin ausgestellt und ist in der Abhandlung „Fluthapparat System F. H. REITZ, Hamburg 1876“, sowie in dem im Jahre 1878 von Herrn A. W. HOFMANN herausgegebenen officiellen „Berichte über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1876“ von den Herren NEUMAYER und SCHREIBER Seite 559—563 näher beschrieben. Die Einrichtung des Apparates ist im Wesentlichen folgende: Auf dem Rande einer Scheibe ist ein Kupferdraht befestigt, der einen in einem Schachte befindlichen Schwimmer trägt, welcher durch seine in Folge des wechselnden Meeresstandes auf- und niedergehende Bewegung die Scheibe dreht. Auf der Axe der letzteren ist ein kleines Rad befestigt, welches in eine Zahnstange eingreift, die mittelst Frictionsrollen in horizontaler Lage geführt wird, an ihrem einen Ende eine Diamantspitze und an dem anderen zwei vertikale Röllchen trägt. Durch eine gute KNOBLICH'sche Uhr wird ein mit geschwärztem Kreidepapier umkleideter Ebonitecylinder in 24 Stunden und ferner eine horizontale Glasscheibe in 6 Stunden einmal herumgedreht; durch die Veränderung des Wasserstandes werden auf dem Cylinder von der vorhin erwähnten Diamantspitze die Fluthcurven gezeichnet, während auf der Glasscheibe theils gleitend, theils sich um ihre Axen drehend die beiden vertikalen Röllchen sich bewegen und so die Daten zur Bestimmung der mittleren Höhe des Wasserstandes liefern. Die Umdrehungszahl der Röllchen (das eine dient nur zur Controle) ist vor und nach dem gewählten Zeitraum am getheilten Rande derselben und am Zählwerk abzulesen und als Nullpunkt der Wasserstände derjenige zu rechnen, für welchen das bezügliche Röllchen im Mittelpunkte der Glasscheibe sich befindet. Nennt man die Höhe der Wasserstände über diesem Nullpunkte x , und

ist das Verkleinerungsverhältniss der Bewegung der Röllchen in ihrer Längsrichtung gegenüber der Bewegung des Schwimmers $\frac{1}{n}$, so ist die Grösse der Bewegung eines Punktes des Umfanges der Rolle, wenn die Glasscheibe sich um den Winkel φ gedreht hat,

$$\frac{1}{n} \int x d\varphi,$$

es wird also die mittlere Höhe des Meeresstandes sein

$$m = \frac{n \left(\frac{1}{n} \int x d\varphi \right)}{\varphi}.$$

Drückt ferner p eine ganze Umdrehung des Röllchens aus und sind a_1 resp. a_2 die Ablesungen am Anfange resp. am Ende des Zeitraums, so ist

$$\frac{1}{n} \int x d\varphi = p(a_2 - a_1)$$

und

$$m = \frac{np(a_2 - a_1)}{\varphi}.$$

Dreht sich endlich die Glasscheibe in einer Sekunde um den constanten Winkel b und ist die Anzahl der verflossenen Sekunden z , so ist

$$m = \frac{n \cdot p}{b} \frac{a_2 - a_1}{z} = c \frac{a_2 - a_1}{z},$$

wenn man die von den Dimensionen des Apparates abhängigen Constanten

$$\frac{n \cdot p}{b} = c$$

setzt. Der Fluthmesser ist nach obigem Aufsatz des „Ausland“ auf der Insel Helgoland in Thätigkeit. L. Grnm.

FRIEDR. MOHR. Ueber den Stoff zu den Urmaassen und Gewichten. LIEBIG'S ANN. CXCIV, 40-53†.

FRIEDR. MOHR. Ueber ein geeignetes Material für die Copieen der Urmaasse. *Gaea* XIV, 734-735; *Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinlande* 1878.

Als Material für das Längenprototyp empfiehlt der Herr Verfasser anstatt des sehr theuren und in grösseren Stücken schwer zu erhaltenden Bergkrystalls den schwarzen Marmor (oder auch den lithographischen Stein von Solenhofen oder auch den schwarzen Dachschiefer), und zwar einen parallelepipedischen Block von 110 cm Länge und 20 cm Höhe und Breite. Schwarzer Marmor eigne sich hierzu besonders wegen seines geringen Wärmeausdehnungscoefficienten (0,0000045), die Temperatur des Blockes lasse sich durch ein Thermometer, welches in ein bis zur Mitte des Blockes gebohrtes und mit Quecksilber gefülltes Loch zu stecken ist, leicht bestimmen. Als Material für Gewichte wird massives Glas von hohem Kieselgehalte empfohlen. Wenn auch die kritischen Erörterungen des Herrn Verfassers bezüglich der Definition der Gewichtseinheit — namentlich, dass man als Vergleichungsobjekt Wasser im Maximum seiner Dichtigkeit gewählt, und dass bei der Bestimmung der Kilogramme des Archives das specifische Gewicht des Platins und das Luftgewicht nicht genügend berücksichtigt worden — in gewisser Hinsicht berechtigt sind, so entsprechen doch seine Vorschläge für die Festsetzung von Urnormalen hinsichtlich der Präcision nicht den gegenwärtigen Anforderungen in der Metronomie. *L. Grnm.*

HEINRICH BUFF. Ueber Maasse und Gewichte aus Bergkrystall. *Ber. chem. Ges.* 1878. XI, 1076-1078†.

Verfasser unterzieht die von Herrn S. STEIN in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen veröffentlichte Abhandlung, in der die Anwendung von Bergkrystall als Material für Normalmaasse empfohlen wird, und über welche im vorigen Jahrgang dieser Berichte Seite 6 und 49 sowie Jahrgang XXXI. Seite 6—9 vom Referenten berichtet ist, einer kurzen Kritik. Die von Herrn KÉKULÉ aufgestellte Be-

hauptung, das Platin, wie jedes andere Metall, ändere sich in seiner molekularen Lagerung, vermöge seines Bestrebens zu krystallisiren, allein schon durch den gewöhnlichen Temperaturwechsel, sei bisher durch quantitative Messungen noch nicht bestätigt worden. Von Eisen, welches durch Schmieden oder Walzen die faserige Textur angenommen hat, ist es zwar bekannt, dass es bei gewisser Behandlungsweise sogar plötzlich in die körnige Beschaffenheit übergeht, in der es dann unverändert bleibt. Für die Herstellung von Maassstäben aus Eisen ist es daher rathsam nur weiches vor der Verarbeitung erhitztes Eisen zu benutzen. Ueber die Unveränderlichkeit von Bergkrystall liegt übrigens genügendes Beobachtungsmaterial noch nicht vor. (Vergleiche hierüber die oben citirten Berichte des Referenten.)

L. Grnm.

W. FOERSTER. Metronomische Beiträge No. 1 u. No. 2 (herausgegeben von der Kaiserl. Normal-Aichungskommission, Berlin 1878). Beibl. d. Ann. II, 120†.

Kurze Inhaltsangabe der in zweiter, unveränderter Auflage erschienenen Metronomischen Beiträge No. 1 und No. 2, über welche bereits in ausführlicher Weise im Jahrgang XXVI, Seite 10—13 resp. XXXII, Seite 31—33 dieser Berichte referirt worden ist.

L. Grnm.

A. VERBEEK. Korrektionsgewichte. Chem. C. Bl. 1878, 304†; D. Ind. Ztg. 1878, 66†.

Behufs Reduktion der Wägungen auf den luftleeren Raum hat Verfasser zur direkten Ermittlung des Luftgewichts Gewichte in Form von abgestumpften mit Knöpfen versehenen Kegeln construirt, die im luftleeren Raume gleich schwer, in Bezug auf ihr Volumen aber um eine bestimmte Einheit, etwa 1 Liter, von einander verschieden sind. Das grössere Gewicht, welches hohl

anzufertigen und zum Zwecke einer grösseren Widerstandsfähigkeit gegen Luftdruckschwankungen innerhalb gehörig zu versteifen ist, wird entsprechend dem gerade herrschenden Luftgewicht leichter erscheinen als das kleinere, man hat also, um das jeweilige Gewicht der Volumeneinheit Luft zu ermitteln, nur eine Vergleichung der beiden Gewichte auf der Waage auszuführen.

L. Grnm.

P. LA COUR. La roue phonique. (K. Schönberg. Kopenhagen. 1878.) 1-72†. C. R. LXXXVII, 499-500†; Mondes (3) XLVII, 264†; Beibl. d. Annal. (II.) 584-588†.

Der Apparat, welchem der Verfasser den Namen „Phonisches Rad“ gegeben hat, und welcher in einfachen Modifikationen für mannichfache Zwecke mit gutem Erfolge soll angewandt werden können, unter Anderem als Chronograph, ferner als Apparat zur Bestimmung der Schwingungsanzahl eines Tons, oder zur Erzeugung vollkommen isochroner Bewegungen, hat im Wesentlichen folgende Einrichtung: Ein gezahntes Rad aus weichem Eisen dreht sich der Art um seine Axe, dass seine Zähne sehr nahe an dem Pole eines Elektromagnets vorübergehen, ohne ihn zu berühren. Die Spiralen des letzteren durchläuft ein elektrischer Strom, der durch die Schwingungen einer auf elektromagnetischem Wege erregten Stimmgabel in regelmässigen Zeitintervallen unterbrochen wird, der Pol des Elektromagnets übt demgemäss periodische Anziehungen auf den ihm am nächsten befindlichen Zahn aus. Giebt man dem Rade eine solche Umdrehungsgeschwindigkeit, dass es für jede Welle des elektrischen Stromes gerade um einen dem Abstände zweier Zähne gleichen Weg fortschreitet, so erhält das Rad eine constante Bewegung, welche stets durch den Elektromagnet selbst regulirt wird, wenn durch irgend welche äusseren Kräfte eine Verzögerung oder Beschleunigung des Ganges hervorgebracht werden sollte. Um das Rad leicht in Gang zu setzen und zur Sicherung einer regelmässigen Bewegung ist noch auf dem Rade eine ringförmige hölzerne Kapsel angebracht, die mit Quecksilber gefüllt das Trägheits-

moment des Rades vergrößert und dadurch sowie durch die Reibung das Auftreten grösserer Variationen der Geschwindigkeit verhindert.

L. Grnm.

CH. AUGUST VOGLER. Anleitung zum Entwerfen graphischer Tafeln. Berlin 1877. Ernst u. Korn. 1-196. Bespr. GRUNERT Arch. LXII. Litter. 15†.

Im vorliegenden Buche sind nach dem Berichte des Herrn Prof. HOPPE die graphischen Methoden der Berechnung in systematischer und möglichst vollständiger Weise behandelt und auf die barometrischen und tachymetrischen Messungsmethoden angewandt. Zur Darstellung der Functionen zweier Argumente werden beide Argumente als Coordinaten aufgetragen und die Isoplethen gezogen, d. s. die Curven, welche die Punkte von gleichem Functionswerthe mit einander verbinden. Je nach dem vorliegenden Problem wird es zweckmässig sein, die den Einheiten der Argumente entsprechenden Stücke auf den Axen bald gleich bald ungleich anzunehmen. Ein besonderer Fall der letzteren Wahl der Isoplethen ist z. B. die logarithmische Theilung, auf deren Principe der logarithmische Rechenschieber beruht, dessen Theorie unter Anderem eingehend dargelegt wird.

L. Grnm.

SCHMIDT. Apparat zur Ermittlung astronomischer Beobachtungsfehler. Z. S. f. d. ges. Naturw. L, 101-103†.

Verfasser berichtet über einen von Herrn TIEDE in Berlin construirten Apparat zur Ermittlung der persönlichen Fehler, die bei astronomischen Beobachtungen dadurch entstehen, dass eine gewisse Zeit vergeht, ehe ein zu beobachtendes Ereigniss dem Beobachter zum Bewusstsein kommt, und ehe er auf dasselbe reagirt. In der Mitte der kürzeren Seite eines rechteckigen horizontalen Brettes befindet sich der Drehpunkt einer bis nahe an den Rand der gegenüberliegenden parallelen Seite heranreichenden Leiste, auf welcher senkrecht über dem Drehpunkte ein Blechschirm mit kreisrunder Oeffnung angebracht ist,

die von einer hinter ihr aufgestellten Lichtquelle beleuchtet wird. Von dieser beleuchteten Oeffnung wird mittelst einer Linse ein scharfes Bild auf eine mit schwarzen, verticalen Strichen versehene Milchglasplatte entworfen, welche an dem von der Leiste freigelassenen Rande der kürzeren Seite des Brettes fest angebracht ist. Wird nun die drehbare Leiste durch ein Uhrwerk von einem Ende ihrer Bahn bis zum anderen bewegt, so erscheint das auf der transparenten Glasplatte wandernde Bild dem durch ein Fernrohr schauenden Beobachter gerade so, als wenn ein Stern durch das Gesichtsfeld seines Fernrohrs wandert, und er kann das Vorübergehen des Bildes durch die schwarzen undurchsichtigen verticalen Striche der Glasplatte durch Drücken auf einen Taster mit Hilfe eines Morseapparates auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierstreifen in der bekannten Weise registriren. Die Selbstregistrierung dieser Vorübergänge auf dem Papierstreifen geschieht mittelst einer unterhalb der Leiste angebrachten elastischen Feder, die in dem Momente eines jeden Durchgangs des Bildes durch einen Verticalstrich über ein Metallknöpfchen schleift und dadurch den betreffenden Elektromagnet in Thätigkeit setzt. Diese Metallknöpfchen sind in Führungen im Brette verschiebbar angeordnet, um vor dem Gebrauche den Moment des Stromschlusses seitens der elastischen Feder mit dem Momente des Durchgangs des Bildes durch den entsprechenden Verticalfaden genau zusammenfallen zu lassen.

L. Grnm.

E. GERLAND. Zur Geschichte der Erfindung der Pendeluhr. WIED. ANN. IV, 585-613†.

Wer der eigentliche Erfinder der Pendeluhr gewesen, darüber sind die Meinungen der Forscher noch sehr getheilt. E. ALBÈRI, der Herausgeber der gesammelten Werke GALILEI'S und mit ihm C. v. GEBLER erkennen die Priorität dieser Erfindung GALILEI zu, während J. H. VON SWINDEN und S. GÜNTHER VON GALILEI zwar zugeben, dass er zuerst das Pendel mit einem Zählwerke versehen habe, für den eigentlichen Erfinder der Pendeluhr aber HUYGENS erklären. Endlich nimmt R. WOLF für den Schweizer

BÜRGI die Entdeckung in Anspruch. Der Herr Verfasser unterzieht daher nochmals die Frage nach dem Erfinder der Pendeluhr einer eingehenden Betrachtung und gelangt zunächst durch eine gründliche Prüfung der bezüglichen in der ständischen Landesbibliothek zu Kassel und im Kurhessischen Archive aufbewahrten Manuscripte und Aktenstücke bezüglich BÜRGI's zu dem Resultate, dass BÜRGI die wichtige Entdeckung nicht zuzuschreiben sei, da keine der bekannten von BÜRGI verfertigten Uhren ursprünglich ein Pendel hatte, selbst nicht die grosse, in für die damalige Zeit höchster Vollkommenheit ausgeführte Planetenuhr des Kasseler Museums, sondern dass das Pendel an letzterer erst später angebracht sei. Es bleibt daher nur über die Priorität GALILEI's und HUYGENS' zu entscheiden, und der Herr Verfasser weist an der Hand der in der Bibliotheca Palatina in Florenz befindlichen GALILEI'schen Manuscripte und der Briefe und Schriften HUYGENS' nach, dass GALILEI die Pendeluhr im Jahre 1641 erfunden, dass HUYGENS im Jahre 1656, also 15 Jahre später, ohne von GALILEI's Erfindung zu wissen, dieselbe noch einmal gemacht hat. Während GALILEI's Apparat wegen der gegen seine Person nicht nur, sondern auch gegen seine Schriften und gegen die Schriften über ihn eingeleiteten Verfolgungen lange unbekannt blieb und keinerlei Verwendung gefunden hat, war der HUYGENS'sche Apparat sehr bald bekannt und vielfach angewandt worden. Als erster Erfinder der Pendeluhr wäre also GALILEI anzusehen.

L. Grunm.

PHILIPPS. Note sur un nouveau spiral réglant plat des chronomètres et des montres. C. R. LXXXVI, 26-31†.

Bereits im Jahre 1871 hatte Verfasser zum Zwecke der Regulirung der Chronometer vorgeschlagen, die Spirale an zwei Begrenzungscurven von theoretisch bestimmter Krümmung zu befestigen. Nachdem dieser Vorschlag praktisch vielfach und mit Erfolg verwerthet worden ist, entwickelt der Verfasser in vorliegendem Aufsätze die theoretischen Betrachtungen, welche ihn geleitet. Es werden zunächst die Ausdrücke für die Coordinaten

des Schwerpunktes einer ARCHIMEDI'schen Spirale von bestimmter Länge mit einer für die Bedürfnisse der Praxis hinreichenden Genauigkeit hergeleitet. Um einen möglichst vollkommenen Isochronismus zu erhalten, fordert die Theorie, dass die ARCHIMEDI'sche Spirale an zwei Begrenzungscurven, einer äusseren und einer inneren, befestigt sei, die sich mit ihren Enden tangential an die Spirale anschliessen und die so zu bestimmen sind, dass der Schwerpunkt der Spirale während ihrer Bewegung stets auf der Axe des Balanciers bleibt. Diese Begrenzungscurven werden nun vom Verfasser auf analytischem Wege mit einer den Anforderungen der Praxis entsprechenden Genauigkeit bestimmt.

L. Grnm.

PHILIPPS. Sur les résultats fournis par les chronomètres munis de spiraux à courbes terminales théoriques, au concours de 1877, à l'Observatoire de Neuchâtel. C. R. LXXXVI, 1479-1481†.

Der Herr Verfasser theilt nach den amtlichen Berichten des Herrn HIRSCH zu Neuchâtel die Resultate ausgedehnter Chronometerbeobachtungen mit, von denen hier nur hervorgehoben sei, dass bei 8 Marine-Chronometern, welche sämtlich Cylinderspiralen mit zwei Begrenzungscurven von theoretischer bestimmter Krümmung hatten, die mittlere tägliche Variation 0,12 sec bis 0,21 sec betrug, dass ferner von 44 Taschen-Chronometern

	eine mittlere tägliche Variation von
14 mit ebener Spirale mit zwei Endcurven . . .	0,37 sec
4 mit cylindrischer Spirale mit zwei Endcurven . . .	0,40 sec
26 mit ebener Spirale mit einer Endcurve . . .	0,44 sec

zeigten. Schliesslich werden über den Einfluss, welchen verschiedene Lagen der Chronometer während der Vergleichen auf die tägliche Variation ausüben, numerische Angaben gemacht, aus denen hervorgeht, dass dieser Einfluss bei den verschiedenen Systemen ein ganz verschiedener ist.

L. Grnm.

GEORGE RÜMKER. Bericht über die Konkurrenzprüfung von Marine-Chronometern, abgehalten auf der Deutschen Seewarte im Jahre 1877. Ann. d. Hydr. VI, 47-50† nebst 2 Tabellen.

An der in dem „Chronometer-Prüfungs-Institut“ der Deutschen Seewarte zu Hamburg innerhalb der Zeit vom 4. Juni bis zum 5. November 1877 veranstalteten Konkurrenzprüfung haben sich 9 deutsche und 3 schweizer Fabrikanten durch Einsendung von 34 Chronometern betheiliget. Die Chronometer wurden täglich zweimal, einmal des Morgens zwischen 9 und 10 Uhr, das zweite Mal Nachmittags zwischen 2 und 4 Uhr, mit einer mit der Normaluhr der Hamburger Sternwarte in Verbindung stehenden elektrischen Uhr verglichen, während die zur Ermittlung des Standes der Normaluhr erforderlichen Zeitbestimmungen in umfassender Weise am Meridiankreise der Sternwarte angestellt wurden. Während der Tage vom 18. Juni bis zum 30. Juli und vom 13. August bis zum 3. September wurden die Chronometer in einem Raume von künstlich erhöhter, während der Tage vom 10. September bis zum 1. October und vom 8. October bis zum 5. November in einem Raume von künstlich erniedrigter Temperatur, die übrige Zeit in einem Raume von ziemlich konstanter Zimmertemperatur verglichen. Das ganze Temperaturintervall schwankte zwischen den Grenzen $+5^{\circ}$ und $+32^{\circ}$ C. Die aus den Vergleichen mit der Normaluhr abgeleiteten täglichen Gänge der einzelnen Chronometer sind zu wöchentlichen Summen vereinigt und die Beträge der letzteren in zwei übersichtlichen Tabellen zusammengestellt, in der einen geordnet nach der Zeit, in der anderen geordnet nach den Temperaturen, denen die Chronometer ausgesetzt waren. Die Abhängigkeit des Ganges von der Temperatur lässt sich am leichtesten aus den während der Untersuchungsreihe gezeigten grössten und kleinsten Wochenhängen ableiten. Diese von der Temperatur allein abhängenden Gangschwankungen, welche im Allgemeinen einem Gesetze folgen und deshalb in Rechnung gezogen werden können, gefährden aber die Zuverlässigkeit der Chronometerangaben in geringerem Maasse als die plötzlichen Schwankungen im wöchentlichen Gange

von einer Woche zur nächstfolgenden. Nach dem Vorgange der Greenwicher Sternwarte ist daher bei der Feststellung der Güte der Chronometer diesen plötzlichen Abweichungen das doppelte Gewicht beigelegt worden und die Chronometer ihrer Reihenfolge nach so geordnet, dass dasjenige, bei welchem der Unterschied A zwischen dem grössten und kleinsten wöchentlichen Gange plus dem doppelten Betrage B der grössten Schwankung im wöchentlichen Gange von einer Woche zur nächsten ein Minimum ist, den ersten Rang einnimmt, während die anderen je nach der Kleinheit der Summe $A + 2B$ nachfolgen. Besonders ausgezeichnet vor allen anderen hat sich durch sein Verhalten während der Dauer der Untersuchung das Chronometer No. 824 von BRÖCKING, bei dem die Summa $A + 2B$ nur 12,7 Sekunden betrug; die übrigen 33 Chronometer lassen sich in 4 Gruppen scheiden, bei denen der Betrag dieser Grösse resp. schwankte zwischen 22 und 24, zwischen 28 und 34, zwischen 37 und 42 und zwischen 45 und 83 Sekunden.

Aus einer vergleichenden Zusammenstellung der Resultate der in den letzten drei Jahren zu Greenwich abgehaltenen Konkurrenzprüfungen und dieser ersten Hamburger Prüfung ergibt sich ein für die letztere als recht befriedigend zu bezeichnendes Ergebniss.

L. Grnm.

FREDERICO ZORZI. Pendule à compensation. Mondes (2) XLVI, 49-51†.

Das Pendel besteht aus zwei hinter einander befestigten Stahlstangen von gleichen Dimensionen, die sich nach entgegengesetztem Sinne ausdehnen. Am unteren Ende der eigentlichen Pendelstange sowohl wie der zur Compensation dienenden zweiten Stange sind kleine gleiche einander correspondirende Hebel angebracht, durch deren Spiel die Lage des Oscillations- und des Aufhängepunkts unverändert erhalten werden soll. Für den Fall, dass die beiden Stangen nicht genau denselben Ausdehnungscoefficienten haben, ist zur Correktion unten an der Pendelstange eine mit getheiltem Kreise versehene Mikrometerschraube

angebracht. Die kleinsten Verlängerungen oder Verkürzungen sowie etwaige Verrückungen der Axe der Linse nach oben oder nach unten werden durch passend angebrachte Zeiger, die auf Kreistheilungen einspielen, angezeigt. *L. Grnm.*

VALESSIE. Sur le mécanisme et l'usage d'un compteur différentiel. C. R. LXXXVI, 1116-1118†; Mondes (2) XLVI, 126†.

Der Apparat, welcher zur Regulirung der mittleren Geschwindigkeit der Bewegungen der Schiffsmaschine dient, besteht im Wesentlichen aus einer Sekundenuhr, deren Gehäuse durch ein Radgetriebe mit der Maschine in Verbindung steht und sich in umgekehrter Richtung wie der Zeiger der Uhr dreht. Ist das Verhältniss der Umdrehungen der Schiffsschraube und des Uhrgehäuses N zu 1, und macht die Maschine N Schraubenumdrehungen in der Minute, so bleibt der Sekundenzeiger scheinbar unbeweglich und gegen eine fixe Marke gerichtet, er entfernt sich dagegen nach der linken oder rechten Seite von der fixen Marke, je nachdem die Geschwindigkeit des Schiffes grösser oder kleiner wird, und es ist hierdurch dem Maschinisten ein Mittel gegeben, den Gang auf N -Umdrehungen pro Minute zu erhalten. Soll bei einem Geschwader sich ein Schiff dem vorangehenden Schiffe um eine bestimmte Strecke nähern oder von ihm entfernen, so hat man den Gang abzuändern, bis der Zeiger um die betreffende Anzahl Sekunden von der festen Marke entfernt ist. Legt das Schiff z. B. in einer Stunde bei einer Geschwindigkeit von 30 Schraubenumdrehungen in der Minute einen Weg von V Meilen, in der Sekunde also von $V \cdot \frac{1852 \text{ Meter}}{3600}$ oder abgerundet von $\frac{V \text{ Meter}}{2}$ zurück, so wird das Schiff im Mittel $\frac{V \text{ Meter}}{2}$ mehr oder weniger zurücklegen, wenn der Zeiger um 1 Sekunde nach der linken, resp. nach der rechten Seite von der fixen Marke abweicht.

Mittelst eines einfachen Mechanismus lässt sich das Verhältniss der Umsetzungen in mannichfacher Weise variiren und also auch die Geschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen nach Belieben abändern. *L. Grnm.*

DUPUY DE LÔME. Rapport de la Commission chargée d'examiner le compteur différentiel de M. VALESSIE. C. R. LXXXVI, 1364-1368†; Mondes (2) XLVI, 297-298†.

Der Bericht enthält eine ausführlichere Beschreibung des verbesserten Differentialzählers, namentlich der Einrichtung des Zahngetriebes, welches 512 verschiedene Combinationen der Umsetzung herzustellen ermöglicht. Es wird hervorgehoben, dass der Apparat bei einer grösseren Anzahl französischer Kriegsschiffe eingeführt ist und sich sehr gut bewährt hat.

L. Grnm.

FAYE. Détermination directe en mer de l'azimut de la route d'un navire. C. R. LXXXVI, 1357-1359†; Mondes (2) XLVI, 297†.

Misst man während einer Logbeobachtung mittelst des Sextanten den Winkel zwischen der Sonne und der Spitze des Logs in einer Entfernung von etwa 300 Meter, so lässt sich aus der Zenithdistanz der Sonne für den Zeitpunkt der Beobachtung die Zenithdistanz der Logspitze, und mit Hilfe einer einfachen Rechnung aus dem absoluten Azimuth der Sonne das Azimuth des Punktes, auf den das Schiff zusteuert, bestimmen. *L. Grnm.*

BEUF et PERRIN. Considérations nouvelles sur l'observation et la réduction des distances lunaires en mer. C. R. LXXXVI, 758-761†.

Herleitung einiger einfachen Formeln zur genauen Reduktion der für Längenbestimmungen zur See beobachteten Mondstanzungen.

L. Grnm.

Comité international des poids et mesures. Procès-verbaux des séances de 1877. Paris. Gauthier-Villars. 1878. 1-285†.

Aus den Sitzungsprotokollen ist neben der in Bezug auf die innere Organisation und den Bau des Bureaus, auf die Ausführungen und Lieferungen der bestellten Apparate und Instrumente in extenso mitgetheilten Verhandlungen ganz besonders hervorzuheben der ausführliche, in chemischer Hinsicht vorzugsweise interessante, Bericht der Herren O. BROCH, ST. CLAIRE-DEVILLE und J. L. STASS, aus dem sich die vollständige Bestätigung der von ST. CLAIRE-DEVILLE bereits im Jahre 1875 gefundenen Resultate ergab, dass nämlich die von der französischen Section zu einem einzigen Blocke von 250 kg (vergl. hierüber diese Berichte, Jahrgang XXX, S. 3—6 und Jahrgang XXXII, 3—8) gegossene Legirung, welche nach den Bestimmungen der internationalen Meterkommission aus 90 pCt. reinem Platin und 10 pCt. reinem Iridium bestehen sollte, nicht genügend homogen und rein war, dass sie ausser Platin und Iridium 3 pCt. an fremden Metallen und unter diesen $2\frac{1}{2}$ pCt. oxydable (Kupfer, Eisen) und flüchtige (Ruthenium) enthielt. Das specifische Gewicht bei 0° C. der untersuchten Stäbe und Probestücke schwankte zwischen 21,09 und 21,01, während als specifisches Gewicht bei 0° C. der aus reinem Platin und reinem Iridium dargestellten Legirung aus zahlreichen und gut übereinstimmenden Wägungen der Werth 21,55 gefunden wurde. Es wurde daher beschlossen, die weitere Anfertigung von Stäben aus dem fraglichen Material zu sistiren und neue aus ganz reinem Platin-Iridium anzufertigen, ferner wegen der Schwierigkeit der praktischen Ausführung hinsichtlich der eigenthümlichen (dem X ähnlichen) Querschnittsform von letzterer Abstand zu nehmen und die prismatische zu wählen. Der Bau des Bureaus schreitet rüstig weiter und sieht Ende des Jahres (1878) seiner definitiven Vollendung entgegen. Neben den Räumen und Wohnungen für die Beamten besitzt das Bureau eine mechanische Werkstätte und ein chemisches Laboratorium; das daneben aufgeführte Observationsgebäude enthält zwei über-

einander liegende kellerartige Gewölbe, von denen das untere, mit starken eisernen Thüren wohl verwahrte, nahezu konstante Temperatur besitzt und zur Aufbewahrung der künftigen internationalen Prototype und ihrer Témoins dienen soll, ferner ein physikalisches Laboratorium und sechs grosse mit Einrichtung zur Präcisionstemperirung versehene Beobachtungssäle. In dem neben dem Observationsgebäude neu erbauten Maschinenhause befindet sich eine grosse Dampfmaschine, ferner die Anlagen und Apparate zur Erwärmung und Abkühlung der Luft, welche von Ventilatoren durch ein geeignetes Röhrenleitungssystem in das Observationsgebäude getrieben wird. Die einzelnen Beobachtungssäle sind mit doppelten, einen Zwischenraum von etwa $\frac{1}{2}$ Fuss bildenden kanellirten Zinkwänden ausgekleidet, an deren äusseren Rückseiten von allen Seiten her Salzwasser herabrieselt, welches durch Pumpen aus dem Maschinenhaus nach dem Observationsgebäude befördert wird. Diese von den Herren RAOUL PICTET u. Co. angelegte Präcisionstemperirung ermöglicht es, jeden Saal innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit auf eine beliebige zwischen -1° und $+30^{\circ}$ C. gelegene Temperatur abzukühlen oder zu erwärmen und auf der gewählten Temperatur mit Schwankungen von nur $0,1^{\circ}$ C. beliebig lange zu erhalten. Von den Apparaten und Instrumenten sind nur wenige bereits aufgestellt und in Gebrauch, die grössere Anzahl ist noch nicht fertiggestellt. Die Fertigstellung und Ablieferung der bestellten Apparate und Instrumente (Comparatoren, Waagen, FIZEAU'scher Apparat zur Bestimmung des Wärmeausdehnungscoefficienten, Normalbarometer, Luftthermometer) soll möglichst beschleunigt werden, es wird sich daher das Bureau in nächster Zeit vorzugsweise mit der Montirung, Prüfung und Verification derselben zu beschäftigen haben. — In der vorletzten Sitzung der Kommission machte Herr Professor FOERSTER noch Mittheilungen über die Konstanz der Temperatur in den mit doppelten Zinkwänden bekleideten, für Präcisionstemperirung eingerichteten Komparativsälen der seiner Leitung unterstellten Kaiserlich Deutschen Normal-Aichungs-Kommission. Während, wenn keine künstliche Ventilation durch kalte Luft stattfand, die Anwesenheit von vier

Beobachtern in dem Beobachtungssaale innerhalb des Zeitraums von $1\frac{1}{2}$ Stunde

bei einer mittl. Temp. v. 5° C. eine Temperaturerhöhung v. $0,6-0,7^{\circ}$

- - - - - 16 - - - 0,3

- - - - - 25 - - - 0,15

hervorbrachte, war, wenn ventilirt wurde, bei der mittleren Temperatur von 16° C. eine Temperaturerhöhung in Folge der Körperwärme der Beobachter kaum wahrzunehmen oder betrug im Maximum einige Hundertstel des CELSIUS'schen Grads. — Den Sitzungsprotokollen sind ausser einem umfassenden „Berichte des internationalen Comités für Maas und Gewicht an die beteiligten Regierungen der Meter-Convention“ anhangsweise beigefügt folgende wissenschaftliche Abhandlungen:

„Ueber die Analyse der von der französischen Section der internationalen Meter-Kommission zur Herstellung der Prototype angewandten Platin-Iridium-Legirung“ von den Herren H. SAINT CLAIRE-DEVILLE und J. S. STASS.

„Die specifischen Gewichte und Ausdehnungcoefficienten des Platins und der dasselbe begleitenden Metalle, sowie der Legirungen dieser Metalle“ von O. O. J. BROCH.

„Zweite Notiz über die Resultate der bei der Normal-Aichungskommission zu Berlin eingeführten Methode zur Herstellung constanter Temperaturen in den Beobachtungssälen“ von W. FOERSTER.

„Ueber den Einfluss der Einstellung auf den Werth des Mikrometers eines Mikroskops“ von A. HIRSCH.

„Notiz über den Einfluss der Einstellung und der Neigung der Mikroskope auf mikrometrische Messungen“ von W. FOERSTER.

L. Grnm.

E. ABBE. Ueber mikrometrische Messung mittelst optischer Bilder. CARL Rep. XIV, 442-449†; Sitzungsber. d. Jen. Ges. für Med. u. Naturw. 1878, 1-10.

Im vorliegenden Aufsätze giebt der Herr Verfasser eine vorläufige kurze Zusammenstellung der Ergebnisse einer allgemeineren dioptrischen Untersuchung über mikrometrische Methoden,

deren eigentliches Wesen in der präzisen Feststellung des Zusammenhangs zwischen den Dimensionen des gemessenen Bildes und den Dimensionen des Gegenstandes besteht. Handelt es sich um den Zusammenhang zwischen der linearen oder angularen Grösse eines Gegenstandes und der gemessenen Bildgrösse, so muss erstens stets die Pointirungsebene, d. h. die Ebene, in der die Messung erfolgt und welche stets vollkommen bestimmt ist, streng unterschieden werden von der Bildebene, in welcher das Bild des Gegenstandes auftritt, und welche wegen der Unvollkommenheit der optischen Systeme und der Unempfindlichkeit unseres Sehorgans einer bald grösseren, bald geringeren Unbestimmtheit unterliegt. Zweitens aber muss für eine vollständige Feststellung des Zusammenhangs zwischen Objektgrösse und Bildmaass die Begrenzung der abbildenden Strahlenkegel durch die Oeffnung des abbildenden Systems berücksichtigt werden, und für die Art dieser Begrenzung müssen allgemeinere Voraussetzungen eingeführt werden, als sie die Einrichtung der jetzt gebräuchlichen Fernrohre und Mikroskope bietet, bei denen die Begrenzung der abbildenden Strahlenkegel stets durch den Rand der Objektivlinse selbst, d. h. durch eine in der Nähe eines Hauptpunktes gelegene Oeffnung gegeben ist. Wird eine beliebige Lage der freien Oeffnung gegen die Cardinalpunkte des abbildenden Systems vorausgesetzt, so ist es gleichgültig, ob dieselbe vor oder hinter dem Linsensystem oder innerhalb desselben körperlich dargestellt ist. Die Begrenzung der abbildenden Strahlenkegel im Objektraum muss stets auf eine dem Objektraum angehörige Fläche zurückgeführt werden und die Begrenzung im Bildraum auf eine andere dem Bildraum angehörige Fläche, welche stets das von dem System entworfene optische Bild der ersteren ist. Der Herr Verfasser nennt „allgemein diejenige Fläche, welche die abbildenden Strahlenkegel auf der Objektseite begrenzt, mag dieselbe durch ein körperliches Diaphragma oder durch ein reelles oder ein virtuelles Bild eines solchen gegeben sein, die Oeffnung, und die zugehörige Fläche im Bildraum das Oeffnungsbild des Systems“. Das Verhältniss zwischen Bildmaass und Objektgrösse ist alsdann durch drei Bestimmungs-

stücke genau festgestellt, durch den Abstand des Objekts von der Oeffnung, den Abstand der Pointirungsebene vom Oeffnungsbild und durch die Vergrößerungsziffer des Oeffnungsbildes.

Es treten hier nun zwei Specialfälle der Strahlenbegrenzung besonders hervor. Bei der einen in der Praxis bisher verwirklichten Form fallen Oeffnung und Oeffnungsbild auf die Hauptpunkte des abbildenden Systems, die Vergrößerungsziffer des Oeffnungsbildes wird gleich Eins. Bei der anderen liegt entweder die Oeffnung oder das Oeffnungsbild in unendlicher Entfernung, die Vergrößerungsziffer wird Null oder unendlich. Der letztere Grenzfall ist dadurch ausgezeichnet, dass das Verhältniss zwischen Bildmaass und Objektgrösse unabhängig wird entweder vom Objektabstand, oder vom Abstand der Pointirungsebene, dafür aber in directe Abhängigkeit tritt von der Brennweite des abbildenden Systems. Diejenige Art der Strahlenbegrenzung, durch welche optische Systeme in Bezug auf mikrometrische Functionen eigenthümliche Eigenschaften gewinnen, bezeichnet der Herr Verfasser mit dem Ausdruck: „das System ist nach der Objektseite hin — oder nach der Bildseite hin — telecentrisch, um anzuzeigen, dass für die eine oder die andere Seite der, in der geometrischen Construction des Strahlenganges dem sogenannten optischen Mittelpunkte einer einfachen Linse entsprechende, Punkt in unbestimmte Ferne gerückt erscheint“.

Der Herr Verfasser setzt nun die Anwendung dieser Betrachtungsweise auf die einzelnen Arten von mikrometrischen Instrumenten, auf das Mikroskop, das Fernrohr und das Helio-
meter auseinander. *L. Grun.*

A. WINNECKE. Ueber ein neues Hilfsmittel, die periodischen Fehler von Mikrometerschrauben zu bestimmen. *Astr. Nachr.* XCI. No. 2179. p. 297-300†; *Sitzungsber. d. 50. Naturf.-Versamml. zu München.* 1877. 100-101†.

Der Herr Verfasser befestigt auf dem Augendeckel eines der zum Mikrometer gehörigen Okulare ein achromatisirtes Berg-

krystallprisma, welches einen von der Mikrometerschraube bewegten Faden doppelt erscheinen lässt. Der Abstand, in welchem die beiden Fäden von einander erscheinen, lässt sich durch Drehen des Okulardeckels variiren von der nöthigen Coincidenz bis zu einem von dem brechenden Winkel des Prismas und der Vergrösserung abhängigen Maximum. Der feststehende Faden wird ebenfalls doppelt erscheinen, und man wird das Intervall zwischen dem ordentlichen und ausserordentlichen Bilde des beweglichen Fadens so neben das Intervall zwischen dem ordentlichen und ausserordentlichen Bilde des festen Fadens stellen können, dass das Intervall zwischen dem ordentlichen Bilde des beweglichen und dem ausserordentlichen Bilde des festen Fadens der durch die Doppelbrechung bestimmten Trennung genau gleich ist. Nach Ablesung der Schraubenstellung wird dieselbe Beobachtung auf der anderen Seite des festen Fadens wiederholt und die Differenz der neuen Ablesung gegen die frühere bestimmt. Diese Differenz muss für alle Punkte der Trommel gleich sein, wenn die Schraube fehlerfrei ist. Falls, wie gewöhnlich, Gleichheit nicht vorhanden ist, so erhält man durch derartige von verschiedenen Punkten der Trommel aus angestellte Messungen ein Mittel zur Ableitung einer Correctionsformel zur Ausgleichung der periodischen Fehler der Schraube. Als Beispiel theilt der Herr Verfasser eine an dem REPSOLD'schen Fadenmikrometer des 8füssigen REINFELDER und HERTEL'schen Fernrohrs der Strassburger Sternwarte nach dieser bequemen Methode ausgeführte Messungsreihe mit, welche durch die Formel

$$u + 0,00186 \sin(u + 161,1^\circ)$$

ohne Berücksichtigung der von dem doppelten Winkel abhängigen Glieder schon so gut ausgeglichen wird, dass die übrig bleibenden Fehler im Maximum 5 Zehntausendtheile der Schraubenumdrehung betragen.

L. Grnm.

J. H. POYNTING. On a method of using the balance with great delicacy and its employment to determine the mean density of the earth. Proc. Roy. Soc. XXVIII, 2-35; Nature XIX, 115-116†.

In den ersten Theilen der Abhandlung bespricht der Herr Verfasser die bei Wägungen auftretenden Fehlerquellen, die Mittel sie zu eliminiren, einige Verbesserungen der Waage und seine Wägungsmethode. Er bietet hierin durchaus nichts Neues. Hierauf geht er zur Schilderung der von ihm angewandten Methode, mit Hilfe der Waage die mittlere Dichtigkeit der Erde zu bestimmen, über. Ein Bleigewicht von etwa 450 g wurde mittelst eines Drahts an dem einen Arm der Waage aufgehängt und genau äquilibrirt. Alsdann wurde eine grosse Bleikugel von etwa 340 Pfund unmittelbar unter jenes Gewicht gebracht. Letzteres wurde durch die Anziehung der Bleimasse schwerer, es trat eine messbare Ablenkung ein, die einer Gewichtszunahme von 0,01 mg entsprach. Aus einer Reihe von 11 Bestimmungen ergab sich als Mittel für die mittlere Dichtigkeit des Erdkörpers der Werth 5,7, während die Einzelwerthe zwischen 4,4 und 7,2 schwankten. Der Herr Verfasser scheint dem gefundenen Werthe mit Recht kein grosses Gewicht beizulegen, hofft aber bei Anwendung feinerer Wagen, grösserer Gewichte und Vorsichtsmaassregeln auf diesem Wege einen genauen Werth für die mittlere Dichte der Erde zu gewinnen. *L. Grun.*

C. W. SIEMENS. De la détermination de la profondeur de la mer au moyen du bathomètre et sans l'emploi de la ligne de sonde. C. R. LXXXIII, 780-783†.

Der Bathometer von WILLIAM SIEMENS besteht aus einer mit Quecksilber gefüllten Stahlröhre, welche sich an beiden Enden trichterförmig erweitert. Die untere Erweiterung ist durch ein gewelltes elastisches Stahlblech verschlossen, die obere durch eine Platte, in welche eine enge, horizontal liegende mit Skala versehene Glasspirale mündet. Die untere Erweiterung ruht in ihrer Mitte auf einen Träger, der seinerseits durch vier sehr starke, der Quecksilbersäule an Länge gleiche, an der oberen Platte befestigte Spiralen aus gut gehärtetem Stahl getragen wird. Ueber dem Quecksilber, welches zur Vermeidung der verticalen Oscillationen durch einen Stöpsel mit einer sehr engen Oeffnung abge-

geschlossen ist, befindet sich gefärbte Flüssigkeit. Das ganze Instrument wird nahe über seinem Schwerpunkt mittelst eines Universalgelenks so aufgehängt, dass es trotz der Schiffsschwankungen stets die verticale Stellung beibehält. Die Dimensionen des Apparates sind so gewählt, dass die durch Temperaturveränderungen veranlassten Veränderungen der elektrischen Kraft der Spiralen compensirt werden durch die Volumenänderungen des Quecksilbers, was in aller Strenge sich wohl kaum wird erreichen lassen. Kleine Aenderungen der Schwere werden nun durch die Verschiebungen des Flüssigkeitsfadens in der horizontalen Glasspirale mittelst der empirisch graduirten Skala gemessen, und aus der an der Meeresoberfläche beobachteten Schwere wird auf die Meerestiefe geschlossen werden können. Das Instrument ist während der Reise des „Faraday“ bei Legung des transatlantischen Kabels angewandt worden, und seine Angaben stimmten mit den durch direkte Lothungen erhaltenen Meerestiefen sehr gut überein. Das Bathometer eignet sich auch für Höhenmessungen.

L. Grun.

Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1876, den Herren Ministern Dr. ACHENBACH und Dr. FALK erstattet von den Herren ABBE, BIEDERMANN, BRUNS, COHN, DOERGENS, GERLAND, HELMERT, HENSEN, LANDOLT, v. LASAULX, LISTING, LOEWENHERZ, KIRCHNER, KRAUT, KRONECKER, KUNDT, LIEBERMANN, NEUMAYER, PAALZOW, QUINTUS ICILIUS, SCHREIBER, SELL, STAHL und WÜLLNER und im Auftrage der Herren Minister herausgegeben von A. W. HOFMANN, Vorsitzenden des deutschen Comités für die Ausstellung. Braunschweig. Friedrich Vieweg u. Sohn. 1878. 1-846†.

Im Jahre 1876 fand im South-Kensington-Museum zu London eine internationale Ausstellung wissenschaftlicher Apparate statt, an welcher sich fast alle civilisirten Nationen in eifriger Mitwirkung betheiligten. Anfang des genannten Jahres waren auf persönliche Anregung des Direktors des South-Kensington-Mu-

seums, Sir CUNLIFFE OWEN, ebenso wie in anderen Staaten, so auch zu Berlin eine Anzahl der hervorragendsten Vertreter der exacten Wissenschaften unter dem Vorsitz des Herrn Herausgebers zu einem Centralcomité für Deutschland zusammengetreten, dem es in ausserordentlich kurzer Zeit gelang, durch Einleitung von Verbindungen mit den wissenschaftlichen Korporationen und Instituten, mit den Universitäten, den Polytechnischen Schulen, den hauptsächlichsten mechanischen Präcisionswerkstätten und namentlich durch Organisation von über ganz Deutschland verbreiteten Zweigcomités, die weitesten Kreise für eine würdige Beschickung der Ausstellung Seitens Deutschlands zu gewinnen. Die energischen Bemühungen des Centralcomités sowie der Zweigcomités wurden auch von bestem Erfolg gekrönt, denn man kann wohl behaupten, dass Deutschland, was Reichhaltigkeit und Güte der eingesandten Apparate anbelangt, neben England die hervorragendste Stelle auf der Ausstellung einnahm. In dem vorliegenden amtlichen Berichte wird uns eine ausführliche Uebersicht über die Gesamtausstellung geboten. Das umfang- und inhaltsreiche Werk zerfällt in 24 Abschnitte, verfasst von den genannten Herren, die Seitens der Regierung als wissenschaftliche Berichterstatter nach London gesandt worden waren, und zwar: 1) Bericht über den historischen Theil der internationalen Ausstellung wissenschaftlicher Apparate von E. GERLAND (S. 1—119); 2) Apparate zum Studium der Arithmetik von H. BRUNS (S. 121—131); 3) Apparate für Geometrie von H. BRUNS und W. STAHL (S. 133 bis 141); 4) Instrumente für niedere Geodäsie von R. DOERGENS (S. 143—153); 5) Instrumente für höhere Geodäsie von F. R. HELMERT (S. 155—190); 6) Instrumente für Astronomie von H. BRUNS (S. 191—206); 7) Apparate für Messen und Wägen von L. LOEWENHERZ (S. 207—278); 8) Apparate für Kinematik von W. KIRCHNER (S. 279—326); 9) Apparate für Akustik von G. v. QUINTUS ICIUS (S. 327—329); 10) Apparate für Molekularphysik und für Optik von A. WÜLLNER (S. 331—340); 11) Apparate für Optik von J. B. LISTING (S. 341—381); 12) Die optischen Hilfsmittel für Mikroskopie von E. ABBE (S. 383—420); 13) Apparate für Wärmelehre von A. WÜLLNER (S. 421—423); 14) Apparate für Wärme-

lehre von A. KUNDT (S. 425—447); 15) Apparate für Magnetismus und Elektrizität von A. PAALZOW (S. 449—473); 16) Apparate für Meteorologie und Hydrographie von G. NEUMAYER und P. SCHREIBER (S. 475—581); 17) Apparate für Physiologie von H. KRONECKER (S. 583—638); 18) Apparate für physiologische Mikroskopie von V. HENSEN (S. 639—644); 19) Apparate für Botanik von F. COHN (S. 645—675); 20) Die Agriculturchemie auf der Ausstellung von R. BIEDERMANN (S. 677—712); 21) Apparate für Mineralogie und Geologie von A. v. LASAULX (S. 713—789); 22) Apparate für anorganische Chemie von K. KRAUT und H. LANDOLT (S. 791—798); 23) Organische Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Farbstoffe von C. LIEBERMANN (S. 799—817); 24) Die chemischen Vorlesungsapparate von E. SELL (S. 818 bis 824).

Referent würde den Rahmen dieser Berichte bei weitem überschreiten, wollte er über die vorliegenden Berichte, von denen einzelne nicht bloß eine Beschreibung der ausgestellten Gegenstände und eine Kritik über deren Leistungsfähigkeit, sondern streng wissenschaftliche Darlegung des gegenwärtigen Standes der betreffenden Gebiete enthalten, eingehender berichten; es sind überdies eine grosse Anzahl der beschriebenen Instrumente an dieser Stelle, sowie an anderen Stellen der Fortschritte bereits behandelt worden. Für unser Gebiet seien hier nur noch ganz besonders hervorgehoben die Abhandlungen von ABBE, BRUNS, GERLAND, HELMERT, LISTING, LOEWENHERZ und NEUMAYER und SCHREIBER. Die Ausstattung des Werkes entspricht vollkommen seinem reichen Inhalte.

L. Grun.

WILLIAM SPOTTISWOODE. Inaugural address. Nat. XVIII. No. 459. p. 404-415†; Chem. News XXXVIII. No. 977. p. 73-85†.

Der Herr Verfasser entrollt in der vorliegenden Inaugural-Denkschrift ein Bild über die Entstehung, die allmälige Entwicklung und den Wirkungskreis der „British Association“, welche nunmehr über 50 Jahre besteht, früher nur mit den Royal societies von London und Edinburgh, sowie der „Irish royal

academy“ in Konnex stand, jetzt jedoch mit fast allen bedeutenden gelehrten englischen Gesellschaften, der astronomischen, der mathematischen, der physikalischen, chemischen, geologischen, geographischen und statistischen Gesellschaft in Beziehung getreten ist. Er bespricht ferner die innere Organisation derselben und die ihr für wissenschaftliche Zwecke zu Gebote stehenden Mittel und Fonds und verbreitet sich des Längeren über die umfassenden von der Gesellschaft ausgeführten Arbeiten auf allen Gebieten der exacten Wissenschaften, speciell der Physik, Mechanik und Mathematik. Sodann geht er über zu der Besprechung der periodischen Veröffentlichungen der Gesellschaft, sowie der Specialberichte über bedeutende Präcisionsmessungen und physikalische und mathematische Probleme, bespricht die Beziehungen der Gesellschaft zu den Regierungsorganen und schliesst mit einem Aufsatz über das Verhältniss von Litteratur und Kunst zu den exacten Wissenschaften. *L. Grun.*

R. WOLF. La latitude et la longitude de l'observatoire de Zürich. Arch. sc. phys. LXII, 69-71†; Astron. Mitth. No. 44.

Die Bestimmungen der Breite, welche bereits im Frühlinge des Jahres 1874 begonnen wurden, sind mit dem Meridiankreise des Observatoriums durch Beobachtungen einer sehr grossen Anzahl von Zenithdistanzen an 62 Sternen, deren Zenithdistanz zur Zeit des Durchgangs durch den Meridian kleiner als 60° war, ausgeführt worden. Zur Bestimmung der Refraction sind überdies noch 14 Sterne, deren Zenithdistanz die Grösse von 60° überschritt, beobachtet worden. Im Ganzen wurden 1369 Zenithdistanzen beobachtet, und zwar 1158 für die Bestimmung der Breite und 211 für die Bestimmung der Refraction. Ohne näher auf die Details der Beobachtung und der Berechnung einzugehen sei hier nur angegeben, dass unter Zugrundelegung der im Nautical Almanach gegebenen Daten die Breite des Observatoriums zu Zürich bestimmt wurde zu $47^\circ 22' 39,991'' \pm 0,004''$. Der Herr Verfasser theilt gleichzeitig das Resultat der bereits im Jahre 1872 von ihm in Gemeinschaft mit den Herren v. OPPOLZER und

PLANTAMOUR unternommenen telegraphischen Längenbestimmungen zwischen dem Züricher Observatorium und den Stationen des Pfänderberges und des Gäbris mit. Die Längendifferenz Zürich-Pfändler wurde bestimmt zu 4 min 53,69 sek. Die Längendifferenz zwischen dem Gipfel des Pfändlerberges und Paris beträgt 29 min 45,44 sek, also ergibt sich für die Länge des Observatoriums zu Zürich der Werth 24 min 51,75 sek östlich von Paris. Eine bereits früher ausgeführte telegraphische Längenbestimmung zwischen den Observatorien von Zürich und Neuchâtel hatte für die Länge von Zürich ein mit dem vorstehenden Werthe bis auf 0,16 sek übereinstimmendes Resultat ergeben. *L. Grnm.*

L. CLARK. Time and longitude. Nature XVIII. No. 445.
p. 40-41†.

J. P. MACLEAR. Time and longitude. Nature XVIII. No. 446.
p. 66†.

S. J. WHITMEE. Time and longitude. Nature XVIII. No. 452.
p. 220†.

In den drei Artikeln wird die vielfach ventilirte Frage behandelt, wo eigentlich auf der Erde ein bestimmter Tag anbricht, und wo und wann er endigt. Rechnet man nämlich nach Greenwicher Zeit, so wird z. B. ein die Behringsstrasse kreuzender Reisender scheinbar einen Tag gewinnen oder verlieren, je nachdem er von der östlichen oder westlichen Seite kommt. Es wird nun als Nullmeridian der um 180° östlich oder westlich von Greenwich gelegene Meridian vorgeschlagen und die relative Lage der von demselben geschnittenen Orte (Fidschi-, Freundschafts-, Chatam-Inseln) behufs einer eindeutigen Zeitrechnung näher bestimmt. *L. Grnm.*

Synchronised clocks. Nature XIX. No. 473. p. 55-56†.

In den letzten Jahren sind viel grössere Städte mit einem Systeme von Normaluhren ausgerüstet worden, die von einer Central-Normaluhr auf elektro-magnetischem Wege genaue Zeit

erhalten. So haben auch für Greenwich und Umgebung die Herren BARRAND und LUND ein System von 149 Normaluhren konstruirt, welche sämmtlich von einer exact arbeitenden Central-Normaluhr mit Quecksilber-Compensationspendel und Graham-Echappement regulirt werden. Jede der Uhren besitzt eine eigenthümliche Vorrichtung, aus einem Elektromagneten bestehend, an dessen Anker sich eine Gabel befindet, die bei einer jeden vollen Stunde den Minutenzeiger erfasst und auf „12“ stellt. Das Leitungssystem ist so angeordnet, dass man von der Centralstelle aus leicht erkennen kann, ob und in welchem Zweige eine Störung eingetreten ist.

L. Grnm.

OUTERBRIDGE. Sehr dünne Goldschichten. Beibl. d. Phys. II, 454-455†; Mondes (2) XLV, 9-10†.

Nach dem aus dem Journal of the Franklin Institute entlehnten Berichte der Mondes gelang es dem Verfasser, auf einem $\frac{1}{5000}$ Zoll dicken Kupferblech auf galvanischem Wege eine continuirliche Goldschicht von $\frac{1}{2798000}$ Zoll Dicke niederzuschlagen. Die Dicke wurde berechnet aus Wägungen des Kupferbleches vor und nach der Vergoldung. Die Gewichtszunahme betrug 6,4 mg, das ursprüngliche Gewicht des Kupferbleches ist in dem vorliegenden Berichte nicht mitgetheilt.

L. Grnm.

W. LERMANTOFF. Des méthodes employées par M. BRAUER pour la construction des balances de précision. Soc. de Phys. de St. Pétersbourg IX, 326; D'ALMEIDA J. VII, 353†.

Um zu untersuchen, ob die Schneiden einer Präcisionswaage untereinander parallel und senkrecht zur Balkenaxe sind, ferner ob sie in einer und derselben Horizontalebene liegen, hat Herr BRAUER zwei Apparate konstruirt, von denen der eine für den zuerst bezeichneten Zweck dienende aus zwei parallelen Hohl-cylindern besteht, welche in zwei auf einer horizontalen Scheibe befindlichen festen Lagern um ihre Axen gedreht werden können. Der eine Cylinder trägt zwei, der andere ein Mikrometernikroskop,

die Parallelität der Cylinder sowie die Kollimation der optischen Axen der Mikroskope kann mittelst eines Niveau bewirkt werden. Man senkt nun den Balken auf zwei zwischen den Cylindern befindliche feste Lager, so dass die Balkenebene der Axenebene parallel ist, und visirt mit den beiden Mikroskopen des einen Cylinders die Endschneiden, mit dem dritten von entgegengesetzter Seite aus die Mittelschneide an. Sind die Schneiden untereinander parallel, so muss die Coincidenz der Fadenkreuze und der Schneiden bestehen bleiben, auch wenn die Cylinder um ihre Axen gedreht werden. Durch Umlegen des Balkens lässt sich erkennen, ob die Schneiden senkrecht zur Balkenaxe liegen, und ob die Balkenarme gleich lang sind. Der zweite Apparat, mit dem festgestellt werden soll, ob die drei Schneiden in einer Horizontalebene liegen, besteht aus einer ebenen Platte, die in der Mitte eine Aussparung für die Mittelschneide hat, während die beiden Endschneiden direkt auf der Platte aufliegen; letztere ist, um die vollständige Berührung auch sichtbar zu machen, mit Polirroth schwach überzogen. Mittelst eines kleinen ebenfalls mit Polirroth überzogenen auf die Mittelschneide aufzusetzenden planparallelen Spiegels lässt sich entscheiden, ob die gesuchte Bedingung erfüllt ist.

L. Grnm.

ANTON SCHELL. Distanzmesser mit der Basis an dem Instrumente. Wien. Ber. (2) LXXV, 145-161; CARL Rep. XIV. (8) 455-470†.

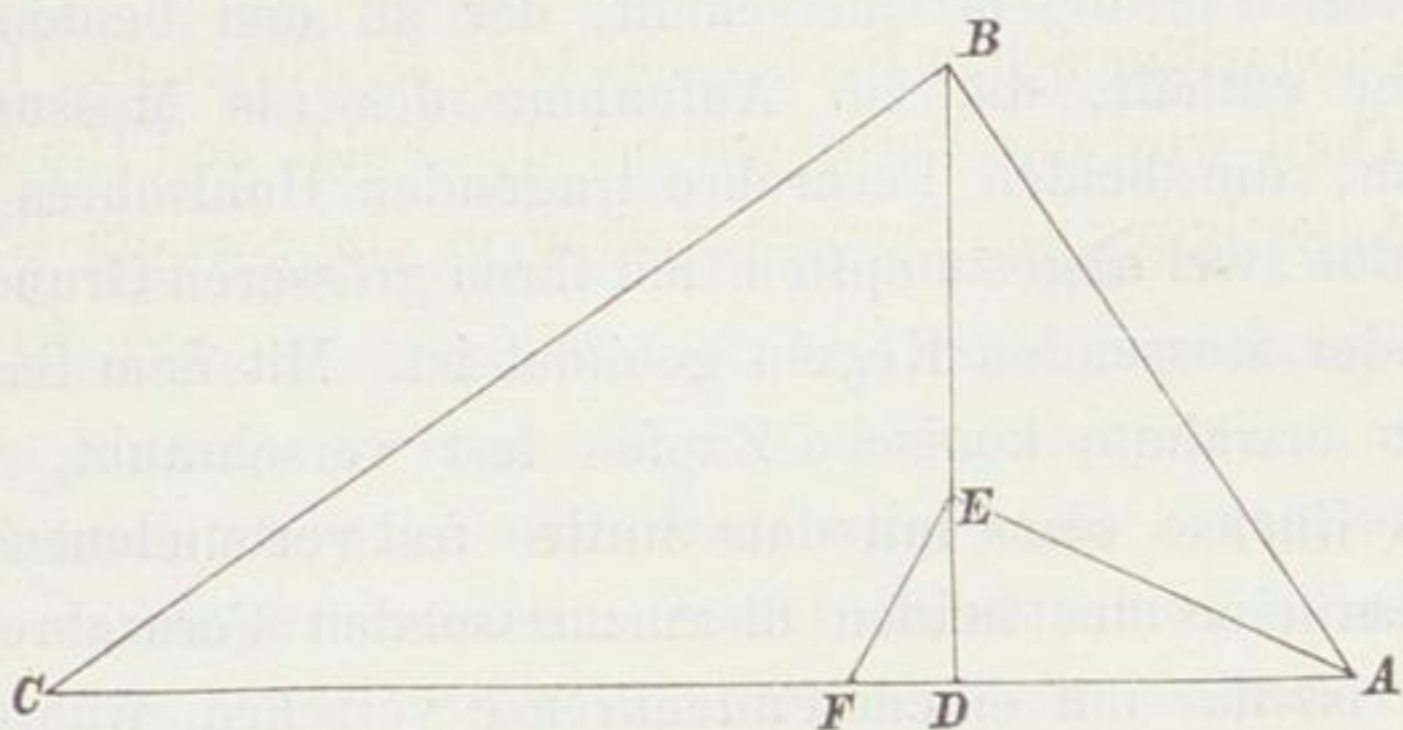
Nach einer kurzen übersichtlichen Zusammenstellung der verschiedenen zur Construction der Distanzmesser benutzten Methoden und Systeme geht der Herr Verfasser zur Beschreibung des vom Obersten J. ROSKIEWICZ construirten, von G. STARKE ausgeführten Distanzmessers über: Das Stativ desselben besteht aus einer metallenen dreieckigen Kopfplatte, welche in der Mitte und an den Enden mit kreisförmigen Oeffnungen zur Aufnahme des Zapfens des Fernrohrträgers und der drei das Stativ mit dem Fernrohrträger verbindenden Kreuzschrauben versehen ist. Die aus je zwei cylindrischen Stäben bestehenden Stativfüsse sind

oben durch ein Querstück, unten durch eine eiserne Zwinge fest mit einander verbunden. Der Fernrohrträger ist ein gusseiserner Balken von T-förmigem Querschnitt, der an den beiden Enden die Lager enthält, die zur Aufnahme des als Messungsbasis dienenden, die beiden Fernrohre tragenden Hohlrohres dienen, welches aus zwei abgestumpften, mit ihren grösseren Grundflächen an einander stossenden Kegeln gebildet ist. Mit dem Balken ist der oben erwähnte konische Zapfen fest verschraubt, welcher durch die Büchse eines mit dem Stative fest verbundenen Tellers geht. Das eine der beiden distanzmessenden Fernrohre (Visirfernrohr) ist nur mit einem Fadenkreuze versehen, während das andere zur Messung des parallaktischen Winkels dienende (Mikrometerfernrohr) ein Schraubenmikrometer enthält. Zur sichern und scharfen Herstellung des Parallelismus der Visirlinie des Visirfernrohres mit der der Nullstellung des Mikrometermikroskops entsprechenden Richtung ist das Fadenkreuz des Visirfernrohres verstellbar und letzteres selbst beweglich angeordnet, ferner sind die beiden Fernrohre mit Kollimatoren versehen. Verfasser entwickelt nun die einfache Theorie des Instruments, setzt genau den Gebrauch sowie die Methode der Bestimmung der Constanten des Instrumentes auseinander und weist schliesslich an der Hand einer grösseren Beobachtungsreihe nach, dass man mit dem Instrumente eine Distanz von etwa 3000 Meter bis auf $2\frac{1}{2}$ pCt. genau, ferner eine Distanz von circa 4000 Meter bis auf 3 pCt. genau messen kann, während der Genauigkeitsgrad, wie leicht ersichtlich, erheblich (im quadratischen Verhältniss) grösser wird, je kleiner die zu messenden Distanzen sind. *L. Grnm.*

E. SCHNEIDER. Der Distanzmesser von JOSEPH JÄGER.
CARL Rep. XIV. (8) 487-496†.

Das Instrument beruht auf dem einfachen geometrischen Satze: Verhalten sich die Seiten AE und AB der beiden bei B und E rechtwinkligen Dreiecke zu einander wie 1 zu n , so ist $AC = n^2 \cdot AF$. Die Einrichtung ist folgende: Auf einem mit einer Messingplatte bedeckten Holzkasten von 24 cm Länge und 8 cm

Breite ist ein Fernrohrträger mit Fernrohr durch eine Axenschraube befestigt, unterhalb welcher eine Vorrichtung zur Hori-



zontirung angebracht werden kann, und um welches mittelst Zahngetriebe und Parallelogrammverschiebung, die sich im Innern des Kastens befinden, ein Diopter- und ein Zeigerlineal gedreht werden können. Durch eine auf der Platte befindliche Anschlagsschraube können Zeigerlineal und Diopter in einer auf der Fernrohrvisur senkrechten Stellung festgehalten werden. Richtet man nun das Fernrohr auf das Objekt, dessen Distanz gemessen werden soll, steckt mit Hülfe des Diopters eine auf der Fernrohrvisur senkrechte Basis von bestimmter Länge ab und pointirt von dem Endpunkte derselben mit dem Fernrohre wieder auf das Objekt, so wird man, um den ersten (durch einen Visirstab fixirten) Aufstellungspunkt mit dem Diopter zu treffen, das Diopter und mit ihm das getheilte Zeigerlineal verdrehen müssen. Letzteres schneidet von einer auf der Platte befindlichen getheilten Abscisse ein bestimmtes Stück ab, von dessen Grösse der Faktor abhängt, mit dem die am Zeigerlineal abgelesene Länge zu multipliciren ist, um die gesuchte Distanz zu erhalten. *L. Grnm.*

J. SZCZEPANIAK. Universal-Nivellir-Instrument als Tacheometer. Wien, Leipzig. 1878. 1-35. Bespr. GRUNERT Arch. LXII. Litter. 14†.

Nach dem vorliegenden Berichte zerfällt die Schrift in einen theoretischen und einen praktischen Theil. Im theoretischen

Theile werden nach einer kurzen geschichtlichen Entwicklung die Fundamentalformeln der Tacheometrie, nämlich die Theorie von REICHENBACH's Fadenmikrometer abgeleitet und die Einrichtung des logarithmischen Rechenschiebers beschrieben. Im praktischen Theil wird das Verfahren bei den Feld- und Hausarbeiten für die Anfertigung der Schichtenpläne in eingehender Weise behandelt.

L. Grnm.

K. R. KOCH. Ueber eine Methode zur genaueren Dickenmessung mittelst des Sphärometers. WIED. ANN. III. (4) 611-613†.

Verfasser beschreibt als eine neue sphärometrische Methode die bereits seit langer Zeit, namentlich von REISCHAUER, für die Konstruktion von Sphärometern verwerthete FIZEAU'sche Methode, welche auf den Interferenzerscheinungen beruht, die bei Anwendung homogenen Lichtes zwischen Glasplatten auftreten.

L. Grnm.

V. THALLMAYER. Ueber das Entwerfen von Apparaten zum Anreissen von Curven. CARL Rep. XIV, 713-729†.

Der Verfasser hat bereits in früheren Abhandlungen, über die auch in diesen Berichten zum Theil referirt worden ist (vergl. den vorigen Jahrgang S. 52—54) eine Anzahl von Instrumenten zum Verzeichnen von ebenen Curven beschrieben, bei denen die zu verzeichnenden Curven als die Spur eines in Bewegung befindlichen Stiftes auf einer senkrecht unter ihm bewegten Ebene dargestellt wurden. In der vorliegenden Abhandlung leitet Verfasser zunächst mit Hülfe von rechtwinkligen und Polarcoordinaten allgemein die Gleichungen der Bahn ab, in der die Bewegung eines von mehreren in einer Ebene befindlichen Seitenbewegungen getriebenen Stiftes erfolgt, und entwickelt dann die allgemeinen Gleichungen der Curve selbst. Als Beispiele für die Anwendung der allgemeinen Gleichungen zur bequemen Herstellung von Instrumenten zum Verzeichnen ebener Curven werden folgende Sätze hergeleitet:

1) Ein mit einer gewissen Winkelgeschwindigkeit um einen Mittelpunkt sich drehender Stift verzeichnet auf einer senkrecht unter ihm geradlinig hin und her schwingenden Ebene, wenn ihre Schwingung durch die Kreisdrehung einer Kurbelwarze mit derselben Winkelgeschwindigkeit, wie die des Stiftes, erfolgt, eine Ellipse.

2) Ein durch die mit einer gewissen Winkelgeschwindigkeit vor sich gehende Kreisbewegung einer Kurbelwarze in geradlinige Schwingung versetzter Stift verzeichnet auf einer mit derselben Winkelgeschwindigkeit in ähnlicher Weise in Bewegung gesetzten Ebene eine Ellipse.

3) Schwingt eine Ebene in Folge Einwirkung einer sich mit einer gewissen Winkelgeschwindigkeit drehenden Kurbel geradlinig hin und her, so beschreibt ein auf ihr zeichnender Stift, welcher durch die Kreisdrehung einer mit der halben Winkelgeschwindigkeit rotirenden Kurbel in schwingende Bewegung versetzt wird, eine Parabel. Hierbei sind jedoch die Winkel, die die Anfangsstellung der Kurbeln mit den Schwingungsrichtungen einschliesst, nicht mehr beliebig, sondern verhalten sich wie 1 zu 2.

4) Lässt man in einer beliebigen Richtung einen Stift nach dem Gesetze $\varrho \operatorname{tg} \varphi$ sich bewegen und ihn auf einer Ebene zeichnen, die in einer beliebigen Richtung nach dem Gesetze $\varrho \operatorname{sec} \varphi$ bewegt wird, so verzeichnet er auf ihr eine Hyperbel.

5) Ein im Kreise sich drehender Stift verzeichnet auf einer in Kreisdrehung sich befindlichen Ebene Cykloiden, und zwar Epicycloiden, wenn die Drehungen im entgegengesetzten, und Hypocykloiden, wenn sie in gleichem Sinne vor sich gehen.

6) Rotirt eine Ebene mit der Winkelgeschwindigkeit (φt) , während ein vom Drehungsmittelpunkte O der Ebene in der Entfernung R befindlicher Stift A in auf dem Halbmesser OA senkrechter Richtung nach dem Gesetze $R(\varphi t)$ sich bewegt, so beschreibt er auf der rotirenden Ebene eine Kreisevolvente.

7) Schwingt ein Stift durch die Kreisdrehung einer Kurbelwarze nach dem Gesetze $r(1 - \cos \varphi)$ hin und her, so beschreibt er, wenn der Drehungspunkt der Ebene mit dem Anfangspunkte

der Schwingung zusammenfällt, eine Herzlinie, deren Polargleichung $\rho = r(1 - \cos \varphi)$ ist. *L. Grnm.*

P. CASAMAJOR. Verification of graduated glass vessels and areometers from 4° to 45° C. Chem. News XXXVIII. No. 983. p. 157-158† u. No. 984. p. 171-172†.

In dem ersten Aufsätze entwickelt der Herr Verfasser einfache Formeln zur Reduction der Volumina der nach Kubikcentimetern graduirten Glasgefäße auf die Normaltemperatur von +15° C. und theilt zu diesem Zwecke zwei Tabellen mit, von denen die eine die absolute Ausdehnung des destillirten Wassers und die relative des Wassers gegen Glas für das Temperaturintervall von 4° bis +45° C., von Grad zu Grad fortschreitend, enthält, die andere für dasselbe Intervall die Gewichte der Wassermengen, welche ein Glasgefäß, dessen Kubikinhalte bei +15° C. 100 ccm beträgt, fasst, bezogen auf den luftleeren Raum und auf einen Druck von 760 mm. In dem zweiten Aufsätze entwickelt Verfasser die Formeln zur Reduction der Angaben von Aräometern auf eine Normaltemperatur von +15° C., und zwar sowohl für Aräometer, welche die specifischen Gewichte direct angeben, als auch für solche mit gleichmässiger Theilung.

L. Grnm.

PICTET's Apparat zur Verflüssigung des Sauerstoffs.

C. R. LXXXV, 1212-1216†; DINGL. J. CCXXVIII, 400-401; Beibl. II, 15-18†; Naturf. XI, 29-30†.

Der PICTET'sche Apparat, der hier nur ganz kurz skizzirt werden soll, da er noch an anderer Stelle dieser Berichte seine Beschreibung findet, besteht im Wesentlichen aus 2 Paar Saug- und Druckpumpen, die nach der „Compound Manier“ verbunden sind, so dass also das Saugen der einen dem Drücken der andern entspricht. Mittelst des einen Paares wird schweflige Säure, die in einem ringförmigen Recipienten enthalten ist, bei einer Temperatur von -65° C. zum Verdampfen gebracht. Diese wird dann in einem Condensator bei 25° unter einem Drucke von

$2\frac{3}{4}$ Atmosphären condensirt und gelangt dann durch ein enges Rohr in den Recipienten zurück. Mittelst des zweiten Paares Pumpen wird Kohlensäure in einem Recipienten bei einer Temperatur von -140° verflüchtigt, dann in einem von flüssiger, schwefliger Säure umgebenen Condensator bei einem Drucke von 5 Atmosphären condensirt und gelangt dann wieder in den Recipienten zurück. Derselbe besteht aus einer 4 Meter langen Röhre und innerhalb dieser mit auf -140° abgekühlten Kohlensäure gefüllten Röhre liegt die 5 Meter lange Röhre von 14 Millimeter äusserem und 4 mm innerem Durchmesser zur Compression des Sauerstoffs. Das eine Ende dieser 1 Meter aus der Umgebungsröhre hervorragenden Röhre ist nun angeschraubt an ein Gefäss aus sehr starkem Schmiedeeisen, in welchem durch Erhitzen aus reinem chlorsaurem Kalium der Sauerstoff, oder aus einem Gemenge von ameisensaurem Kalium mit kaustischem Natron der Wasserstoff entwickelt wird. Der Druck des Sauerstoffs steigt während des Functionirens des Apparats bis auf 500 Atmosphären, sinkt dann aber bald und bleibt constant auf 320 Atmosphären. Oeffnet man nun den Schraubenhahn, welcher das andere Ende der geneigt liegenden Compressionsröhre bildet, so sieht man den Sauerstoff zum Theil in Form eines flüssigen Strahls mit äusserster Heftigkeit entweichen.

L. Grnm.

ALFRED WIEDEMANN. Ueber die altägyptische Waage.

WIED. ANN. III, 320†.

Nach dem Verfasser beruht die Ansicht RODWELL'S (Nature IX, 8), dass den alten Aegyptern das Princip des Reiters an der Waage bekannt gewesen sei, auf einem durch die Mangelhaftigkeit der betreffenden Abbildung leicht zu erklärenden Irrthum.

L. Grnm.

A. W. CLARK. On a new method of weighing precipitates. Chem. News XXXVII, 109†; Chem. C. Bl. IX, 342-343*.

Verfasser schlägt vor, den nassen Niederschlag in ein Pyknometer zu spülen und dann aus seinem specifischen Gewichte

das absolute Gewicht zu berechnen. Ist C der Gewichtsunterschied zwischen der mit Wasser und der mit Wasser und dem Niederschlag gefüllten Flasche, a das specifische Gewicht des Niederschlags, so ist das absolute Gewicht des letzteren gleich

$$\frac{C \cdot a}{a-1} \quad \text{Bgr.}$$

C. F. CROSS. On a new method of weighing precipitates. Chem. News XXXVII, 116-117†; Chem. C. Bl. IX, 343*.

Verfasser bemerkt zu der Methode von CLARK, dass viele Verbindungen ihr Volumen bei der Berührung mit Wasser ändern, wie er dies durch directe Versuche für das Eisenhydroxyd nachgewiesen hat. Das CLARK'sche Verfahren ist deshalb nur dann anwendbar, wenn die Niederschläge kein Wasser aufnehmen, wie das z. B. bei CuS , CuO u. a. der Fall ist. Auch empfiehlt sich die Anwendung des Verfahrens in den Fällen, wo wie beim AgCl_2 der Niederschlag durch Decantation gewaschen werden kann. Eine mit dieser Verbindung ausgeführte Bestimmung ergab 99,4 pCt. des wirklichen Werthes. *Bgr.*

CHARLES W. FOLKARD. On a new method of weighing precipitates. Chem. News XXXVII, 158†.

Die von CROSS beobachtete Aenderung des Volumens beim Eisenhydroxyd hat in einer Verschiedenheit der Beobachtungstemperatur ihren Grund; dieselbe ist ausserdem auch viel zu klein, als dass sie die Anwendbarkeit der CLARK'schen Methode in Frage stellen könnte. *Byr.*

VOLNEY. Weighing precipitates. Chem. News XXXVII, 160†.

Die CLARK'sche Methode wandte Verfasser bereits früher an (vgl. J. f. prakt. Chem. 1861 oder 1862), verliess sie aber wieder, weil in der Formel $\frac{C \cdot a}{a-1}$ die Grösse a auch im Nenner vor-

kommt und deshalb die geringste Ungenauigkeit einen grossen Fehler im Resultate herbeiführen kann. *Bgr.*

H. WILD. Spiegelablesung mit Fernrohr und Skala bei Präcisionswaagen. DINGL. J. CCXXVII, 166-167†.

Bereits im vorigen Jahrgang dieser Berichte in dem Aufsatze: „Metrologische Studien“ Seite 5 bis 6 vom Referenten besprochen. *L. Grnm.*

COUTURIER's Reflexionsnivellirinstrument mit vertikalem Fernrohr. DINGL. J. CCXXIX, 47-48†.

Zur Aufnahme von Querprofilen und für Arbeiten auf dem Bauplatze hat COUTURIER nach der Revue industrielle 1878 S. 166 folgendes Instrument construiert: Ein kleines Fernrohr, welches sich mit Hilfe einer in der Nähe des Oculars befindlichen Vorrichtung nach Art der Aufhängung der Schiffsscompasse durch sein eigenes Gewicht vertical einstellt, setzt sich in eine Büchse fort, in die ein Spiegel eingesetzt ist, welcher mittelst Feder und Rektifikationschraube in eine um einen Winkel von 45 Grad gegen die optische Axe des Fernrohrs geneigte Lage gebracht werden kann. Der von dem Verfasser hervorgehobene Vortheil, dass sich das Instrument, weil man das Horizontiren durch Libellen erspare, sehr schnell aufstellen lasse, dürfte nach des Referenten Meinung durch die Schwierigkeit der genauen Einstellung des Spiegels in Frage gestellt sein. *L. Grnm.*

E. M. V. SCHMIDT. Ueber WETLI's Planimeter. Z. S. f. d. ges. Naturw. XLIX. I. 123-130†.

Ein Schlitten lässt sich auf drei Laufrollen, die in drei parallelen geradlinigen Nuten des Stativs gehen, horizontal hin und her bewegen; gleichzeitig lässt sich senkrecht zu dieser Bewegungsrichtung zwischen Rollen ein Lineal horizontal bewegen, dessen eines Ende den Schreibstift trägt, durch dessen Bewegung also Schlitten und Lineal gleichzeitig in ihren Führungen bewegt

werden. Parallel zur Längskante des Lineals ist auf letzterem ein feiner Metalldraht ausgespannt, der über eine kleine Rolle geschlungen ist, deren verticale Axe sich in auf dem Schlitten befestigten Lagern dreht und auf deren oberes Ende centrisch eine horizontale Glasscheibe aufgekittet ist. Von letzterer wird mittelst Friction mitgenommen eine vertical auf ihr stehende Glasscheibe, auf deren horizontaler Drehaxe ein Zeiger befestigt ist, der über einer Kreistheilung spielend den Flächeninhalt der von dem Schreibstifte umschriebenen Figur in Quadratmillimetern angiebt.

Es folgt eine Beschreibung und elementare Entwicklung der Wirkungsweise des Apparats. *L. Grnm.*

E. GERLAND. Ueber das Kathetometer von BREITHAUPT und Sohn. WIED. ANN. IV, 299-305†.

Das Kathetometer neuester Construction von BREITHAUPT unterscheidet sich von dem bereits im Jahrgange XXXI. dieser Berichte Seite 32 vom Referenten besprochenen Instrumente vorzugsweise dadurch, dass jetzt eine Neigung des gabelförmigen Trägers des Fernrohrs mittelst einer Mikrometerschraube und einer gegen diese wirkenden Spiralfeder ermöglicht ist. Bei dem älteren Instrumente sollte nach Verticalstellung der Centralaxe durch eine besondere Cylinderlibelle, das Prisma mittelst einer an einem rechten Winkel angebrachten, mit der Hand an das Prisma zu haltenden Anlegelibelle der Centralaxe parallel gestellt werden können; das feste Anliegen des freien Schenkels des Winkels an die Prismenkante ist bei der neueren Construction durch koulissenartige in geschlitzten Schraubenlöchern sich bewegende Schienen gesichert.

Es folgen Beobachtungen des Herrn Verfassers über die Geradlinigkeit des Prismas, aus denen hervorgeht, dass für das betreffende Instrument der grösstmögliche aus der Abweichung der Prismenseiten von ebenen Flächen resultirende Fehler (der sich

übrigens durch Libellenbeobachtungen bekanntlich stets eliminiren lässt), bei einem Abstände von 3 Metern 0,07 bis 0,08 mm betragen würde.

L. Grun.

E. SCHNEIDER. Detailtheodolith mit einem neuen diastimometrischen Fernrohre. CARL Rep. XIV, 643-645†.

Der Theodolith ist genau nach Art des von STARKE construirten ausgeführt; die Collectivlinse ist im Objectiv durch ein Getriebe verstellbar, ebenso sind die Distanzfäden, um die Constante auf eine bequeme Zahl abrunden zu können, verstellbar angeordnet.

L. Grun.

J. FORSTER und K. FRITSCH. Das Brachy-Teleskop. CARL Rep. XIV, 123-125†.

Bereits im vorigen Jahrgang dieser Berichte Seite 44 vom Referenten besprochen.

L. Grun.

E. LEBOURG. Nouvel appareil pour la vérification expérimentale des lois de la chute des corps. D'ALMEIDA J. VII, 44-45†; CARL Rep. XIV, 304†.

Ein abgeplattetes cylindrokönisches Gewicht trägt eine mit einem kurzen und unbiegsamen Metalldrahte versehene verticale Stimmgabel. Das Gewicht fällt wie beim MORIN'schen Apparat an einem am Rande getheilten und mit Russ geschwärzten Lineal entlang herab, auf welchem von der am Beginne des Falles automatisch in Bewegung versetzten Stimmgabel eine Wellenlinie beschrieben wird.

L. Grun.

E. SCHNEIDER. Neue Hängebögen. CARL Rep. XIV, 109-119†.

Die zu Winkelmessungen in Gruben gewöhnlich angewandten Hängebögen sind vom Verfasser neuerdings etwas verbessert worden: Die an ihren Enden mit Elfenbeinklötzchen versehene, dach-

förmig gebogene, 32 cm lange Schiene aus Aluminiumblech trägt in gleichen Abständen von den Enden Winkelstücke zur Befestigung für die beiden Kreisbogenhälften und ist in der Mitte mit einer zur vertical stehenden Kreisebene senkrechten Axe versehen, auf welcher gabelförmig eine Alhydade mit zwei diametralen Nonien und einem Senkel am unteren Ende aufsitzt. Bei den besseren Instrumenten trägt die Alhydade unten statt des Senkels eine Libelle und kann mittelst einer Mikrometerschraube fein eingestellt werden. *L. Grnm.*

T. BAYLEY. On an improved form of wash-bukle.
Chem. News XXXVII. No. 955. p. 110†.

Um ein etwaiges Zurückströmen der Flüssigkeit oder des Dampfes durch das Einblasrohr zu verhüten, ist letzteres mit einem BUNSEN'schen Ventil versehen; ausserdem geht durch den Kork noch ein T förmiges Glasrohr, dessen horizontale Arme durch einen Schlauch verbunden sind, während die Verlängerung des dritten Rohres durch einen kleinen Stopfen verschlossen wird. Durch Zusammendrücken und Freilassen des Schlauches kann man den Strahl in geringer Weise modificiren.

L. Grnm.

E. RENNARD. Das Zurückschlagen der Flamme im BUNSEN'schen Brenner zu verhüten. Polyt. Notizbl. XXXIII. No. 13. p. 205-207†.

Zur Verhütung des Zurückschlagens der Flamme bei BUNSEN'schen Brennern, welches Verfasser sich dadurch erklärt, dass das im Brennrohre aufsteigende Gemisch von Gas und Luft nicht in allen seinen Theilen eine gleiche, sondern am Rande wegen der Reibung eine geringere Geschwindigkeit besitzt, als in der Mitte, wodurch eine Gegenströmung und bei schwachem Gasdrucke eine Verbrennung der äusseren Theile des Gemisches abwärts vor sich gehen kann, rolle man einen etwa fingerbreiten 2 bis 3 Zoll langen Streifen von dünnem Kupfer- oder Platinblech in etwa dreifachen Windungen zusammen und stecke diesen Cylinder bis

zur Hälfte in die obere Oeffnung des Brennröhres. In Folge der so verringerten Oeffnung des Brennröhres soll der Gasstrom in seinen Theilen eine gleichmässige Geschwindigkeit erhalten, wodurch ein Gegenströmen und demzufolge auch ein Rückschlag der Flamme verhütet wird. *L. Grnm.*

F. HURTER. Ueber ein Anemometer für Laboratoriumsgebrauch. DINGL. J. CCXXIX, 160-166†.

Eine annähernd capillare Glasröhre ist beiderseits mit aus weiteren Röhren gefertigten T-Stücken verbunden und je ein Schenkel der letzteren wieder mit einem Hebermanometer, das mit einer leicht beweglichen Flüssigkeit gefüllt ist. Fliesst nun durch die Capillarröhre ein Gasstrom, so lässt sich aus der Druckdifferenz der manometrischen Flüssigkeit seine Geschwindigkeit bestimmen. Zur Vergleichung der Geschwindigkeiten zweier verschiedener Gasströme werden zwei solcher Strommesser combinirt, und um eine grössere Empfindlichkeit zu erzielen, deren zugehörige Manometer auf einer verstellbaren schiefen Ebene befestigt. *L. Grnm.*

R. BIEDERMANN. BUNSEN-Brenner aus Glas. DINGL. J. CCXXVII, 398-399†.

Ein grosser Kork wird durch einen horizontalen Schnitt in zwei Hälften getheilt, von denen die eine eine radiale Rinne zur Aufnahme des Gaszuleitungsrohres erhält, die andere mitten durchbohrt und über das verticale Ende desselben geschoben wird. Beide Hälften werden dann zusammengekittet und darüber eine passende Glasröhre mittelst eines mehrmals um sie geschlungenen, mit seinem Ende in den Kork gesteckten Drahtes befestigt. *L. Grnm.*

P. EBELL. Herstellung der BUNSEN-Brenner aus Glas. DINGL. J. CCXXVII, 85†.

Am unteren Ende einer etwa 10 cm langen Verbrennungsröhre, in welcher das Gaszuleitungsrohr von passendem Quer-

schnitt mittelst eines Korkes gehalten wird, werden seitlich zwei Oeffnungen mit gut verschmolzenen Rändern für den Luftzutritt angebracht. Brenner- und Zuleitungsrohr stecken in einem aus Gyps oder Cement gegossenen Fusse. Zur Verhütung des stückweisen Abspringens des Brenners ist es zweckmässig einen Vorbrenner mit Kautschukschlauch aufzusetzen. *L. Grnm.*

GODEFROY's Brenner. DINGL. J. CCXXVIII, 279†.

Der Brenner besteht aus vier Cylindern von Eisenblech, deren Zwischenräume mit vier Röhren in Verbindung stehen, die ihrerseits wieder zu je zweien mit zwei äusseren Gasröhren communiciren. Ein am unteren Ende angebrachtes Drahtnetz dient zum Schutze gegen das Flackern und zur Regulirung des Luftzutritts. *L. Grnm.*

KRÜGER. Das Hygrometer von KLINKERFUESS. Z. S. f. d. ges. Naturw. XLIX, 522-524†.

Gelegentlich eines Vortrages über den gegenwärtigen Stand der Witterungskunde demonstriert der Verfasser ein neues KLINKERFUESS'sches Hygrometer, an dem man zur Bestimmung der relativen Feuchtigkeit den Thaupunkt der Luft ohne Rechnung mit Hilfe einer Drehscheibe finden kann. *L. Grnm.*

VULPIUS. Ueber mechanische Reinigung von Quecksilber. Arch. Pharm. X. (3) 231†.

Zur oberflächlichen Reinigung des Quecksilbers wendet man, wie allgemein bekannt, zweckmässig ein Faltenfilter von starkem Papier an, dessen unterer Theil mit einer Nadel mehrfach durchlöchert wird. *L. Grnm.*

H. BUNTE. Einfache Gasbürette zur qualitativen und quantitativen Untersuchung von Gasgemengen. DINGL. J. CCXXVII, 167-170†.

Eine graduirte mit Trichteraufsatz versehene Glasröhre ist oben und unten durch Hähne verschliessbar. Der untere Hahn besitzt nur eine einfache Querdurchbohrung, der obere dagegen noch eine seitliche Durchbohrung und endigt in eine hohle Spitze, die also eine Communication des Innern der Bürette mit der Atmosphäre oder mit einem Gasometer herzustellen gestattet. Um das eingeschlossene Gasvolumen unter einen bestimmten Druck zu bringen, wird mittelst eines am unteren Ende der Glasröhre angesetzten mit einem Trichter versehenen Schlauches Wasser bis zu einer bestimmten Marke von unten in die Bürette gedrückt. *L. Grnm.*

REISCHAUER. Apparat zum Trocknen der Gase. DINGL. J. CCXXVII, 85-86†; Ber. d. d. chem. Ges. 1877, 1543.

Die beiden verticalen Schenkel eines u-förmigen Rohres sind unten durch eine in der Richtung des Gasstroms schräg nach oben ansteigende Kugel verbunden, in der sich der Ueberschuss der Benetzungsflüssigkeit des Bimssteins sammelt. *L. Grnm.*

VULPIUS. Ueber das Verhalten des vulcanisirten Kautschuks zu Leuchtgas. Arch. Pharm. X. (3) 232†.

Um zu entscheiden, ob vulcanisirter Kautschuk Leuchtgas oder dessen Bestandtheile absorbire, hängte Verfasser in einem abgemessenen und über Quecksilber abgeschlossenen Gasvolumen mehrere Stücke von demselben Kautschukschlauch mit frischen Schnittflächen auf; es konnte eine Absorption des Gases durch den Schlauch nicht constatirt werden. Dass Gummischlauch, namentlich nach längerem Gebrauche, nicht absolut gasdicht schliesst, ist eine längst bekannte Thatsache. *L. Grnm.*

Fernere Litteratur.

LÉON. L'exposition universelle et l'uniformité des mesures. Quelques mots sur les mesures monétaires. Paris. Guillaumin. 1878.

- G. GORE. The art of scientific discovery or the general conditions and methods of research in physics and chemistry. London. Longmans, Green & Co. 1878. 1-648.
- GUILLEMIN. Détermination de la latitude d'un lieu. Bull. soc. Vaud. (2) XV. No. 79; Procès verb. 41.
- Publikation des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts. Präcisions-Nivellement der Elbe. Auf Veranlassung der Elbstrom-Baubehörden von Preussen, Mecklenburg und Anhalt ausgeführt von WILHELM SEIBT. Berlin. P. Stankiewicz. 1878. 4°. 1-133†.
- Publikation des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts. Das Rheinische Dreiecksnetz. II. Heft. Die Richtungs-Beobachtungen. Berlin. P. Stankiewicz. 1878. 4°. 1-164†.
- BARETT. New Form of Gas Holder. Nature XVII, 253-254.

2. D i c h t i g k e i t.

F. W. CLARKE. Einige Bestimmungen specifischer Gewichte. Ber. ch. Gew. 1878, 1504-1507; Chem. News XXXVIII. No. 481, p. 142.

Unter Beihülfe seiner Schüler hat der Verfasser die specifischen Gewichte einiger Verbindungen bei Zimmertemperatur ermittelt und folgende Resultate erhalten:

Hg Cy ₂	4,003
Hg Cy ₂ , Hg O	4,428
Hg Cy ₂ , Hg Cl ₂	4,531
2K Cy, Hg Cy ₂	2,447
Hg Br ₂	5,746
K Br, Hg Br ₂	4,412
K Br, Hg Br ₂ + H ₂ O	3,865
K Br	2,712
(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇ , Hg Cl ₂ + H ₂ O	3,329

HgJ ₂	6,231
2(KJ, HgJ ₂) + 3H ₂ O	4,289
N(CH ₃) ₄ J	1,827
N(CH ₃) ₄ J, HgJ ₂	3,968
CdCl ₂	3,938
CdCl ₂ + 2H ₂ O	3,320
2CdCl ₂ , JrCl ₂ + 7H ₂ O	2,718
CdCl ₂ BaCl ₂ + 4H ₂ O	2,952
KCH ₃ COJ	1,700
Ameisensaures Kobalt	2,128
Ameisensaures Nickel	2,154
Essigsaures Kobalt	1,703
Essigsaures Nickel	1,744
Methylschwefelsaures Barium	2,273
Aethylschwefelsaures Barium	2,080
Propylschwefelsaures Barium	1,839
Isobutylschwefelsaures Barium	1,778
Amylschwefelsaures Barium	1,623
PtCl ₂ , 2KCl	3,290
H ₂ TeO ₄ + 2H ₂ O	2,999
H ₂ TeO ₄	3,258
(NH ₄) ₂ TeO ₄	3,024

Rdf.

A. W. HOFMANN. Ueber Dampfdichtebestimmung.
Ber. chem. Ges. 1878, 1684.

V. MEYER. Zur Dampfdichtebestimmung. Ber. chem. Ges.
1878, 1817-1870.

Verfasser beschreibt eine Methode der Dampfdichtebestimmung, bei welcher der Dampf einer gewogenen Substanzprobe sich in einem mit Luft erfüllten Rohr befindet und sein Volumen durch Bestimmung der durch ihn verdrängten Luft ermittelt wird. Der hierzu erforderliche Apparat ist in der Originalarbeit abgebildet und beschrieben und sind einige Versuche mitgeteilt, welche die Brauchbarkeit der Methode darthun. *Rdf.*

AL. NAUMANN. Ueber Dichte und Zersetzung des Dampfes der Untersalpetersäure unterhalb ihres Siedepunktes bei verschiedenem Druck. Ber. chem. Ges. 1878, 2045.

Die vom Verfasser über diesen Gegenstand angestellten Versuche haben ergeben, dass bei constanter Temperatur aber abnehmendem Druck und bei gleichem Druck und zunehmender Temperatur eine Zunahme der Zersetzung eintritt. *Rdf.*

HENRY E. ROSCOE. Ueber das specifische Gewicht der Dämpfe der Chloride des Thalliums und Bleis. Ber. chem. Ges. 1878, 1196-1197; Nature XVIII. No. 451. p. 214-215.

Das specifische Gewicht des Thalliumchlorids wurde bei Temperaturen zwischen 800° bis $1000^{\circ} = 7,43$ bis $8,60$ gefunden. Das berechnete specifische Gewicht des $TlCl$ ist $8,49$. Für Chlorblei wurde $9,5$ gefunden und $9,62$ berechnet. *Rdf.*

L. TROOST. Sur les densités de vapeur. C. R. LXXXVI, 331-332†; J. chem. soc. No. 95. p. 365; Beibl. II, 214-215; Chem. C. Bl. 1878, 177.

— — Sur les densités de vapeur. C. R. LXXXVI, 1394 bis 1397†; Chem. C. Bl. IX, 513-514*.

Die Dichte des Essigsäuredampfes besitzt den aus dem Molekularvolumen berechneten Werth auch bei 120° , wenn der Druck ein hinreichend schwacher ist. Dasselbe gilt von der Untersalpetersäure. Die grössere Dichte, welche CAHOURS beobachtete, erklärt sich durch eine rapide Aenderung des Ausdehnungscoefficienten in der Nähe des Siedepunktes. Verfasser fand unter Anwendung der REGNAULT'schen Versuchsmethode:

a) für die Essigsäure (Temperatur 130°)

Druck	Dampfdichte	berechnet auf 4 Vol.
59,7 mm	2,12	2,09
30,6 mm	2,10	—

b) für die Untersalpetersäure (Temperatur 27°)

35 mm	1,6	1,59
16 mm	1,59	—

4*

Die anomale Dampfdichte des Schwefels scheint dagegen in dem Zustandekommen einer polymeren Verbindung der Atome (ähnlich derjenigen im Ozon) ihre Erklärung zu finden. Bei 440° ist die Dampfdichte des Schwefels = 6,6 (mithin das dreifache des Werthes bei 860°) und ist von der Grösse des Druckes ganz unabhängig.

Druck	Dampfdichte	
104 mm	6,7	
60 mm	6,3	<i>Bgr.</i>

A. NAUMANN. Ueber Destillation von Benzol, Toluol, Xylol, Nitrobenzol, Aethylbromid, Naphtalin durch eingeleitete Wasserdämpfe. Ber. chem. Ges. X, 1421, 1819, 2014; Beibl. II, 472-476*.

— — Ueber eine neue Methode der Dampfdichtebestimmung. Ber. chem. Ges. X, 2099-2102†.

A. HORSTMANN. Ueber NAUMANN's neue Methode der Dampfdichtebestimmung und die Dampfdichte der Essigsäure. Ber. chem. Ges. XI, 204-205†.

A. NAUMANN. Zur molekularen Constitution der Dämpfe als Antwort auf HORSTMANN's Bemerkungen. Ber. chem. Ges. XI, 429-431†.

H. KOPP. Zu A. NAUMANN's Methode der Molekulargewichtsbestimmung. Ber. chem. Ges. XI, 689-692†.

Wenn mit Wasser nicht mischbare flüchtige Substanzen (wie die angeführten Kohlenwasserstoffe) gleichzeitig mit Wasserdämpfen überdestilliren, so verhalten sich die in Molekulargewichten ausgedrückten Mengen beider überdestillirten Substanzen wie die Dampfspannungen der Gemengtheile bei der Siedetemperatur. Sind deshalb g und m Gewicht und Molekulargewicht des einen überdestillirenden Bestandtheils, p seine Dampfspannung bei der Siedetemperatur des Gemenges und haben G , M und P dieselbe Bedeutung für den anderen Bestandtheil, so ist

$$\frac{g}{m} : \frac{G}{M} : \frac{p}{P};$$

woraus

$$M = \frac{m \cdot G \cdot p}{g \cdot P}.$$

Für Wasser ist $m = 18$; g und G ergeben sich aus dem Versuch; p ist den REGNAULT'schen Tabellen zu entnehmen und P ist gleich $b - p$.

An diese von NAUMANN gegebene Methode der Dampfdichtebestimmung knüpft sich eine Diskussion, an der sich auch H. KOPP betheiltigt, und welche dadurch veranlasst wird, dass HORSTMANN die Priorität der NAUMANN'schen Methode für sich in Anspruch nimmt.

Bgr.

A. HORSTMANN. Ueber die Constitution des Dampfes der Essigsäure. Chem. Ber. XI, 1287-1295†; Beibl. II, 476-477*.

Verfasser hat seine früheren Versuche über die von der Volumeinheit Luft bei niederer Temperatur mitgeführte Menge von Essigsäure mit möglichst reinem Eisessig wiederholt und eine Bestätigung seiner früheren Resultate erhalten. Die Ansicht von PLAYFAIR und WANKLYN, nach welcher sich die abnorme Dampfdichte durch Dissociation einer polymeren Verbindung derselben erklärt, ist demnach unhaltbar. Vielmehr erklärt Verfasser das abnorme Verhalten des Essigsäuredampfes mittelst der kinetischen Gastheorie.

Bgr.

J. W. MALLET. Density of solid mercury. Phil. Mag. (5) IV, 145-151; J. chem. soc. 1878. No. 184. p. 273-274†.

Das specifische Gewicht des festen Quecksilbers ist gleich 14,1932 bezogen auf Wasser von 4°.

Bgr.

DUMAS. Observations sur la densité probable de l'oxygène liquide. C. R. LXXXVI, 37.

PICTET. The density of liquid oxygen. Nature XVII, 217†; C. R. LXXXVI, 37-38†.

Verfasser hat die von DUMAS aus theoretischen Gründen hergeleitete Folgerung, dass die Dichte des flüssigen Sauerstoffs gleich 1 ist, experimentell bestätigt.

Bgr.

- v. KOBELL. Ueber das specifische Gewicht geglühter Silicate und anderer Oxydverbindungen. Münchn. Ber. 1878. H. 1. p. 1-8†.

Silicate, welche sich in nicht pyrogenen Felsarten finden (Orthoklas, Albit, Staurolith, Hypersthen, Zirkon, Turmalin u. a.) ändern ihr specifisches Gewicht beim Glühen an der Luft nicht. Verfasser schliesst daraus, dass dieselben ihre Oxyde bereits als solche enthalten und dass deshalb die oxydirbaren Elemente in der Formel auch als Oxyde figuriren müssen (abweichend von der Schreibweise der rationellen Formeln). Verfasser verweist zu dieser Frage auf seine früheren diesbezüglichen Abhandlungen.

Bgr.

- J. WHITLEY. Experiments on the relative specific gravities of solid and melted materials at the temperature of fusion. Nature XVIII, 397-398†.

Verfasser hat nachgewiesen, dass Stücke festen Basaltes (whinstone) auf geschmolzenem schwimmen, wie denn nach seiner Ansicht jeder Stoff, der in beiden Aggregatzuständen vorkommt, im festen specifisch leichter ist, als im flüssigen.

Bgr.

- W. J. MILLAR. Floating of solid on molten metal. Nature XVIII, 464†; (vgl. Berl. Ber. 1877, 65).

Aus dem Umstand, dass ein Stück festen Metalles in geschmolzenem erst untersinkt und dann wieder emporsteigt, schliesst Verfasser, dass das specifische Gewicht des Metalls im festen Aggregatzustand grösser ist als im geschmolzenen, und dass das Schwimmen des festen Stückes erst in Folge der Ausdehnung des Metalls durch die Wärme eintritt.

Bgr.

- C. VINCENT et DELACHANAL. Sur la densité et les coefficients de dilatation du chlorure de methyle liquide. C. R. LXXXVII, 987-989†.

Temperatur	Dichte	
-23,7°	0,99945	
0	0,95231	
+13,4	0,92830	
17,3	0,91969	
23,8	0,90875	
30,2	0,89638	
39,0	0,87886	<i>Bgr.</i>

L. KERN. On the specific gravity of some specimens of Bessemer steel. Chem. News XXXVII, 199†.

Die Proben wurden der Retorte vor dem Zusatz des Spiegeleisens entnommen und unter dem Dampfhammer geschmiedet. Die Stange wurde alsdann in vier Stücke getheilt. Man fand das specifische Gewicht auf der

Aussenseite	{	I. 7,4821
		II. 7,4902
Innenseite	{	III. 7,5009
		IV. 7,4938

Der niedrige Werth desselben erklärt sich aus der Porosität des Stahls, welcher in diesem Zustand wenig schmiedbar ist und noch nicht durch den Zusatz von Spiegeleisen vom Eisenoxyd befreit war. *Bgr.*

F. KOHLRAUSCH. Ueber das Dichtigkeitsmaximum einer Mischung von Schwefelsäure und Wasser. Pogg. Ann. 1878. Ergänzungsband VIII. 675; DINGL. J. CCXXVIII, 287†; Chem. C. Bl. XI, 240; Arch. Pharm. (3) XII, 73; J. pharm. chim. XXIV, 219; Naturf. XI, 196.

H ₂ SO ₄	spec. Gew.
90	1,8147
91	1,8200
92	1,8249
93	1,8290
94	1,8325

H ₂ SO ₄	spec. Gew.	
95	1,8352	
96	1,8372	
97	1,8383	
98	1,8386	
99	1,8376	
100	1,8342	<i>Bgr.</i>

G. SALET. Sur la densité du sulfure d'ammonium.
C. R. LXXXVI, 1080-1081†.

Beim Zusammenkommen von Ammoniak und Schwefelwasserstoff im gasförmigen Zustande bei einer Temperatur von 80° findet keine Contraction statt. *Bgr.*

F. KICK. Ueber die Constanz der Dichte bei allmählicher Formänderung fester Körper. DINGL. J. CCXXIX, 559-560†; Techn. Bl. 1878, 88.

Verfasser hat einen Bleicylinder von 100,3 mm durch Druck nach einander auf 69 mm und 50 mm Höhe verkürzt und gefunden, dass die Dichte des Bleies dabei unverändert bleibt. Er findet seinen bereits früher ausgesprochenen Satz bestätigt, nach welchem die Formänderung weicher Massen durch Druck (nicht durch Schlag) unter constantem Volumen vor sich geht.

Bgr.

BARBET. Ueber die Dichte reiner Zuckerlösungen.
DINGL. J. CCXXX, 34-35†; C. R. LXXXVII, 110.

Die Tabelle, welche dazu dienen soll, rasch den Gehalt der Rübenzuckersäfte an Zucker wie an organischer Substanz zu bestimmen, giebt den Gehalt von 1 Liter einer reinen Zuckerlösung bei 15°, sowie die entsprechende Dichtigkeit der Lösungen bei derselben Temperatur.

Bgr.

ERDMENGER. Ueber das specifische Gewicht des Portlandcementes. DINGL. J. CCXXVII, 410-411†.

Von vorwiegend technischem Interesse. *Bgr.*

J. SACHS. Ueber die Porosität des Holzes. Verh. d. med.-phys. Ges. zu Würzburg. XI, 202-218†; Naturf. XI, 123.

Aus der Abhandlung, welche vorwiegend von botanischem Interesse ist, sei hier nur angeführt, dass Verfasser das specifische Gewicht der Holzzellwände (von *Pinus pumilio*, *Abies pectinata*, *Populus dilata*, *Prunus cerasifera*) zu 1,55 annimmt. *Bgr.*

F. PISANI. Sur un nouvel appareil à densité. C. R. LXXXVI, 350-352†; Z. S. f. Kryst. III, 105; J. chem. soc. No. 95, p. 364; Beibl. II, 198; Chem. C. Bl. 1878, 225.

Ein cylindrisches Glasgefäss von 5 ccm Inhalt ist mittelst eines durchbohrten, ausgezogenen Stapfens verschlossen und an dasselbe ist unter einem Winkel von 45° eine Röhre von 4 mm lichtigem Durchmesser und 25 cm Länge angeschmolzen. Letztere ist in $\frac{1}{50}$ ccm eingetheilt und besitzt einen Rauminhalt von etwa 3 ccm. Man füllt das Gefäss mit Wasser, hält die Röhre vertical, indem man die Oeffnung im Stapfen mit der Hand verschliesst und liest den Stand des Wassers ab; sodann bringt man eine gewogene Menge Substanz in das Gefäss, bringt dasselbe in die vorige Lage und liest abermals den Stand des Wassers ab. Die Differenz aus beiden Ablesungen giebt das Volumen der Substanz. *Bgr.*

FESER. Apparat zur Werthbestimmung einer Milch ohne chemische Analyse. Pol. Notizbl. XXXIII, 75-77†; DINGL. J. CCXXX, 80-81*; Bairisch. Ind. u. Gew. Bl. 1878, 23; Chem. C. Bl. 1878, 313.

In der Axe eines Glascyinders ist ein Milchglasstäbchen befestigt, in welches in bestimmten Entfernungen schwarze Striche eingebrannt sind. Der Cylinder ist in Cubikcentimeter graduirt

und trägt die Fettprocentkala. Man giebt ein bestimmtes Volumen Milch in den Cylinder und fügt dann so viel Wasser zu, bis die schwarzen Striche eben wieder sichtbar werden. Je fettreicher die Milch ist, um so grösser muss der Zusatz von Wasser sein. Dem Apparat ist ein Aräometer zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Milch beigegeben. *Bgr.*

W. A. TILDEN. Note on the determination of specific gravities. Chem. News XXXVIII, 300-301†.

Verfasser rügt einige Ungenauigkeiten, welche bei der Bestimmung des specifischen Gewichts gewöhnlich begangen werden und stellt es als äusserst wünschenswerth hin, dass bei der Veröffentlichung der Werthe für die Dichte eines Körpers auch die experimentellen Daten und die Art der Berechnung mit angegeben werden. Um alle specifischen Gewichtsbestimmungen bei derselben Temperatur ausführen zu können und so direkt vergleichbare Werthe zu erhalten, schlägt Verfasser vor, das Gewicht des Wassers ein für alle Mal bei $+4^{\circ}$ C. zu bestimmen. Dadurch bestimmt sich dann auch das Volumen des angewandten Gefässes bei dieser Temperatur und kann nach der Formel $V = v(1 + \alpha \cdot t)$ für jede andere Temperatur berechnet werden, wo $\alpha = 0,000026$ zu nehmen und t von 4° an zu rechnen ist.

Bgr.

G. BAUMGARTNER. Verhältniss zwischen dem Volumen der Salzlösungen und dem der Bestandtheile. CARL Rep. XIV, 433-441†.

Bezeichnet v das Volumen eines Körpers im festen Aggregatzustande, v_1 die Volumänderung, welche eintritt, nachdem der Körper gelöst ist, V das Volumen des Lösungsmittels plus dem des festen Körpers, V_1 das Volumen der Lösung, so besitzen bei ähnlich zusammengesetzten Körpern und bei gleicher Concentration die Quotienten $\frac{v}{v_1}$ und $\frac{V}{V_1}$ dieselben Werthe (bei

Salzen von der Form RSO_4 ist $\frac{v}{v_1} = 1,21$ und $\frac{V}{V_1} = 1,021$, wenn die Lösung 25procentig ist). Die Abhandlung enthält noch einige Beobachtungen über die Dichte des Krystallwassers in krystallwasserhaltigen Verbindungen. *Bgr.*

G. BAUMGARTNER. Ueber specifische Gewichte. CARL Rep. XIV, 575-576†.

Kennt man das specifische Gewicht einer krystallwasserfreien Verbindung und die Menge Wasser, welche diese Verbindung bei der Krystallisation aufnimmt, berechnet man ferner aus diesen beiden Daten das specifische Gewicht der wasserhaltigen Verbindung unter der Annahme, dass keine Contraction stattgefunden hat, so ist die Differenz zwischen dem berechneten und dem tatsächlichen specifischen Gewicht eine Constante für alle Salze.

Bgr.

WEDDING's Apparat zur Ermittlung des specifischen Gewichtes fester Körper. DINGL. J. CCXXIX, 50-51†.

Ein cylindrisches stählernes Gefäss ist verschliessbar durch einen stählernen Deckel, der mit seinem übergreifenden Rande mittelst eines feinen Gewindes auf und nieder bewegt werden kann. Der Deckel trägt an seiner Unterfläche einen genau in den Cylinder passenden, unten konisch ausgedrehten und nach oben durch den Deckel hindurch in ein enges Glasrohr auslaufenden Kolben aus Hartgummi. Der äussere Umfang des Cylinders ist getheilt, die ganzen Umdrehungen resp. die Bruchtheile derselben sind an einer vertikalen Skale, resp. mittelst eines Nonius abzulesen. Ist das Gefäss mit einer Flüssigkeit gefüllt, so wird dieselbe beim Niederschrauben des Deckels schliesslich im Glasrohre bis zu einer darin befindlichen Marke aufsteigen, und die Differenz der Ablesungen, die man erhält, wenn sich einmal nur die Flüssigkeit, das andere Mal noch der zu untersuchende Körper im Cylinder befindet, multiplicirt in die konstante Zahl,

welche den einer Umdrehung entsprechenden Cubikinhalt angiebt, liefert das Volumen des Körpers. *L. Grnm.*

PLETTNER. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes gasförmiger Körper. DINGL. J. CCXXIX, 537 bis 538†; Chem. C. Bl. IX, 738*; Wochenschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1878, 217.

Der Apparat beruht auf dem BUNSEN'schen Satze, dass sich die specifischen Gewichte zweier Gase wie die Quadrate ihrer Ausströmungsgeschwindigkeiten verhalten. Er besteht aus einer mit dem unteren Ende mit einem Wasserreservoir in Verbindung stehenden, vertikalen Glasröhre, auf der sich eine Millimetertheilung befindet und welche oben mittelst eines Dreiweghahnes verschlossen ist, dessen mittlere Oeffnung eine fein durchbohrte Platinscheibe trägt, während von der Seite her Gas eingeführt werden kann. An der Röhre sind zwei Marken so angebracht, dass eine zwischen ihnen enthaltene Säule atmosphärischer Luft gerade in 20 Sekunden ausströmt. *Bgr.*

J. MEYER. Ueber die Dichtigkeit der Mischungen verschiedener Körper in allen Mischungsverhältnissen. DINGL. J. CCXXVIII, 555†; Z. S. d. Ver. d. Ing. 1878, 152.

Kurze Bemerkung über die Bestimmung der Dichte einer beliebigen Mischung auf graphischem Wege. *Bgr.*

TILDEN. HOFFMANN's method for the determination of vapour densities. Chem. News XXXVIII, 219†.

Verfasser beschreibt einen Apparat, der mit einfachen Mitteln dem bekannten HOFFMANN'schen Apparat nachgebildet ist.

Bgr.

M. BURSTYN. Oelsäuremesser. Allg. Chem.-Zeitung. 1877, 333-334†.

Die in den Schmierölen enthaltene Säure wird durch 80 bis 90 procentigen Alkohol gelöst und die Menge der gelösten Säure aus der Dichte der Lösung sodann mittelst eines Aräometers bestimmt.

Bgr.

PINCHON. Prüfung fetter Oele. *J. pharm. chim.* (4) XXIV, 29; *Arch. pharm.* (3) XII, 73; *Chem. C. Bl.* 1878, 240†.

Der benutzte Apparat stimmt mit einem gewöhnlichen Aräometer überein und ist für den speciellen Zweck der Prüfung von Olivenöl so eingerichtet, dass die auf der oberen Skala befindlichen Zahlen mit denen des Thermometers übereinstimmen, wenn das Instrument in reinem Olivenöl schwimmt. Die Normierung geschieht mit einem Oele, über dessen Reinheit kein Zweifel herrscht. Verfasser ist auf Grund eigens angestellter Versuche zu dem Schlusse gelangt, dass ein Oel, bei dem eine Differenz zwischen beiden Skalen stattfindet, sicher verfälscht ist.

Bgr.

A. DITTE. Einige Eigenschaften der Borsäure. *C. R.* LXXXV, 1069; *Beibl.* II, 67; *Naturf.* XI, 68†; *SILL. J.* (3) XV, 390; *Ann. chim. et phys.* (5) XIII, 67.

Die Dichte der Borsäure wurde im wasserfreien Zustand und als Hydrat bestimmt, im letzteren Falle wurde die Dichte auch unter der Annahme berechnet, dass das Hydrat eine Verbindung der wasserfreien Säure mit festem Wasser ist; die gefundene Dichte war jedoch grösser als die berechnete, so dass eine Zusammenziehung stattgefunden hatte. Um das Borsäurehydrat auf die berechnete Dichte zu bringen, müsste man dasselbe auf $+136^{\circ}$ erwärmen; das Hydrat verliert aber bereits, bevor diese Temperatur erreicht ist, einen Theil seines Wassers.

Bgr.

KARL KARMARSCH. Untersuchungen über die Gesetzmässigkeit der Volumveränderungen bei Metallegierungen und Mischungen von Flüssigkeiten. *DINGL. J.* CCXXVI. 329-337, 441-465, 561-562; *Beibl.* II, 194-197†.

Beim Zusammenschmelzen zweier Metalle tritt in der Regel Volumvermehrung, beim Vermischen zweier Flüssigkeiten dagegen Volumverminderung ein. Verfasser ordnet behufs übersichtlicher Darstellung der durch eine Reihe quantitativ verschiedener Mischungen entstandenen Volumveränderungen die Mischungen nach dem steigenden Mengenantheil des einen Bestandtheils und findet dabei, dass entweder durchweg Ausdehnung, oder durchweg Zusammenziehung oder (wie beim Vermischen von Ammoniak und Wasser) theils Zusammenziehung theils Ausdehnung stattfindet. Im letzteren Falle steigt die Volumveränderung von den beiden Enden nach dem Innern der Reihe zu. Bei durchweg stattfindender Zusammenziehung wachsen die Procentzahlen derselben von den beiden Enden der Reihe bis zu einem nahe der Mitte gelegenen Punkte der grössten Zusammenziehung; von ihm aus nimmt die Zusammenziehung nach beiden Enden der Reihe oft bis zum gänzlichen Verschwinden ab. Findet ausschliesslich Ausdehnung statt, so steigt dieselbe anfangs von beiden Enden nach innen, hält an einem bestimmten Punkte inne und nimmt nun nach beiden Richtungen hin ab, um nahe bei der Mitte ein Minimum der Ausdehnung zu zeigen, welches selbst gleich Null werden kann. In der sich hieran anschliessenden Stufenberechnung bestimmt Verfasser diejenige Menge der einen Substanz, welche einem Gliede der Reihe zugefügt werden muss, um das nächstfolgende zu erhalten. Einen Maassstab für das Verhältniss zwischen der Menge des Zusatzes und der durch ihn bewirkten Volumveränderung, d. h. für die von einer bestimmten Menge des Zusatzes geäusserte zusammenziehende oder ausdehnende Kraft erhält man aus dem Quotienten, welcher aus der Zusatzmenge durch die Procentzahl der Volumveränderung resultirt. Die Kraft nimmt mit wachsendem Zusatz ab, ändert sich aber bei qualitativ verschiedenen Mischungen in verschiedenem Maasse. Wegen der beigefügten Tabellen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Bgr.

J. Y. BUCHANAN. Specific gravity of ocean water.

Naturf. XI, 174†; Chem. News XXXVII, 88; Proc. Ed. Soc. 1878, 283-287.

Es existieren zwei Gebiete grösster Dichtigkeit, die den Gebieten entsprechen, welche von den Passatwinden heimgesucht werden (25° n. Br. und 15° s. Br.). Das Maximum dringt in die Tiefe; indess wird in einer Tiefe von 350 Faden ein Strom von wenig dichtem Wasser gefunden. Am Aequator findet in der Tiefe erst eine Zunahme, dann eine Abnahme, dann wieder eine Zunahme der Dichte statt. Der atlantische Ocean enthält das dichteste Wasser, während in der Nähe des Eises sich nur leichtes Wasser findet. In der Nähe von Hong-Kong ist nach den Monsuns das Wasser sehr leicht, während der trockenen Jahreszeit aber wird es dichter. Auf der südlichen Halbkugel liegen die Dichtigkeitsmaxima nordwestlich, auf der nördlichen südwestlich von dem barometrischen Maximum. *Bgr.*

TH. HOH. Untersuchung einiger physikalischer Eigenschaften verschiedener Holzarten. (Phys. Abhandl. 59-75); Beibl. II, 534-535.

Das specifische Gewicht folgender Holzarten wurde im lufttrocknen Zustand bestimmt und auf 0° reducirt:

Erle	0,533	Weissbuche	0,739
Eiche	0,660	Birke	0,753
Ahorn	0,674	Rothbuche	0,770
Fichte	0,704	Zwetschenbaum	0,829
Kiefer	0,709	Ebenholz	1,115

Bgr.

FR. RÜDORFF. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts pulveriger Körper. WIEDEM. ANN. (2) VI, 288 bis 293; Chem. C. Bl. 1879, 289.

Der zu diesem Zweck vorgeschlagene und abgebildete Apparat bestimmt wie bei den Volumenometern das Volumen der

durch den betreffenden Körper verdrängten Luft. In Bezug auf die Details des Apparates muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. Der Apparat ist einfach und leicht zu handhaben und man bedarf zur Anstellung der Messungen nur 1 kg Quecksilber. Mit demselben wurden für folgende Körper die specifischen Gewichte gefunden:

Kupfervitriol krystallisirt	2,330	
Steinsalz krystallisirt von Wieliczka	2,137	
Oxalsäure krystallisirt	1,531	
Benzoessäure sublimirt	1,337	
Salicylsäure dialysirt	1,443	
Trinitrophenol krystallisirt	1,813	
Chloralhydrat krystallisirt	1,901	
Toluidin	1,046	
Asparagin krystallisirt	1,552	
Thymol krystallisirt	1,069	<i>Rdf.</i>

Bereits berichtet.

GOLDSCHMIEDT u. CIAMICIAN. Ueber eine Modification der Dampfdichtebestimmung. Wien. Ber. (2) LXXV, 431 bis 437; Berl. Ber. 1877, 74*.

HERMANN. Atomic volume and specific gravity of organic compounds. J. chem. soc. 1876. No. 188, p. 637-642; Berl. Ber. 1877, 69*.

RECKNAGEL. Neue Methode, das specifische Gewicht des Leuchtgases zu bestimmen. DINGL. J. CCXXVII, 82 bis 84*; Z. S. f. Gasber. u. Wasserversorgung. 1877, 662; Berl. Ber. 1877, 70*.

K. KARMARSCH. Methode, den Feingehalt des mit Kupfer legirten Silbers durch Ermittlung des specifischen Gewichtes zu bestimmen. DINGL. J. CCXXIV, 565; Z. S. f. anal. Chemie XVII, 248; Berl. Ber. 1877, 65*.

ICILIO GUARESCHI. La densità anomale dei vapori. Acc. di Bol. (3) VIII, 139-273; Journ. chem. soc. 1878, 194; Berl. Ber. 1877, 73*.

BERTHELOT, COULIER u. D'ALMEIDA. Die Verification des BAUMÉ'schen Aräometers. Chem. C. Bl. IX, 93-95; Berl. Ber. 1873, 62*.

F e r n e r e L i t t e r a t u r .

G. THENIUS. Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Holzöle aus dem Holztheer. DINGL. J. CCXXVII, 578-584*.

DAHM. Eine Abänderung der Senkwaage. DINGL. J. CCXXVIII, 554*.

GANNAL. Densimètre hydrostatique. Mondes (2) XLVII, 158-160; C. R. LXXXVII, 374.

FIORINA. Nuovo apparecchio per determinare la densità delle polveri. Giorn. d'Artigl. e Gen. parte 2, No. 7.

F. HEIDEPRIEM. Beziehungen zwischen der relativen Dichte und dem Stärkegehalt der Kartoffeln und eine neue zur Berechnung des Stärkegehaltes der Kartoffeln aus ihrem specifischen Gewichte aufgestellte Tabelle. Landw. Versuchsst. XX, 1; Z. S. f. analyt. Chem. XVII, 233.

3. Molekularphysik.

FR. WÄCHTER. Ueber die Geschwindigkeit der Moleküle. LIEB. ANN. CXCI, 309†; Chem. Centralbl. 1878, 345†; Ann. chem. CLXXXI, 309.

Verfasser berechnet auf empirischem Wege die Geschwindigkeit der Wassergasmoleküle. Verwandelt man die Wärmemenge, welche ein Kilogramm Eis von der Temperatur -273° C. braucht, um in Wasserdampf von 100° übergeführt zu werden, in Arbeit und zieht aus der erhaltenen Zahl 409804,48 km die Wurzel aus,

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

so erhält man 640,1 M. als Geschwindigkeit der Wassergasmoleküle. Diese Zahl weicht von der CLAUSIUS'schen 614 M. ab, weil einerseits dieselbe sich auf die Temperatur 0° C. bezieht; andererseits der Verfasser bei seiner Berechnung für die mittlere spezifische Wärme des Eises zwischen -273° und 0° die zwischen -20° und 0° angenommen hat. Die CLAUSIUS'sche Formel

$$u = 485 \text{ M. } \sqrt{\frac{T}{273 \cdot \rho}}$$

gibt für die Temperatur 100° einen zu grossen Werth, berechnet man aber nach der Formel

$$u_t = \frac{1842,52 \text{ M.} + t \cdot 0,383}{\sqrt{m}}$$

die Geschwindigkeit der Wassergasmoleküle für die Temperatur 100°, so ergibt sich der Werth 626,94. Nimmt man für die mittlere spezifische Wärme des Eises zwischen -273 und 0° den Werth 0,700, so erhält man statt 640,1 M. 620,2 M. für die Geschwindigkeit der Wassergasmoleküle. Auf Grund dieser Grösse berechnet nun der Verfasser noch nicht bestimmte Wärmeconstanten, wie die Verdampfungswärme des Quecksilbers, die Schmelzwärme des Broms und die mittlere spezifische Wärme des flüssigen Jods. H.

La constitution de la matière. Mondes (2) XLVII. 533-539, 572-584†.

Diese populär gehaltene Abhandlung ist ein Auszug aus: Atomistische Theorie von AD. WÜRTZ und behandelt die neuesten Arbeiten und Ansichten über die Constitution der Materie, die kinetische Gastheorie von HERAPATH, JOULE, KRÖNIG, CLAUSIUS und CLERK MAXWELL. H.

AD. WÜRTZ. Sir WILLIAM THOMSON's Hypothese von der Beschaffenheit der Atome. Naturf. XI, 477-478†.

Herr WÜRTZ hat in der Schrift: „über die Atom-Theorie“, die einen Band der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek

bildet, eine ausführliche populäre Darstellung der obengenannten Hypothese gegeben. Er entwickelt dort die jetzt allgemein acceptirte Theorie von der Constitution der Materie aus Atomen, beschreibt deren Eigenschaften, wie sie besonders in der kinetischen Gastheorie durch eine Reihe von Physikern entwickelt worden sind und behandelt endlich nach einem Auszuge in der Revue scientifique Sir THOMSON'S Theorie der Wirbelatome, „welche einen mathematischen Beweis und sogar eine experimentelle Repräsentation der Untheilbarkeit (die sonst unserer Vorstellung eine fast unüberwindliche Schwierigkeit bietet) ja sogar von der besonderen und ewigen Individualität der Atome zu geben scheint.“

Schön.

JOHN J. PLUMMER. Age of the Sun in Relation to Evolution. Nat. XVII, 303-304†.

Verfasser hält die von Dr. CROLL aufgestellten Theorien über Evolution und die Nebelhypothese zur Erklärung der Sonnenwärme für nicht wahrscheinlich; da es nicht leicht möglich ist, dass in dem Weltraum Massen mit einer Geschwindigkeit von 1700 Meilen per Sekunde sich bewegen.

H.

P. G. TAIT. ZÖLLNER'S Scientific Papers. Nature XVII, 420-422†.

Des Verfassers Kritik bezieht sich besonders auf das WEBER'SCHE Gesetz der elektrischen Anziehung, welches ZÖLLNER als das hoffnungsvollste Projekt erscheint, um auf Grund dessen alle Molekularwirkungen zu erklären. Der ganzen Abhandlung giebt TAIT bezüglich ihres Inhaltes den Titel: Patriotische Metaphysik der Physik für moderne deutsche Verhältnisse.

H.

CHARLES BABBAGE. La nature et la Possibilité du Mirraile de la deduite de la Considération des lois intermittentes. Mondes XLV, 382-388†.

Der Verfasser, der Erfinder der Maschine zu analytischen

5*

Rechnungen, glaubt, dass er durch seine Speculationen und Annahmen zu einer viel allgemeineren Ansicht vom Schöpfer des Universum kommt. Die Wunder vergleicht er mit den singulären Punkten einer quadratischen Gleichung. *H.*

Constitution moléculaire de la glace. Mondes (2) XLV, 9†.

Nach Untersuchungen von R. PICTET ist Eis so lange vollständig durchsichtig als die Temperatur zwischen 0° und $1,5^{\circ}$ C. bleibt. Unter -3° C. wird Eis weisslich und hat eine geringere Dichte. Das Opakwerden des Eises kommt von einer unregelmässigen Anordnung seiner Krystalle und von der Gegenwart kleiner Luftblasen, die mechanisch darin eingeschlossen sind. *H.*

CHARLES FAWCITT. Deux expériences très curieuses.
Mondes (2) XLVII, 591†.

Erhitzt man in einem Porzellantiegel ein Silberblättchen auf 500° und bringt damit in Berührung einen dünnen Platindraht, so soll nach der Erkaltung letzterer an dem Silberblättchen hängen bleiben.

Bringt man eine Stimmgabel zum Tönen und hält dieselbe nach Verschwinden des Tones in die Flamme eines BUNSEN'schen Gasbrenners, so tönt die Stimmgabel von neuem. Nach W. THOMSON wirkt die Flamme als Resonator. *H.*

THIME. Ueber die Spanbildung beim Hobeln der Metalle. Civiling. Jahrg. 1877, p. 615; Naturf. 1878, 152-153†.

Des Verfassers Anschauung über die Spanbildungen differiren von denen TRESCA's in 3 Punkten: 1) Betreff der Länge des Spans, 2) der inneren Structur desselben und 3) der Theorie des Hobelns. Die Bildung des Spans erfolgt nach den Beobachtungen THIME's in der Weise, dass das schneidende Werkzeug auf eine gewisse Tiefe eindringt, bis ein Abscheren des Metalls in der oben angegebenen Richtung eintritt. Man kann die sämmtlichen

Späne ihrer Entstehung nach eintheilen in Späne, welche durch ein fortgesetztes Abscheren gebildet werden und in Späne, welche durch ein fortgesetztes Abbrechen entstehen. *H.*

W. SPRING. Note préliminaire sur la propriété que possèdent les fragments des corps solides de se souder par l'action de la pression. *Mondes* (2) XLVI, 645†; *Arch. sc. Phys.* LXIV, 358†.

Verfasser construirte sich einen Apparat, um Körper im pulverförmigen Zustande einem Drucke von wenigstens 20,000 Atmosphären auszusetzen. Er comprimirte damit gepulvertes salpetersaures Kalium, welches durch den hohen Druck wie geschmolzen erschien. Es bildete sich eine weisse, porzellanartige Masse härter, als das durch gewöhnliches Schmelzen erhaltene. Die Dichte war 2,0008, während die des Geschmolzenen 1,991 beträgt. Dieselbe Eigenthümlichkeit zeigte salpetersaures Natrium, die Dichte war jedoch nur um 0,003 grösser, als die des Geschmolzenen.

Sägespäne von Pappelholz bildeten ebenfalls nach der Compression einen harten Block, dessen Structur sehr eigenthümlich ist, die Dichte war 1,328. In Wasser geworfen zerfällt er, jedoch behalten die Fragmente eine Dichte höher als die des Wassers.

Der Verfasser glaubt aus diesen Thatsachen die Bildung der Felsen aus ursprünglichen Meerniederschlägen durch sehr hohen Druck erklären zu können. *H.*

FAVÉ. Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther, conséquences vraisemblables du fait qui sert de base à la Théorie mécanique de la chaleur. *C. R.* LXXXVI, 92†.

— — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans la phosphorescence et la fluorescence. *C. R.* LXXXVI, 289†.

FAVÉ. Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans la vision. C. R. LXXXVI, 441†.

— — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans l'ébullition. C. R. LXXXVI, 524†.

— — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans les combinaisons photochimiques. C. R. LXXXVI, 560†.

— — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans les combinaisons chimiques. C. R. LXXXVI, 640†.

Der Verfasser sucht die Absorption der Lichtstrahlen durch die Gase, die Phosphorescenz- und Fluorescenz-Erscheinungen, die Gesichtswahrnehmung, den Siedeverzug, die photochemischen und die chemischen Verbindungen durch die Annahme zu erklären, dass jeder Körper durch ein System von Schwingungen seiner kleinsten Theile charakterisirt sei. Die reciproke Wirkung zweier Körper ist der Art, dass jeder von ihnen in dem Aether Wellen von bestimmter Länge durch die Schwingungen seiner kleinsten Theile entstehen lasse und jeder wählt zur Vermehrung der Intensität seiner Schwingungen diejenigen, die mit den Seinigen übereinstimmen.

Das Gas, welches ein Bestandtheil der Sonnenatmosphäre ist, absorbirt die Wellen des Aethers, die mit den Seinigen synchron sind, dagegen lässt es die anderen durch. Es entsteht eine dunkle Linie in dem Spektrum, weil die so vermehrte lebendige Kraft der Gasmaterie nicht hinreicht, dass die vermehrte Schwingung eine Welle gäbe. Wenn Wasserdampf Wärmestrahlen absorbirt, so geschieht dies, weil es unter den constitutiven Schwingungen des Wasserdampfes solche giebt, die mit den Wärmewellen synchron sind.

Die Phosphorescenz erklärt sich dadurch, dass ein Körper synchrone constitutive Schwingungen mit den Wellen des Lichtes hat. Diese Wellen vermehren die Amplitude der Schwingungen und ertheilen denselben eine genügende lebendige Kraft, um einen Eindruck auf der Netzhaut zu erzeugen, wenn auch die Licht-

quelle entfernt ist. Bei der Fluorescenz ist die verstärkte Amplitude nicht so gross um die Erscheinung auch nach der Entfernung der Lichtquelle wahrnehmen zu können.

Das Sieden einer Flüssigkeit tritt in einem Metallgefäss früher ein, als in einem Glasgefäss, weil letzteres einer höheren Temperatur bedarf, um dem Wasserdampf die Intensität aller nöthigen Schwingungen zu geben, welche es zu seiner Bildung nöthig hat. Unter allen möglichen chemischen Verbindungen bildet sich diejenige, welche das Minimum der lebendigen Kraft seiner Schwingungen behält. Daraus ergiebt sich, dass diese Verbindung am meisten Wärme entwickeln wird. *H.*

E. BRÜCKE. Beiträge zur chemischen Statik. Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) LXXV, 507-522†; Chem. C. Bl. Jahrg. 1877, p. 440†.

Trägt man in eine Eisenchloridlösung Salicylsäure ein, so erhält man eine tintenartig dunkle Flüssigkeit, die bei Verdünnung durch Wasser oder durch Zusatz von Säuren gewisse Farbänderungen zeigt, welche Verfasser zum Gegenstand seiner Beobachtungen gemacht hat. Zweck der Untersuchung war die Ermittlung der relativen Verwandtschaft der angewandten Säuren zum Eisenoxyd. Die eigentlichen Messungen mussten zwar in Folge Mangels an farblosem Tafelglas zur Herstellung der keilförmigen Gefässe verschoben werden, dagegen kam eine Reihe von Vorversuchen zu Stande, deren Resultat Verfasser in vorliegender Abhandlung mittheilt. Dieselben bezogen sich 1) auf den Einfluss der Temperatur, 2) auf den Einfluss des Wassers, das zur Verdünnung diente, 3) auf das Verhalten verschiedener Säuren und zwar der Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure, Essigsäure und Ameisensäure unter ähnlichen Bedingungen, endlich 4) auf den Aggregatzustand der färbenden Verbindungen.

Schön.

N. LOCKYER. Note préliminaire sur la nature composée des éléments chimiques. C. R. LXXXVII, 673†; Ch. N. XXXVIII, 235.

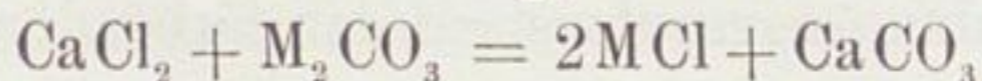
DUMAS. Observations à la précédente communication. C. R. LXXXVII, 673-674†.

Verfasser macht die vorläufige Mittheilung, dass nach Schlüssen aus dem Verhalten der Elemente, welches demjenigen bekannter Verbindungen analog sei, abgesehen von Ca, viele Elemente ebenfalls zusammengesetzt seien.

DUMAS bemerkt dazu, dass Verfasser zu obiger Annahme durch Vergleichung der Spektren der chemischen Elemente mit dem Spektrum der Sonne und anderer Himmelskörper gekommen ist, und zeigt die baldige Uebersendung von Photographien und der nothwendigen Details dieser Abhandlung an. *H.*

M. PATTISON MUIR. On the Influence exerted by Time and Mass in certain Reactions in which insoluble Salts are produced. J. of chem. soc. XXXIII, 27†.

Der Verfasser führt einige Versuche an, um den Einfluss der Zeit und Masse bei gewissen Reactionen zu zeigen, bei welchen unlösliche Salze herausgefällt werden. Er wählt die Reaction einer Chlorcalciumlösung auf kohlensaures Natron, -Kalium, oxalsaures Ammonium, -Natrium und -Kalium und bestimmt den Niederschlag von kohlensaurem und oxalsaurem Calcium in bestimmten Zeitintervallen nach der Reaction und bei verschiedenen Mengenverhältnissen. Die grösste Partie der chemischen Aenderung tritt in den ersten 5 Minuten der Reaction ein, nach dieser Zeit nimmt sie sehr schnell an Raschheit ab. Werden die beiden Salze in dem Verhältnisse, welches durch ihre Formel ausgedrückt wird, gemischt, so ist die Reaction selbst nach 46 Stunden nicht vollständig; um die Gleichung



zu realisiren muss das Carbonat im Ueberschusse sein. *H.*

O. LEHMANN. Ueber die physikalische Isomerie amidartiger Derivate des Hydroxylamins. Z. S. f. Kryst. I, 627-629†; Beibl. d. Phys. II, 208-209†.

Verfasser untersuchte nach einer von ihm früher beschriebenen Methode (Z. S. f. Kryst. I. p. 96) drei von W. LOSSEN beobachtete Modificationen (α , β , γ) des Tribenzhydroxylamins, die er noch durch eine 4te von ihm selbst zuerst erhaltene (δ) vermehrte, und die drei Modificationen α , β , γ des Benzanisbenzhydroxylamins. Von den erstgenannten ist die Modification δ äusserst labil und besitzt gleichzeitig den niedersten Schmelzpunkt, eine Beziehung, auf die Verfasser schon zu wiederholten Malen aufmerksam gemacht hat.

Schön.

EGKE D'DEWL-KRÔEG. Atomfahrten. Ausland 1878. 841-844, 865-869, 894-898, 910-912†.

Verfasser lässt von einem Phosphoratom den Kreislauf des Phosphors erzählen.

H.

W. OSTWALD. Volumchemische und optischchemische Studien. 2. Ueber Neutralisation. J. f. pract. Chem. N. F. XVIII, 328-370†.

Verfasser theilt seine weiteren volumchemischen und optischchemischen Studien mit. Sie enthalten die Volumänderungen bei der Neutralisation der drei Basen Kali, Natron und Ammoniak durch eine grössere Anzahl von Säuren und zugleich die Aenderungen der Brechungsexponenten der wässerigen Lösungen. Beim Ueberblick der gewonnenen zahlreichen Zahlen ergibt sich, dass die Volumänderungen und die Aenderungen des Brechungscoefficienten vollständig analog verlaufen. Eine vollständige Proportionalität der entsprechenden Werthe findet nicht statt. Es weist dieses darauf hin, dass die Constanz des specifischen Brechungsvermögens keine vollkommene ist, eine Thatsache, die sich auch aus LANDOLT'S Arbeiten ergibt. Vergleicht man die Werthe, welche dieselbe Säure mit verschiedenen Basen ergibt,

so findet man sie für Kali und Natron stets positiv [negativ], für Ammoniak stets negativ [positiv] (die in eckige Klammern [] eingeschlossenen Werthe beziehen sich auf die optischen Versuche). Die Differenzen der zur selben Säure und verschiedenen Basen gehörigen Zahlen sind von Säure zu Säure nahezu constant. Ebenso ergeben sich solche bei Betrachtung derselben Basis und verschiedener Säuren. Man erhält diese Regelmässigkeiten als unmittelbare Folge der Annahme, dass die durch den Verbindungsvorgang veranlasste Aenderung der physikalischen Eigenschaften einen constanten Werth hat für jeden Bestandtheil, der in die Verbindung tritt und also unabhängig ist von den anderen Bestandtheilen, mit denen der erste sich verbindet. Verfasser theilt die Resultate mit, zu denen er bei der Berechnung der Theilungsversuche gelangt ist. Aus denselben berechnet er dann die Werthe für die relative Affinität der Säuren gegenüber einer Base.

H.

A. v. KERPELY. Beziehungen zwischen Härte und chemischer Constitution des Eisens. Naturf. XI. 1878, 136†; Z. S. d. berg. u. hütt. Ver. f. Steierm. u. K. Jahrg. X. 1878. 17.

Verfasser bestimmt den Einfluss, welchen die chemische Zusammensetzung auf die Härte des Eisens und Stahls ausübt, nach der von WALTENHOFEN vorgeschlagenen Methode, indem er die Härte auf elektromagnetischem Wege misst. Die Härtemessungen und chemischen Analysen desselben umfassen 19 verschiedene Stahl- und Eisenschienen, es lässt sich daraus aber der Einfluss der Bestandtheile auf den Härtegrad nicht mit absoluter Sicherheit feststellen, da sich aus der Molekularbeschaffenheit entspringende Nebeneinflüsse geltend machen. Die Zunahme des Kohlenstoffgehaltes wirkt, wie dies hinreichend bekannt ist, in erster Reihe auf eine Steigerung der Härte. Mangan, Kupfer, Phosphor erhöhen die Härte, Silicium und Schwefel vermindern dieselbe.

H.

E. FRANKLAND. *Experimental Researches in Pure, Applied and Physical Chemistry.* Athenaeum No. 2635. p. 543 bis 544; *Chem. News XXXVII.* No. 931. p. 69-71†.

Das umfangreiche Werk enthält reine, angewandte und physikalische Chemie. Der Autor behandelt die Alkoholradicale, die Vielwerthigkeit der Atome und in der angewandten Chemie die Wasseranalysen. In dem Werke ist die chemische Schreibweise K_2O für KO und $SO_2 \cdot H_2O$ für H_2SO_4 durchgeführt. *H.*

A. KOSSEL. Ueber die chemischen Wirkungen der Diffusion. *Beibl. d. Phys.* II, 678-679†; *Inaug.-Dissert.* in Rostock 1878. 1-19; *Z. S. f. physiol. Chem.* X, 158; *Chem. C. Bl.* IX, 715-716†; *Naturf.* XI, 334†.

Frühere Beobachter haben eine Zersetzung durch Diffusion erkannt in folgenden Verbindungen: Doppeltschwefelsaures Kali, Alaun, schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak und Kali; essigsaure Thonerde; salzsaures Eisenoxyd; essigsaures neutrales und basisch salpetersaures Eisenoxyd; Chlornatrium, Chlorkalium, Chlormagnesium in Gegenwart von Milchsäure; Chlornatrium und Chlorkalium in Gegenwart von phosphorsaurem Natron; Kaliumvanadylosulfat, saures Vanadylosulphat. Verfasser beobachtet eine Zersetzung im Eisenchlorid, indem mehr Salzsäure diffundirt. Chlormagnesium ergab eine schnellere Diffusion der Basis als der Säure. Syntonin und Eiweisslösung werden vom Verfasser ebenfalls untersucht. *H.*

BERTHELOT. Nouvelles observations sur le role de la pression dans les phénomènes chimiques. *Bull. soc. chim.* XXIX, 353-354†; *Ann. chim. phys.* (5) XV, 149-150†.

Die Zersetzung des Kaliumchlorats in Sauerstoff und Kaliumchlorür, exothermische Reaction, wird nicht aufgehalten durch einen Druck von 320 Atmosphären; ebenso entwickelt ameis-

saures Kalium noch Wasserstoff bei einem Drucke, der 600 Atmosphären überschreitet. H.

D. GERNEZ. Sur l'efficacité d'un mouvement vibratoire pour provoquer la décomposition des liquides explosifs et l'ébullition des liquides surchauffés. C. R. LXXXVI, 1549-1552†; Chem. C. Bl. IX, 713-715†.

Verfasser zeigt durch Versuche, dass unter dem Einflusse einer schwingenden Bewegung explosive Körper sich zersetzen und überhitzte Flüssigkeiten augenblicklich zum Sieden gebracht werden. Die Flüssigkeiten befanden sich in sehr gut gereinigten Glasröhren, die durch Reiben in Schwingungen versetzt werden. H.

M. BOILLOL. Effet produit par une basse température sur le mélange d'eau oxygénée et d'acide sulfurique. (Extrait.) C. R. LXXXVI, 123†; Chem. C. Bl. IX, 146-147†.

Die Entdeckung der Ueberschwefelsäure durch BERTHELOT erinnert den Verfasser an einen Versuch, den er früher im *Moniteur universel* vom 10. April 1876 veröffentlicht hat. Dort erwähnt er, dass Wasserstoffsperoxyd bei einigen Graden unter Null gelatinös wird und eine solche Consistenz annimmt, dass man das Gefäss, worin es sich befindet, umkehren kann. Verfasser vermuthet nun, dass bei diesem Versuche eine der Bedingungen, die zur Bildung von Ueberschwefelsäure aus Wasserstoffsperoxyd und Schwefelsäure führen, realisirt gewesen sei.

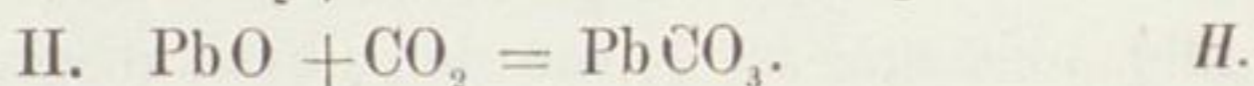
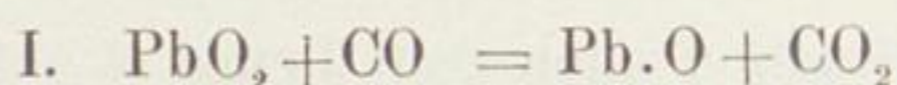
Schön.

ALDER WRIGHT and P. LUFF. Researches on some Points in Chemical Dynamics. J. f. chem. soc. XXXIII. 1-27, 504-545†.

Die Verfasser zeigen durch Versuche, dass die Temperatur,

bei welcher die Reaction nach dem Typus $A + BC = AB + C$ vor sich geht, abhängig ist 1) von den physikalischen Zuständen der Körper, 2) von der Wärmetönung, welche während der Reaction sich ergibt und 3) von anderen chemischen Zuständen. Sie bestimmen die Temperatur der Reaction bei der Einwirkung von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlenstoff auf die Oxyde von Kupfer und Eisen. Als allgemeine Regel gilt, dass je niedriger die Wärmetönung ist, desto höher ist die Temperatur für den Beginn der Reaction. Die Temperatur variirt ferner bei der Reaction von Kohlenoxyd und Wasserstoff auf die Metalloxyde beträchtlich mit dem physikalischen Zustande des letzteren; bei der von Kohlenstoff auf die untersuchten Metalloxyde variirt sie auch noch mit dem physikalischen Zustande des letzteren. Vergleicht man die Temperaturen der Anfangsreaction von einem Metalloxyde auf die verschiedenen reducirenden Agentin, so ergibt sich, dass dasjenige reducirende Agens bei der niedrigsten Temperatur anfängt zu reagiren, welches die grösste Verbrennungswärme hat. Wenn Kupferoxyd und Eisenoxyd auf ähnliche Weise dargestellt sind, so ist die Temperatur für den Beginn der Reaction bei einem gegebenen reducirenden Agens für Kupferoxyd immer niedriger als für Eisenoxyd.

Bei einer späteren Untersuchung, welche sich auch auf andere Metalloxyde erstreckt, finden die Verfasser die hier aufgestellten Regeln im Allgemeinen bestätigt. Leitet man ein Gemenge von CO und CO₂ über reines Eisenoxyd bei Rothgluthhitze, so wird ein Oxyd von nahe der Formel FeO gebildet; die nach 8stündigem Darüberleiten entstehende Verbindung Fe₁₆O₁₇ wird auch nach weiterer 8stündiger Fortdauer der Operation nicht geändert. Verfasser bestimmen auch bei den verschiedenen Eisenoxyden und denen von Mangan, Blei, Kobalt und Nickel die Temperaturen, bei welchen die Reaction durch CO, H und Kohle beginnt. Die Bildung eines Carbonats bei der Einwirkung von CO auf ein Metallhyperoxyd beruhe ferner nicht auf einer directen Verbindung der beiden Bestandtheile, sondern es verlaufe z. B. bei der Bildung von Bleicarbonat aus Bleihyperoxyd und CO die Reaction in folgenden 2 Stadien:



BERTHELOT. Nouvelles observations sur les réactions chimiques de l'effluve et sur l'acide persulfurique.

C. R. LXXXVI, 277†; Bull. soc. chim. XXIX, 346-348; Chem. C. Bl. 1878, 201 u. 376.

Verfasser zeigt, dass sich Schwefelsäureanhydrid und Sauerstoff unter dem Einflusse des elektrischen Effluvium zu Ueberschwefelsäure verbinden. Diese Säure zersetzt sich jedoch sehr schnell wie Ozon und Wasserstoffsperoxyd. Bei binären Verbindungen zerlegt sich unter dem Einflusse des Effluvium ein Theil, während der andere Theil complicirtere Verbindungen eingeht. Z. B. Schwefelwasserstoff producirt Schwefel, Wasserstoff und ein Wasserstoffsperoxyd. H.

J. BOTTOMLEY. Note on a Method for Determining the Coefficients in Chemical Equations. Chem. News XXXVI, 110-111†.

Bei der Reaction von mehreren Verbindungen weiss man oft nicht, unter welchen Gewichtsmengen dieselbe vor sich geht, man kennt zwar genau die entstandenen neuen Verbindungen, aber bei der Aufstellung der chemischen Gleichung fehlen oft die Coefficienten, mit denen die Moleculargewichte multiplicirt werden müssen, um die beiden Seiten der Gleichung richtig festzustellen. Verfasser giebt nun eine Methode an, nach welcher es leicht ist, diese Coefficienten sicher zu bestimmen. H.

THOLANDER. Reduction der Eisenerze und Wirkung der Röstung. B. u. Hüttem. Ztg. XXXVII, 55; Chem. C. Bl. 1878. IX, 200†.

Geröstete Magneteisensteine sind leichter reducirbar als ungeröstete, während Hämatite sich umgekehrt verhalten. Eisen-

oxyd giebt in höherer Temperatur immer Sauerstoff ab, weshalb Hämatit bei zu hoher Temperatur geröstet schwieriger reducirbar ist. Auch bei Magneteisensteinen ist eine zu hohe Rosttemperatur schädlich. Der Verfasser untersucht dann noch den Einfluss hoher Temperaturen auf die Sulfate. *H.*

O. SCHUMANN. Ueber die Affinität des Schwefels und des Sauerstoffs zu den Metallen. *LIEBIG ANN. CLXXXVII*, 286†; *Bull. soc. chim. XXIX*, 504-506†.

Verfasser bestimmt die Affinitätsverhältnisse von Schwefel und Sauerstoff zu den Metallen durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf ein Metalloxyd, durch Einwirkung von Wasserdampf auf ein Sulfat. Der Verfasser stellt frühere Versuche und seine eigenen in einer übersichtlichen Tabelle zusammen, über deren Details auf die Originalabhandlung verwiesen wird.

H.

M. KASANTSEFF. Sur les différents alliages d'or et de mercure. *Bull. soc. chim. XXX*, 20-21†.

Die flüssigen Amalgame von Gold und Quecksilber, welche man erhält, wenn man sie durch Gemenleder presst, enthalten immer 0,126 pCt. Gold. Diese Quantität vermehrt sich, wenn man die Temperatur erhöht. Lässt man Salpetersäure auf die festen und flüssigen Amalgame einwirken, so haben die Legirungen, welche bleiben, keine homogene Composition. *H.*

J. H. LANG. Ueber die Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Holzkohle. *LIEB. ANN. CXCII*, 288-295†.

Bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Holzkohle bestehen zwischen dem Kohlenoxyd und der Kohlensäure des entweichenden Gasgemisches keine einfachen Volumverhältnisse, es ist nur die Quantität der Kohle auf die Bildung des

Kohlenoxyds von Einfluss. Daraus scheint hervorzugehen, dass durch die Einwirkung des Wasserdampfes auf die Kohle zunächst Kohlensäure entsteht, welche erst durch die weitere Einwirkung der überschüssigen Kohle zu Kohlenoxyd reducirt wird. Die Reactionen werden also nach dem allgemeinen Gesetze der Massenwirkung vor sich gehen. *H.*

MARC. DELAFONTAINE. Sur un nouveau métal le philippium. C. R. LXXXVII, 559-562†.

Bei den Untersuchungen über die Metalle des Gadolinit entdeckt Verfasser ein neues Metall, dessen Molekulargewicht zwischen dem des Yttrium und Terbium liegt. Er giebt demselben den Namen Philippium. Das Aequivalentgewicht desselben liegt zwischen 90 und 95; es ist sehr schwierig von Yttrium und Erbium zu trennen. Das ameisensaure Philippium krystallisirt mit der grössten Leichtigkeit in kleinen rhomboedrischen Krystallen. Die concentrirten Lösungen des Philippium zeigen im Spektroskope in dem indigoblauen Theile des Spektrums einen sehr schönen intensiven Absorptionsstreifen, welcher den Lösungen von Yttrium, Terbium und Erbium vollständig fehlt. *H.*

J. LAWR. SMITH. Le Mosandrum; un nouvel élément. C. R. LXXXVII, 148-151†; Phil. Mag. VI, 238-240†.

Der Verfasser behauptet, dass die von SORET entdeckte und mit X bezeichnete neue Erde von ihm schon im Jahre 1877 bei der Untersuchung des Samarskits entdeckt worden sei. Er legt derselben das Aequivalentgewicht 109 bei und schlägt dafür den Namen Mosandrum vor. *H.*

C. MARIGNAC. Observation sur la decouverte, annoncée par L. SMITH, d'une nouvelle terre appartenant au groupe du cérium. C. R. LXXXVII, 281-283†.

Verfasser bemerkt zu der Note von SMITH (C. R. 187, p. 148), dass er nach der genauen Untersuchung von SORET keinen Grund habe, das Mosandrum von dem Terbin zu unterscheiden. Dasselbe dürfe jedoch auf keinen Fall mit denjenigen Erden verwechselt werden, welche er und SORET in dem Gadolinit gefunden und deren Gegenwart auch in dem Samarskit von DELAFONTAINE nachgewiesen worden ist.

H.

MARC. DELAFONTAINE. Sur le Mosandrum, de M. LAWRENCE SMITH. C. R. LXXXVII, 600-602†; Chem. C. Bl. IX, 770-771†.

J. LAWRENCE SMITH. Note au sujet de l'élément appelé mosandrum. C. R. LXXXVII, 831-834†.

SMITH hatte in einer früheren Mittheilung (C. R. LXXXVII. p. 146) bekannt gemacht, dass es ihm bei der Untersuchung des Samarskits aus Nord-Carolina gelungen sei, eine neue Erde aufzufinden, welcher er das Aequivalentgewicht 109 beilegt und die er Mosandrum nennt. DELAFONTAINE erklärt nun in einer Entgegnung dieses Mosandrum für identisch mit Terbium und wendet sich gegen die Prioritätsansprüche von SMITH, weil er seine neue Erde nicht bestimmt genug charakterisirt und als verschieden von der Terbinerde nachgewiesen habe. SMITH replicirt, dass er die Priorität nur insofern in Anspruch nehme, als er zuerst auf das Vorkommen von neuen Erden im Samarskit aufmerksam gemacht und eine derselben Mosandrum genannt habe. Auch MARIGNAC betheilt sich an dieser Controverse (C. R. LXXXVII, 281) und stellt sich auf Seite DELAFONTAINE'S.

Schön.

A. DUPRÉ. Recherches sur le gallium. C. R. LXXXVI, 720†; Chem. C. Bl. 1878, 322†.

Verfasser berichtet über seine Untersuchungen, welche er über das Gallium ausgeführt hat. Der Sauerstoff übt bei 260°

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

6

keine merkbare Wirkung auf das Gallium aus, erhitzt bis zur Rothgluth verliert letzteres seinen Glanz und es bildet sich ein Oxyd des Gallium. Salpetersäure greift das Gallium erst bei einer Temperatur von $40-45^{\circ}$ an, es bildet sich dann das Nitrat, eine weissgraue sehr zerfliessliche Substanz. *H.*

SERGIUS KERN. Davyum. Nat. XVII, 245-246†.

Verfasser hat in platinhaltigem Sand ein neues zur Platin-
gruppe gehöriges Metall Davyum gefunden. Das neue Metall ist
sehr hart; das specifische Gewicht ist 9,388, 9,387, 9,392 bei 24° .
Das Chlordavyum ist in Wasser, Alkohol und Aether äusserst
löslich; mit den Chlorkalien und Chlorammonium bildet es Doppel-
salze. Von den Reactionen des Davyum's sind folgende anzu-
führen. Kalihydrat giebt eine citronengelbe Fällung des Hydrats,
 H_2S fällt aus sauren Lösungen einen braunen Niederschlag von
Schwefeldavyum. Cyankalium löst Chlordavyum leicht auf und
giebt nach dem Verdampfen grosse Prismen des Doppelsalzes.
KERN hat auch das Spektrum des Davyum untersucht. *H.*

LECOQ DE BOISBAUDRAN et E. JUNGFLAISCH. Extraction
du gallium et des observations sur le gallium. C. R.
LXXXVI, 475-478. 577-579†; SILL. J. (3) XV, 473; Beibl. d.
Phys. II, 385†; Chem. C. Bl. 1878, 275-276†; Ausl. 1878, 358-359.

Verfasser geben ein Verfahren an, um die Gewinnung des
Gallium's mit der Zinkindustrie in Verbindung zu bringen. Man
erhält nach einer Reihe von Processen das unlösliche basische
Galliumsulfat, aus welchem das Metall durch Elektrolyse abge-
schieden wird. Die Krystalle des Galliums bilden Octaeder,
welche bei $30^{\circ}C$. schmelzen. Das Gallium ist ein hartes, wenig
dehnbares Metall, behält seinen Glanz an der Luft und wird auch
vom kochenden Wasser nicht verändert. Verfasser haben ferner
noch die Verbindungen mit Chlor, Brom und Jod dargestellt.

H.

M. DELAFONTAINE. Sur le décipium, métal nouveau de la samarskite. C. R. LXXXVII, 632-634†; Chem. C. Bl. IX, 801-802†; Chem. News XXXVIII, 223.

Verfasser macht bekannt, dass er bei seinen Untersuchungen über die Erden des Samarskits von Nord-Carolina ein neues Metall gefunden habe, das er Decipium nennt (von dicipere, täuschen). In seinen Eigenschaften nähert es sich den Metallen der Cergruppe und bildet ein Oxyd, dessen Aequivalent ungefähr 122 ist (für die Formel $Dp_2O_3 = 366$). Seine Salze sind farblos. Die eingehende spektralanalytische Untersuchung ergab 2 Absorptionsstreifen, ungefähr entsprechend einer mittleren Wellenlänge $\lambda = 416$ und $\lambda = 478$. Zum Schlusse bringt Verfasser eine übersichtliche Zusammenstellung aller Erden, die er bisher im Samarskit beobachtet hat.

Schön.

M. DELAFONTAINE. Le didyme de la célite est probablement un mélange de plusieurs corps. C. R. LXXXVII, 634-636†; Chem. C. Bl. IX, 802†.

Verfasser vermuthet auf Grund der Beobachtung, dass das Didym des Samarskit ein weniger completes Spektrum giebt, als das des Cerit, dass letzteres wenigstens ein neues Element enthält, welches durch die im Spektrum des Didyms aus Samarskit fehlenden blauen Linien charakterisirt ist.

Schön.

M. C. MARIGNAC. Sur l'ytterbine, nouvelle terre contenue dans la gadolinite. C. R. LXXXVII, 578-582†; N. Arch. ph. nat. LXIV, 97; Chem. News XXXVIII, 213-214†; Chem. C. Bl. IX, 769-770†.

Bei Untersuchung der Erden des Gadolinit hat Verfasser einige Gramm einer neuen Erde erhalten, die alle Eigenschaften der Erbinerde besass, wie diese von BÄHR, BUNSEN u. a. angegeben worden sind. Bei weiterer Behandlung und näherer Prüfung erwies sich dieselbe jedoch als ein Gemenge von zwei ver-

schiedenen Oxyden. Das eine von reiner Rosafarbe und mit charakteristischem Absorptionsspektrum muss den Namen Erbin-oxyd oder Erbinerde behalten, weil dies die Eigenschaften sind, die man als charakteristisch für diese Base aufgestellt hat. Das andere Oxyd ist eine neue derselben Gruppe angehörige Base, für die Verfasser den Namen Ytterbinerde vorschlägt. Die Farbe ist rein weiss, die Salze dagegen sind farblos. Das Aequivalent für die Ytterbinerde zu 131 angenommen, berechnet sich das für Ytterbium zu 115 oder 172,5, je nachdem man seinem Oxyd die Formel YbO oder Yb_2O_3 beilegt. Verfasser ist der Ansicht, dass das Atomgewicht des Erbiums wegen des Gehaltes an Ytterbinerde zu hoch angenommen sei und wahrscheinlich zwischen 104 und 110 liegen werde. *Schön.*

L. F. NILSON u. O. PETTERSON. Ueber die Darstellung und Valenz des Berylliums. WIED. ANN. IV, 554-585†.

Die Verfasser geben im ersten Theile der Abhandlung eine Uebersicht über die verschiedenen Ansichten über das Atomgewicht und die Valenz des Berylliums. Erst DEBRAY hat im Jahre 1855 die Ursache unserer mangelhaften Einsicht in die Natur des fraglichen Elementes aufgedeckt. Die Verfasser stellen das Beryllium aus der Beryllerde dar. Das Metall hat die Farbe des Stahles oder des Zinns. Ein Gemenge von Beryllium mit Eisen, Kieselsäure und Beryllerde hat das specifische Gewicht 1,9101 bei $+9^\circ\text{C}$. Daraus berechnet sich das specifische Gewicht des reinen Berylliummetalls zu 1,64. Die specifische Wärme der Beryllerde wurde vermittlems des Eiscalorimeters von BUNSEN = 0,2471 gefunden. Daraus berechnet sich für das Beryllium (Atomgewicht = 13,8) die specifische Wärme = 0,4084 und die Atomwärme = 5,64. Die physikalischen Eigenschaften des Berylliums und der Beryllerde ergeben also für das Atomgewicht 13,8 und nicht 9,2. *H.*

H. WILDE. On the Origin of Elementary Substances and on some New Relations of the Atomic Weights. Chem. News XXXVIII. 66-69, 96-99, 107-108†.

Verfasser glaubt Beziehungen zwischen den Abständen der Planeten und den Atomgewichten der Elemente gefunden zu haben. H.

E. v. SOMMARUGA. Ueber die Molekulargrösse des Indigos. Ber. d. chem. Ges. XI, 1355-1356†; Wien. Anz. Jahrg. 1878. No. XVII. p. 135†.

v. SOMMARUGA hat für das Moleculargewicht des Indigos nach der von HABERMANN bekannt gemachten Modification des DUMAS'schen Verfahrens bei der Temperatur des siedenden Schwefels die Zahl 9,45 als Mittel von 9 Bestimmungen erhalten, während sich für die Formel $C_{16}H_{10}N_2O_2$ der Werth 9,06 berechnet.

Schön.

H. F. WIEBE. Die Ausdehnung der starren Elemente als Funktion des Atomgewichtes. Ber. d. chem. Ges. XI, 610-612†.

Verfasser hat eine Tabelle mitgetheilt, deren Colonnen der Reihe nach folgende Grössen enthalten: 1) das Symbol des starren Elementes, 2) seine Dichte D , bezogen auf Wasser gleich 1, 3) sein Atomgewicht A , 4) den Ausdehnungscoefficienten α in Hundertmilliontheilen bei 40° , 5) den Quotienten

$$\frac{\alpha}{D:A} = \frac{A\alpha}{D} = C.$$

Die Grössen C repräsentiren somit die absolute Ausdehnung der Atome, d. h. sie stellen die auf das Atomvolumen bezogenen Ausdehnungscoefficienten der Elemente dar. Diese Coefficienten zeigen nun oft bei Elementen, die derselben natürlichen Familie angehören, einfache Verhältnisse, z. B. $As : Sb : Bi = 1 : 3 : 4$, $Zn : Cd = 2 : 3$. Graphisch dargestellt als Function des Atomgewichtes scheinen die Werthe C der Colonne 5 eine ähnliche

Curve zu geben, wie die Atomvolumen mit übereinstimmenden Maximis bei S, Se, Te u. A. Die absolute Ausdehnung der Atome erweist sich demnach als eine periodische Function des Atomgewichtes. Schön.

J. A. R. NEWLANDS. Ueber das periodische System der Elemente. Chem. C. Bl. 1878, 337-338†; Ber. d. chem. Ges. XI, 516-517†; Chem. News XXXVII, 255.

Herr ODLING hielt in der Royal Institution einen Vortrag über Gallium, in welchem er die theoretischen Spekulationen von MENDELEJEFF und NEWLANDS hervorhob und hierbei die Prioritätsansprüche des Letzteren vertrat, der schon viele Jahre vor MENDELEJEFF in den Chem. News (am 30. Juli 1864) eine solche Zusammenstellung der Elemente mitgeteilt haben, worin Lücken in gewissen Gruppen auf fehlende Elemente deuten, welche Lücken seither durch Gallium, Indium etc. ausgefüllt worden seien. In einer späteren Mittheilung machte NEWLANDS auf eine gewisse periodische Wiederkehr der physikalischen Eigenschaften in der Reihe der Elemente, wenn diese nach Atomgewichten rangirt werden, aufmerksam und nannte dieses eigenthümliche Verhalten das Gesetz der Octaven, weil die Wiederkehr nach je 8 Gliedern erfolgt. Schön.

JOHN NEWLANDS. On the Periodic Law. Chem. News XXXVIII, 106-107†.

Verfasser giebt ein Resumé aller seiner Abhandlungen, die sich auf das periodische Gesetz der Atomgewichte beziehen, um darzuthun, dass er und nicht MENDELEJEFF dieses Gesetz zuerst aufgestellt hat. H.

C. MARIGNAC. Chemical Equivalents and Atomic Weights considered as bases of a system of Notation. SILL. J. XV, 89-99†.

Der Verfasser hält die Aequivalentgewichte als Grundlage eines Bezeichnungssystems für nicht geeignet, da sie ein rein auf Uebereinkommen beruhendes System bilden, welches sehr willkürlich ist und keinen Anspruch auf wissenschaftlichen Werth hat. Die Atomgewichte gründen sich zwar auch auf die Verbindungsverhältnisse der Körper, werden aber gleichzeitig durch physikalische Eigenschaften der Elemente und der Verbindungen gestützt, so hauptsächlich durch die Dichten der Gase und Dämpfe, die specifischen Wärmen, den Isomorphismus und sind nur insofern schwankend, als es sich um noch nicht genügend untersuchte Körper handelt, in welchem Falle auch die Aequivalentgewichte durch eingehendere Untersuchung Aenderungen zu erfahren pflegen.

H.

H. SCHRÖDER. Beiträge zum Sterengesetz. Ber. chem. Ges. 1878. XI. 1109-1111, 1111-1116, 1142-1146, 2017-2026, 2128-2136, 2211-2216†; WIED. ANN. IV, 435-460†; LIEB. ANN. CLXXIII, 251. CXCII, 295.

Das vom Verfasser aufgestellte „Sterengesetz“ lautet: In jeder Verbindung waltet das Volummaass, d. i. die Stere (ein gewisses Multiplum des Atomvolumen) eines ihrer Elemente, welches durch die bei der Krystallisation wirksamen Kräfte alle übrigen Componenten und respective Elemente bestimmt, das gleiche Volummaass, die gleiche Stere anzunehmen. Zum Nachweis seiner Gültigkeit betrachtet Verfasser der Reihe nach die Quecksilberverbindungen, die Manganoxyde und Silicate, die Sulfurete und Arsenide, die Blei- und Kaliumstere, die Baryum- und Strontiumstere, die Ammonium- und Thalliumstere etc. und findet sein Sterengesetz „in so vielfacher und in so prägnanter Weise bewährt, dass in demselben jedenfalls die den Volumverhältnissen fester Körper zu Grunde liegende Gesetzmässigkeit in zahlreichen Gruppen ihren genauen Ausdruck findet.“

Das in § 5 der Abhandlung in WIED. ANN. ausgesprochene „allgemeine Volumgesetz“ lautet: Die Körper verbinden sich nur im Verhältnisse vielfacher Werthe mit ganzen Zahlen von gleichen Volumen, oder die Körper verbinden sich nur nach ganzen Vo-

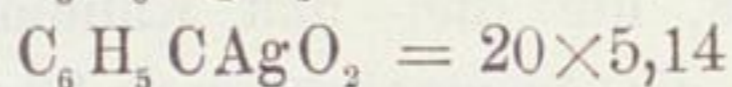
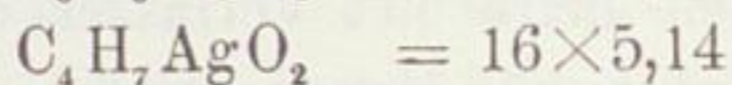
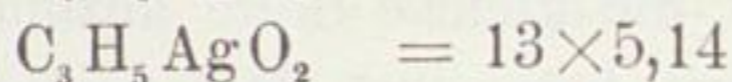
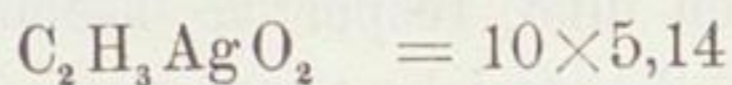
lumen, nach ganzen Steren, wie sie sich nur nach ganzen Atomen verbinden. „Möge immerhin dieses allgemeine Volumgesetz vorerst noch als Hypothese betrachtet werden, so glaubt doch Verfasser schon jetzt so viele einfache und schöne Beziehungen vorlegen zu können, dass die allgemeine Gültigkeit bald keinem Zweifel mehr unterliegt.“ *Schön.*

H. SCHRÖDER. Beiträge zum Sterengesetz. *LIEB. ANN. CXCI, 295-305†.*

Der Verfasser zeigt, dass das von ihm aufgestellte Sterengesetz auch für die Chlor-, Brom- und Jodverbindungen der Metalle der Alkalien und des Silbers gilt. *H.*

Relations between the volumes of Silver salts. *Nature XVII, 270†.*

Nach SCHRÖDER'S Untersuchungen sind die Atomvolumina der Silbersalze einfache Multipla des ganzen oder halben Atomvolums von Silber 5,14. Bei der Fettserie wächst das Atomvolumen bei der Aufnahme von CH_2 um $3 \times 5,14$. Z. B.



H.

F. NOGUES. Symbolic Points or Graphic Relations between the Atomic Weights and the Atomic Volumes of Simple Bodies. *Chem. News XXXVIII, 170-171†.*

Trägt man auf graphischem Papier die Atomgewichte als Abscissen und die Atomvolumina einfacher Körper als Ordinaten auf und zieht dann z. B. eine gerade Linie durch Kobalt und

Nickel, so geht sie auch durch Zink, Tellur, Arsenik und Selen. Eine gerade Linie durch Mangan und Eisen geht auch durch Molybden, Ruthenium, Cadmium, Osmium und Wismuth. Verfasser glaubt auf diese Weise eine Methode gefunden zu haben, um die einfachen Körper zu gruppieren, gewisse specielle Eigenschaften derselben zu studiren und Analogien der Elemente davon abzuleiten. H.

FR. WÄCHTER. Beziehung zwischen den Atomgewichten der Elemente. Ber. d. chem. Ges. XI, 11-17†.

Verfasser hat eine Tabelle der chemischen Elemente in einer gewissen Anordnung veröffentlicht, „die sich jedoch von ähnlichen Zusammenstellungen und speciell auch von den MENDELEJEFF'schen dadurch unterscheidet, dass sie nicht nur Regelmässigkeiten innerhalb einzelner Gruppen erkennen lässt“, sondern auch —? Aus seiner Zusammenstellung folgert Verfasser mehrere Regelmässigkeiten, die auf Affinität, Schmelzpunkt und Siedepunkt, specifische Wärme und specifisches Gewicht Bezug nehmen. Zum Schlusse bemerkt er, „dass nach seiner Ansicht weniger darauf Gewicht zu legen sei, ob die angeführten Regelmässigkeiten ausnahmslos statthaben oder nicht, als vielmehr darauf, dass die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Elemente von dem Atomgewichte und der Valenz in ganz ähnlicher Weise abhängig sind, wie die Eigenschaften der Verbindungen abhängig sind von dem Gewichte und der Constitution ihrer Moleküle“. „Tabelle II“ pag. 14 findet im Texte keine weitere Erwähnung.

Schön.

FR. WÄCHTER. Ueber das relative Volumen der Atome. Wien. Anz. 1878, 96†; Chem. C. Bl. IX. 529-530, 649-654, 667 bis 671†.

Die Annahme GMELINS: Das Volumen der Atome ist proportional dem Atomgewicht hält der Verfasser zwar für nicht bewiesen, aber für sehr entsprechend und einer weiteren Betrachtung würdig. Als Consequenzen der GMELINS'schen Atomvolumtheorie

können folgende Sätze bezeichnet werden: die sogenannten Atome der chemischen Elemente sind nicht als untheilbare Stoffpartikel anzusehen, sondern vielmehr als Complexe aus einer bestimmten Zahl von materiellen Raumelementen, welche Zahl durch das Atomgewicht angegeben wird. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der chemischen Elemente werden bedingt durch das Atomgewicht und die Valenz. Als Resultat der Abhandlung wird daher hervorgehoben, dass man am füglichsten alle Atome, d. h. die kleinsten untheilbaren Partikel der Materie als gleich gross, gleich schwer und qualitativ identisch anzusehen hat.

H.

AL. NAUMANN. Ueber eine neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung. Ber. chem. Ges. X, 2099-2102†; Beibl. d. Phys. II, 472-476†; Chem. C. Bl. IX, 116†.

— — Zur molekularen Constitution der Dämpfe als Antwort auf HORSTMANN's Bemerkungen. Ber. chem. Ges. XI, 429-431†; Beibl. d. Phys. II, 472-476†.

H. KOPP. Zu A. NAUMANN's Methode der Molekulargewichtsbestimmung. Ber. chem. Ges. XI, 685-689†; Beibl. d. Phys. II, 472-476†.

Die beschriebene neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung gründet sich auf die von Verfasser durch eine Reihe von Versuchen festgestellte Thatsache, dass bei der Destillation von mit Wasser nicht mischbaren — im Chem. C. Bl. heisst es irrthümlicher Weise mischbaren — Flüssigkeiten durch eingeleiteten Wasserdampf das Verhältniss der in den bekannten Molekulargewichten ausgedrückten Menge der überdestillirten Bestandtheile gleich ist dem Verhältniss der Dampfspannungen der Bestandtheile bei der Siedetemperatur. Bezeichnet g das Gewicht des einen überdestillirten Bestandtheiles, m sein Molekulargewicht, p die Dampfspannung bei der dem Barometerstande b entsprechenden Siedetemperatur t des Gemenges, und bezeichnen G , M , P die analogen Grössen für den anderen Bestandtheil, so ist

$$\frac{g}{m} : \frac{G}{M} = \frac{p}{P},$$

woraus folgt

$$M = \frac{mGp}{gP}.$$

Ist der eine Körper Wasser, so ist $m = 18$ und $P = b - p$, wobei p sich der Tabelle der Wasserdampfspannungen von REGNAULT entnehmen lässt; da sich weiter g und G aus dem Versuche ergeben, so lässt sich M berechnen. HORSTMANN sieht in der Methode von NAUMANN nur ein Verfahren zur Bestimmung der Dampfdichte, begründet auf die einfache Beziehung, die zwischen der Dampfdichte, der Dampfspannung und der Flüssigkeitsmenge, welche mit der Volumseinheit eines Dampf- oder Gasstromes überdestillirt, besteht und bringt in Erinnerung, dass er bereits vor 7 Jahren Versuche zur Bestimmung der Dampfdichte der Essigsäure nach dem nämlichen Principe angestellt habe, die von NAUMANN ignorirt worden seien. NAUMANN verwarft sich gegen die Substitution des Ausdruckes „Dampfdichtebestimmung“ anstatt Molekulargewichtsbestimmung, welche eine nicht unwesentliche Abänderung in sich schliesse, und kann somit die Priorität HORSTMANN'S nicht anerkennen. Aus diesem Grunde und weil HORSTMANN zu seinen Versuchen einen unreinen Eisessig verwendet, sind seine Untersuchungen unerwähnt geblieben. — KOPP kann sich mit NAUMANN'S Methode der Molekulargewichtsbestimmung nicht völlig einverstanden erklären, da ihre Anwendung doch nur das Verhältniss $d : D$ der Dampfdichten ergebe, während sich das Verhältniss zwischen den Molekulargewichten nicht direct feststellen lasse.

Nach seinem Dafürhalten ist der Vorgang beim Einleiten von Wasserdampf in eine mit Wasser nicht mischbare flüssige Substanz im Wesentlichen derselbe, wie wenn Wasser in die andere Substanz neben einander in demselben Distillationsgefässe erhitzt werden. Die hier auftretenden Fragen nach Gewichtsverhältniss, Dampftension etc. seien schon vor längerer Zeit von WAUKLYN (Proc. R. Soc. XII, p. 534, Ann. Chem. Pharm. CXXVIII, p. 328) und BERTHELOT (C. R. LVII, p. 430, Ann. Chem. Pharm. CXXVIII, p. 321) behandelt worden. Letzterer habe dargelegt, dass die zugleich verdampfenden Mengen der beiden Substanzen — ohne

Rücksichtnahme auf das Gewichtsverhältniss, in welchem sie vorhanden sind, — im Verhältniss der Produkte aus den Dampftensionen in die zugehörigen Dampfdichten stehen müssen, also mit Beibehaltung der bisherigen Bezeichnungen $g : G = dp : DP$. Ersetzt man hierin das Verhältniss der Dampfdichten $d : D$ durch das der Molekulargewichte $m : M$, so ergibt sich die Formel von NAUMANN. *Schön.*

L. TROOST. Nouvelle Méthode pour établir l'équivalent en volume des substances vaporisables. Équivalent de la vapeur d'hydrate de Chloral. Ann. d. chim. et phys. (5) XIII, 407†.

Der Verfasser sucht zu ermitteln, ob der Dampf des Chloralhydrates eine Verbindung von 4 Volumina Chloraldampf und 4 Volumina Wasserdampf ohne Condensation (DUMAS) sei oder nur eine Mischung derselben (NAUMANN). Er bringt zu diesem Zwecke in dem HOFFMANN'schen Apparat zu dem Chloralhydrat, Kaliumoxalat, dessen Dissociationsspannung 53 mm bei 78° und 182 mm bei 100° beträgt, so dass diesen Spannungen die Spannungen des im Chloralhydratdampf enthaltenen Wasserdampfs möglichst gleich kamen. Besteht der Chloralhydratdampf aus gleichen Volumen Chloral- und Wasserdampf, so dürfte das eingeführte Salz kein Wasser abgeben, das Dampfvolumen muss unverändert bleiben; ist dagegen das Chloralhydrat unzersetzt flüchtig, also der Dampf desselben wasserfrei, so wird das Salz Wasser abgeben und das Volum wird so lange zunehmen bis die Dissociationsspannung des Salzes erreicht ist.

Verfasser kommt durch die auf dreierlei Weise abgeänderte Methode zu folgenden Schlüssen:

Der Dampf des Chloralhydrates hat bei 78° C. eine kaum merkliche Dissociationsspannung. Bei 100° C. ist die Dissociationsspannung bemerkbar, der grösste Theil des Chloralhydratdampfes existirt jedoch wie bei 78° C. in dem Zustande eines vollständig gasförmigen Verbindung, vollständig unterschieden von einer Mischung zweier Dämpfe.

Das Aequivalentgewicht in Volumen correspondirt 8 Volumen, wie es DUMAS als der erste angezeigt hat. *H.*

J. P. COOKE. Sur le poids atomique de l'antimoine et sur ses combinaisons haloidiques. Ber. chem. Ges. XI, 255-256†; Bullet. soc. chim. XXX, 337-339†.

Der Verfasser bestimmt auf verschiedenen Wegen das Atomgewicht von Antimon, welches nach den zahlreichen Bestimmungen sehr wenig von 120 abweicht. COOKE untersucht ferner die Haloidverbindungen des Antimon. Das Antimonchlorid $\text{Sb} \cdot \text{Cl}_3$ hat krystallisirt die Axenverhältnisse 1,263 : 1 : 1,109; die Dichte 3,064, und schmilzt bei 72° , siedet bei 216° .

Antimonbromid hat die Axenverhältnisse 1,224 : 1 : 1,064, die Dichte 4,148, schmilzt bei 98° und siedet bei 280° ; Antimonjodid ist trimorph, hat die Dichte 4,848 und schmilzt bei 167° . Das Oxyjodid SbOJ zerlegt sich bei 200° in SbJ_3 und $\text{Sb}_4\text{O}_5\text{J}_2$, das letztere zersetzt sich bei noch höherer Temperatur. COOKE untersuchte ferner die Axenverhältnisse der drei bekannten Verbindungen $\text{Sb}_4\text{O}_5\text{Br}_2$, SbOCl und $\text{Sb}_4\text{O}_5\text{Cl}_2$. *H.*

J. P. COOKE. Revision of the Atomic Weight of Antimony. SILL. J. (3) XV. 41-49, 107-124†.

Verfasser hat eine neue Atomgewichtsbestimmung des Antimons ausgeführt. Aus der Synthese des Schwefelantimons, aus der Analyse des Antimonbromürs $\text{Sb} \cdot \text{Br}_3$ und des Antimonjodürs SbJ_3 leitet er den Werth $\text{Sb} = 120$ ab, wenn das Atomgewicht des Schwefels = 32 angenommen wird. Dieser Werth stimmt mit der von SCHNEIDER ausgeführten Bestimmung $\text{Sb} = 120,3$ überein, weicht aber beträchtlich von der DUMAS'schen Bestimmung $\text{Sb} = 122$ ab; der Grund dieser Abweichung liegt nach ihm darin, dass DUMAS das Atomgewicht durch Analyse des Chlorantimons bestimmt hat, das in hohem Grade hygroskopisch Feuchtigkeit anzieht, welche beim nachherigen Erhitzen, d. h. bei der Destillation des Präparats, mit einem kleinen Theile des

Chlorantimons sich umsetzt, unter Entweichen von Chlorwasserstoff und Bildung von Antimonoxyd oder -oxychlorid. *H.*

R. SCHNEIDER. Bemerkungen das Atomgewicht des Antimons betreffend. *J. f. prakt. Chem. N. F. XVIII*, 402-419†; *WIED. ANN. V*, 265-282.

Verfasser giebt eine Uebersicht über die Bestimmungen des Atomgewichts von Antimon. Seine im Jahre 1856 angestellten Bestimmungen ergaben aus einem durch ungewöhnliche Reinheit ausgezeichneten Antimonglanz als Mittel aus 8 Versuchen die Zahl 120,3. Im Jahre 1857 bestimmte DEXTER das Atomgewicht des Antimons, zehn Versuche ergaben als Mittelzahl 122,33. Bei Gelegenheit der im Jahre 1859 veröffentlichten umfangreichen Untersuchung über die Atomgewichte der Elemente hat DUMAS unter anderen auch das Atomgewicht des Antimons bestimmt. Sieben Bestimmungen ergaben 121,97 oder rund 122. Endlich hat sich kürzlich J. P. COOKE der Mühe unterzogen, das Atomgewicht des Antimons von Neuem einer genauen Revision zu unterwerfen. Die verschiedenen Methoden, die er dabei anwandte, ergaben als Mittel aus vielen Bestimmungen die Zahl 120. Ob nun das Atomgewicht des Antimons wirklich = 120 oder 120,3 ist, diese Frage wird auf experimentellem Wege schwer mit völliger Sicherheit zu entscheiden sein, jedenfalls aber liegen dieselben der Wahrheit so nahe, dass sie unbedenklich und ohne irgend welchen bemerkenswerthen Fehler bei allen stöchiometrischen Berechnungen zu Grunde gelegt werden kann.

H.

R. HERMANN. Fortgesetzte Untersuchungen über die Atomvolumen und specifischen Gewichte organischer Verbindungen. *Naturf. XI*, 31; *J. f. prakt. Chem. N. F. XVII*, 49-69. 289-306; *J. chem. soc.* 1878, 697-702.

Verfasser macht aus einer grösseren Untersuchung über die Volumen und specifischen Gewichte der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen folgende Folgerungen: Die chemischen Ele-

mente bestehen nicht blos aus wägbarem Stoff von verschiedener Qualität, sondern auch aus einem unwägbar Stoffe, der aber Raum einnimmt und von dessen Proportion die Grösse der Volume der Atome abhängt. Diesen unwägbar Stoff kann man in seinem ruhenden Zustande als latente Wärme bezeichnen. Die Imponderabilien, Licht, Electricität und Magnetismus sind Modificationen der latenten Wärme. Die latente Wärme kann den Elementen durch verschiedene Einwirkungen theilweise entzogen, oder auch in grösserer Portion hinzugefügt werden, wodurch das Volumen der Atome geändert wird. Solche Veränderungen finden sehr häufig bei chemischen Verbindungen statt und die Verdichtung der Atome ist um so grösser, je grösser die Affinität der in Verbindung tretenden Elemente ist. Die bei chemischen Verbindungen auftretenden Wärmeentwickelungen und Feuererscheinungen sind eine Folge der dabei stattfindenden Verdichtungen der Volume der Atome und der dadurch freiwerdenden Wärme.

Isochemische Elemente und Verbindungen besitzen Atomvolume, die zu einander in rationellen Verhältnissen stehen. Auch die Krystallform derselben steht in inniger Beziehung zur Grösse ihrer Atomvolume. H.

LECOQ DE BOISBAUDRAN. Sur l'équivalent du gallium.

C. R. LXXXVI, 941-943†; Bull. soc. chim. XXIX, 385-387; Chem. News XXXVII, 137.

Der Verfasser bestimmt das Atomgewicht des Gallium einerseits durch Erhitzen von Galliumammoniakalium, andererseits durch das Erhitzen des Nitrats. Das Mittel seiner Versuche ist 69,698, welche Zahl vollständig zusammenfällt mit der berechneten, für einen Körper zwischen Aluminium und Indium. Aus der Vergleichung der Spektre der Metalle Al, Ga, In und K, Bb, Cs leitet er das Atomgewicht 69,86 ab. H.

C. SEUBERT. Ueber das Atomgewicht des Iridiums.

Ber. d. chem. Ges. XI, 1767-1772†.

Der Verfasser bestimmt das Atomgewicht des Iridiums aus Iridiumammoniumchlorid und Iridiumkaliumchlorid. Beide Salze wurden im Wasserstoffstrome geglüht und daraus das Iridium abgeschieden. Für $H = 1$ ergibt sich das Atomgewicht des Iridiums zu 192,744. H.

B. BRAUNER. Ueber das Atomgewicht des Berylliums. Ber. d. chem. Ges. 1878. No. 8. p. 872-874†.

Herr BRAUNER macht darauf aufmerksam, dass das von den Herren L. F. NILSON und O. PETTERSON, zu 13,8 bestimmte Atomgewicht des Berylliums nicht in das von D. MENDELEJEFF und L. MEYER aufgestellte periodische Schema passt, und hält es nicht für unwahrscheinlich, dass ebenso wie den Elementen $B = 11$ und $C = 12$ auch dem ihnen nahestehenden Beryllium bei niedrigerer Temperatur eine kleinere Atomwärme (nämlich 3,8) zukomme. Schön.

L. F. NILSON und OTTO PETTERSON. Ueber das Atomgewicht des Berylliums. Erwiderung an Herrn LOTHAR MEYER. Ber. d. chem. Ges. 1878. No. 8. p. 906-910†.

Die Herren Verfasser machen zunächst bekannt, dass sie in einer bald erscheinenden Abhandlung „über Darstellung und Valenz des Berylliums“ alle Thatsachen, welche auf die chemische Natur dieses Grundstoffes Bezug nehmen, kritisch zusammengestellt und ihr eigenes Versuchsverfahren ausführlich dargelegt haben, und zwar in besonderer Berücksichtigung des Umstandes, dass ihre Resultate der Mehrzahl der Chemiker unerwartet sein mussten, nachdem die entgegengesetzte, ziemlich fest eingebürgerte Ansicht durch die Arbeit des Herrn E. REYNOLDS eine experimentelle Begründung erhalten hatte. Die von Herrn L. MEYER aufgeworfene Frage, ob ihre oder die REYNOLDS'schen Resultate den Vorzug verdienen, veranlasst die Verfasser zu einer kurzen Erläuterung der Methode von REYNOLDS, wobei sie auf einige Schwächen derselben aufmerksam machen. Zum Schlusse unter-

ziehen dieselben noch einige Bemerkungen des Herrn L. MEYER einer näheren Prüfung, und verwahren sich vornehmlich gegen den ihnen zugemutheten constanten Fehler. Schön.

LOTHAR MEYER. Ueber das Atomgewicht des Berylliums. Ber. d. chem. Ges. 1878. XI, 576-579†; Chem. C. Bl. IX, 370†.

L. MEYER weist darauf hin, dass das Beryllium als dreiwertiges Element mit dem Atomgewicht 13,8 (wie NILSON und PETTERSON annehmen) in der von ihm und MENDELEJEFF entwickelten, systematischen Classification der Elemente seine Stelle zwischen C = 11,97 und N = 14,01 finden würde, wohin es aber als dreiwertiges, metallisches, schwer schmelzbares Element nicht passt. Er macht weiter das Bedenken geltend, dass die aus der Molekularwärme des Berylliumoxydes berechnete Atomwärme des in ihm enthaltenen Sauerstoffes nur 2,47 Cal. beträgt, während dieselbe für alle anderen Oxyde fast nie kleiner als 3,5 und selten grösser als 5,1 ist. Verfasser vermuthet daher in den mitgetheilten Beobachtungen einen constanten Fehler, und hält die Wiederaufnahme der Bestimmungen des Aequivalentgewichtes für sehr wünschenswerth. Schön.

DUMAS. Sur la présence de l'oxygène dans l'argent métallique. C. R. LXXXVI, 65-71†; Chem. C. Bl. IX, 138 bis 141†; Ann. chim. phys. (5) XIV, 289; Beibl. d. Phys. II, 129 bis 130†.

Verfasser erklärt sich als Vertreter der Hypothese von PRUTH, der zufolge die Atomgewichte für eine grosse Anzahl von Elementen als ganzzahlige Vielfache von dem des Wasserstoffs betrachtet werden, und sucht die bisher gefundenen kleinen Abweichungen auf die Ungenauigkeit der Versuche zurückzuführen. Nach seinem Dafürhalten ist nämlich zur genauen Feststellung der Atomgewichte nicht blos die Anwendung sehr reiner Materialien, möglichste Einfachheit der Reductionen und die Reduction sämtlicher Gewichte auf den leeren Raum, sondern noch die

Beobachtung einer weiteren Vorsichtsmaassregel erforderlich, die bisher ausser Acht gelassen worden ist. Das Gewicht eines Körpers könne nämlich, wenn es auf die äusserste Genauigkeit ankommt, nur dann als richtig betrachtet werden, wenn man diesen Körper bei hoher Temperatur so lange im Vacuum hat verweilen lassen, bis sich aus ihm nichts mehr entwickelt und ein mit dem Apparat verbundenes Barometer auf normaler Höhe stehen bleibt. Einen Beleg hierfür bildet das metallische, auf die bekannte Weise dargestellte Silber, das bei einer ganzen Reihe von Aequivalentgewichtsbestimmungen als Ausgangspunkt gedient hat. Nach der Ansicht des Verfassers beruhen die bei den verschiedenen Synthesen des Chlorsilbers beobachteten Abweichungen auf einer Sauerstoff-Absorption des Silbers. Als er 1 kg reinen, auf gewöhnliche Weise dargestellten Silbers in einem mit der Luftpumpe evacuirten Porzellanballon durch längere Zeit erhitzte, begann bei 400 bis 500° eine Gasentwicklung von reinem Sauerstoff, die 6 Stunden andauerte. Die entwickelte Sauerstoffmenge betrug 82 mg, bei einem zweiten Versuche, wobei der Einfluss der Atmosphäre auf das geschmolzene Silber gesteigert worden war, 226 mg, bei einem dritten Versuche sogar 249 mg, sodass das verwendete Kilogramm Silber thatsächlich nur 999,918 gr beziehungsweise 999,774 gr oder 999,751 gr reinen Silbers enthielt. Das Verhältniss von Silber und Chlor wird somit nothwendig alterirt. Erhitzt man Silber bis circa 600°, so lässt sich demselben, wie erwähnt, im Vacuum aller Sauerstoff entziehen. Erhitzt man weiter bis zum Schmelzen und lässt Sauerstoff zutreten, so wird dieser rasch absorbirt und beim Erstarren nur zum Theil freigegeben; der Rest kann bei fortgeschrittener Abkühlung auch durch Auspumpen nicht entfernt werden.

Schön.

R. RÜHLMANN. Die Affinitätsunterschiede des Chlors, Broms und Jods als vielfache derselben Constanten. WIED. ANN. III, 461-464†; Naturf. XI, 196†; Ber. chem. Ges. XI, 981†; Chem. C. Bl. IX, 401†.

J. THOMSEN hat wiederholt darauf aufmerksam gemacht, dass die bei analogen chemischen Processen auftretenden Wärmemengen entweder selbst Vielfache derselben Constanten sind oder dass wenigstens die Differenzen derselben sich als Vielfache solcher Constanten herausstellen — eine Behauptung, gegen die mehrfach, besonders von BERTHELOT Bedenken erhoben wurden. Verfasser hat nun das gesammte, zur Zeit auf dem Gebiete der Thermochemie publicirte zuverlässliche Materiale einer Durchsicht unterzogen, und ist zur Ueberzeugung gelangt, dass eine solche Erscheinung in der That vielfach nicht in Abrede zu stellen ist, obschon man auch sehr oft derartige Beziehungen in Fällen vermisst, in denen man glaubt, deren Existenz nach Analogie vermuthen zu dürfen. Eine diesbezügliche Untersuchung der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Wasserstoffs und der Metalle unter Zugrundelegung der Zahlwerthe von J. THOMSEN ergibt unzweifelhaft, dass die bei Vertretung von Brom und Jod durch Chlor in wässrigen Lösungen der Hydrosäuren und Haloidsalze auftretenden, in Wärmemaass gemessenen Affinitätsdifferenzen ganze Vielfache ein und derselben Zahl 5350 sind. Der Affinitätsunterschied zwischen Chlor- und Brom verhält sich zu dem zwischen Chlor und Jod wie 2 : 5. Beachtenswerth ist noch, dass die Zahl 5350 in einfachem Verhältniss steht zu den von THOMSEN hervorgehobenen Grundzahlen der Affinitätserscheinungen

$$18725 = \frac{7}{2} \cdot 5350 \text{ und } 13375 = \frac{5}{2} \cdot 5350. \quad \text{Schön.}$$

W. MÜLLER-ERZBACH. Ueber den Unterschied in der Anziehungskraft des Aetznatrons und des Chlorcalciums gegen Wasser. Ber. chem. Ges. XI, 409†; Chem. C. Bl. 1878, 289†.

Nach der Beobachtung des Verfassers kann Aetznatron vermöge ungleicher Spannkraft dem Chlorcalcium das von ihm gebundene Wasser entziehen. Demnach wäre ein vollständiges Trocknen der Gase durch Chlorcalcium nicht zu erreichen. Weitere Mittheilungen über das diesbezügliche Verhalten von Aetzkali und Phosphorsäureanhydrid behält sich Verfasser vor. Schön.

F. HOPPE-SEYLER. Ueber die reducirenden Wirkungen des Palladiumwasserstoffes. Z. S. f. physiolog. Chem. I, 396; Chem. C. Bl. 1878, 306†.

Palladiumwasserstoff liefert bei seiner allmählichen Dissociation aktiven Wasserstoff, der sich je nach Abhaltung oder Zutritt von indifferentem Sauerstoff sowohl zu kräftigen Reduktionen als auch zu den stärksten Oxydationen bequem verwenden lässt. Die an dem mit Wasserstoff beladenen Palladiumblech auftretenden Reduktionen und Oxydationen zeigen vollkommene Analogie mit denen beim Fäulnissprocesse, wie Verfasser dieselben in seiner Abhandlung über Gährungsprocesse (PFLÜGER'S Archiv, XII, 16) geschildert hat. Schön.

AD. WURTZ. Sur la polymérisation de l'oxyde d'éthylène. C. R. LXXXVI, 1176†.

Verfasser hat Versuche über die Bildung des polymeren Aethylenoxyds angestellt und gefunden, dass dieselbe in einigen Monaten durch eine kleine Quantität von frisch geschmolzenem Aetzkali oder Chlorzink vor sich geht. Geschmolzenes Chlorcalcium wandelt Aethylenoxyd nicht in das Polymerisationsprodukt um, sondern bräunt und zersetzt es. Schön.

RUD. BÖTTGER. Ueber das Verhalten des Phosphors zu verschiedenen Metallsalzlösungen. Pol. Notizbl. XXXIII, 30; Chem. C. Bl. 1878, 208†.

Phosphor zeigt, obwohl zu den Metalloiden gehörig und Nichtleiter der Elektrizität, in seinem Verhalten zu gewissen Metallsalzen ein ausserordentlich starkes Reduktionsvermögen. So überzieht sich z. B. ein Stück reinen Phosphors in einer Chlorgoldlösung an seiner ganzen Oberfläche in kurzer Zeit mit einer metallisch glänzenden Goldschichte, in einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Kupfer mit einer krystallinischen Schichte des reinsten metallischen Kupfers. Aus einer Chlorpalladiumlösung fällt nach und nach alles Metall in Gestalt von

Palladiumschwarz aus, aus Silbersalzlösungen scheidet sich schwarzes Phosphorsilber aus. Die Salze von Pt, Ur, Ni, Fe, Zn, Cd und Co werden dagegen von Phosphor bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzt. Schön.

J. WISLICENUS. Spaltung des Acetessigesters und seiner Alkylsubstitutionsprodukte durch Basen. LIEBIG ANN. CXC, 257; WIEDEM. Beibl. II, 127.

Acetessigester und dessen Substitutionsprodukte geben mit Alkalien entweder Aethylalkohol, kohlen-saures Salz und Keton oder Essigsäure und eine andere organische Säure als Salze. Der Verfasser untersuchte nun die quantitativen Verhältnisse nach denen diese Spaltungen vor sich gehen. Concentrirte Kalilösungen spalten jeden Ester in zwei Moleküle organischer Säuren. Barytwasser wirkt etwas anders als Kali, da sich unlösliches Baryumcarbonat abscheidet. Lässt man gleiche Molekularmengen der verschiedenen Ester mit gleichviel Kalilösung von gleicher Concentration sich umsetzen, so ist das Mengenverhältniss, in welchem die Spaltungen vor sich gehen, ein verschiedenes. Ein bestimmtes Gesetz hat sich nicht ergeben. H.

BERTHELOT. Sur les limites de l'éthérification. C. R. LXXXV, 883; Beibl. II, 65-66†.

Der Verfasser zeigt, dass auch bei gewöhnlicher Temperatur die Grenze der Esterbildung constant bleibt. Eine Mischung äquivalenter Mengen von Alkohol und Essigsäure ergaben nach 16 Jahren, dass 65,4 pCt. des angewendeten Alkohols in Ester umgewandelt war. Die Gegenwart von Wasser ist maassgebend für die Grenze der Esterbildung, weil ein Gemisch äquivalenter Mengen von Alkohol und Baldriansäure nach 16 Jahren Methylvalerat und am Boden des Rohres sich absetzendes Wasser gegeben hatte; durch den Weggang des Wassers war die Esterbildung so begünstigt worden, dass 81,7 pCt. der angewandten Säure zu derselben verwendet wurden. H.

A. WISCHUEGRADSKY. Ueber verschiedene Amylene und Amylalkohole. LIEBIG Ann. CXC, 328-366†; Beibl. d. Phys. II, 206-207†; Chem. C. Bl. 1876, 595, 818†. 1877, 164.

Trotz vieler Arbeiten über das aus dem Gährungsamylalkohol auf verschiedene Weise entstehende Amylen, sowie über den sich aus ihm bildenden Alkohol und über Gährungsamylalkohole selbst, herrschte bisher eine gewisse Dunkelheit in der Auffassung der Natur und gegenseitigen Beziehung dieser Körper. Verfasser hat es unternommen, durch eine Reihe von Versuchen dieses Gebiet womöglich aufzuklären. Er fand, dass die in Rede stehenden Amylene und der Gährungsamylalkohol selbst unzweifelhaft Gemische verschiedener isomerer Varietäten sind. Die Abhandlung enthält einige Siedepunktangaben und schliesst mit einem kurzen Resumé. *Schön.*

P. W. HOFMANN. Selbstentzündung des Wasserstoffs an der Luft durch fein vertheiltes Zink. Ind. Bl. XV, 105; Chem. C. Bl. 1878, 351†.

Beim Auflösen grösserer Zinkmengen in Salzsäure haben öfters Explosionen stattgefunden, ohne dass die Luft des Austrittsraumes mit Feuer in Berührung gekommen wäre; die Entzündung war in der That von selbst eingetreten. Verfasser erklärt dieselbe dadurch, dass der heftig entweichende Wasserstoff das durch die Einwirkung der Säure sehr porös gewordene Zink über die Oberfläche der Flüssigkeit emporhebt, woselbst das fein vertheilte Zink, mit Luft und Wasserstoff in Berührung, ähnlich wie Platinschwamm die Entzündung des Gasgemenges veranlasst. Die geschilderte Erscheinung lässt sich nach Angabe des Verfassers übrigens beliebig hervorrufen, indem man Zinkstaub in einer Schale mit verdünnter Salzsäure behandelt. *Schön.*

W. KÖHLER. Die schlagenden Wetter in Steinkohlengruben; ihre Entstehung, Auftreten und die Mittel, sie unschädlich zu machen. DINGL. J. CCXXVII, 62-67, 146-151†; Chem. C. Bl. 1878. IX, 199-200†.

Verfasser giebt einen Ueberblick über die in dieser Richtung bisher gemachten Untersuchungen und die sich daran knüpfenden Vorschläge und bezieht sich hiebei vorzugsweise auf die Arbeiten von R. H. SCOTT und GALLOWAY, SOULARY und A. HABETS. Er erörtert der Reihe nach folgende Fragen: Wie und unter welchen Umständen entstehen explosive Wetter? Wie gelangen sie zur Explosion? Kann die Bildung explosiver Gasgemenge verhindert werden und wie? Wie kann es endlich vermieden werden, dass ein solches Gemenge explodirt und welches sind die Rettungsmittel nach einer stattgehabten Explosion?

Es wird u. A. der weitgehende und schon von GALLOWAY experimentell erwiesene Einfluss betont, den der in der Grubenatmosphäre suspendirte Kohlenstaub auf die Explosibilität des Gemisches nimmt, ebenso die wichtige Rolle, die plötzliche Aenderungen des Barometerstandes und der Temperatur bei Bildung des Gasgemenges spielen. Die Lösung der Frage, wie eine solche Bildung verhindert werden könnte, scheint darin zu liegen, dass das Grubengas als solches noch vor seiner Diffusion mit Luft den Grubenräumen entzogen werde; Verfasser knüpft hieran die Erörterung eines diesbezüglichen Vorschlages von SOULARY. Zur möglichen Verhütung der Explosion werden folgende Vorsichtsmaassregeln empfohlen:

- 1) Kräftiger, wenn nöthig künstlicher Wetterzug, dessen Stärke je nach dem Barometer- und Thermometerstande gesteigert werden kann.
- 2) Hinreichender Feuchtigkeitsgehalt der Luft, um den Einfluss des Kohlenstaubes unschädlich zu machen.
- 3) Ableiten des Gases aus den alten Bauen als solches, ohne es der Diffusion in dem ausziehenden Wetterstrom auszusetzen.
- 4) Anwendung guter Sicherheitslampen und Ueberwachung der richtigen Benutzung derselben, zugleich auch Vermeiden der Sprengarbeit in Gruben mit schlagenden Wettern. *Schön.*

A. HENZE. Eigenthümliche Oxydation des Aluminiums.
DINGL. polyt. J. CCXXVII, 277-278†.

Der Verfasser erklärt die merkwürdige Oxydation des Aluminiums zu Al_2O_3 , wenn es mit Quecksilber und dessen Salzen gerieben wird, auf folgende Weise. Das elektropositive Aluminium bildet mit dem elektronegativen Quecksilber bei der Reibung ein galvanisches Element, welches die auf dem Quecksilber und Aluminium condensirten Wasserdämpfe in 2H und O zersetzt, in Folge dessen dann Aluminium durch den Sauerstoff zu Al_2O_3 oxydirt wird.

Diese Erklärung entspricht der Thatsache, dass man dieselbe Oxydation mit anderen elektronegativen Metallen, Platin, Silber, Zinn hervorbringen kann. *H.*

SERGIUS KERN. Further Observations on the Chemical and Mechanical Tests of Cast-Steels. Chem. News XXXVIII, 223-224†.

Jede Stahlsorte muss auf ihre mechanische Widerstandsfähigkeit untersucht werden, da die chemische Analyse für die Güte derselben keinen richtigen Anhaltungspunkt giebt. *H.*

E. FREMY und FEIL. Ueber die künstliche Darstellung von Korund, Rubin und verschiedenen krystallisirten Silicaten. C. R. LXXXV, 1029†; Naturf. XI, 65-66†; Chem. C. Bl. IX, 10-13†; P. Notizbl. 1878, 65-67.

Den Verfassern ist es gelungen, durch ein besonderes Verfahren verschieden gefärbte und krystallisirte Thonerde d. h. Rubine und Saphire in so grossen Stücken darzustellen, dass sie in der Uhrmacherei und Steinschneiderei verwerthet werden können. Die Methode bestand darin, dass zuerst ein schmelzbares Aluminat, als welches sich besonders Bleialuminat geeignet erwies, hergestellt und dieses mit einer kieselsäurehaltigen Substanz zu lebhafter Rothglut erhitzt wurde, wobei sich die Thonerde langsam innerhalb der Schmelze abschied und krystallisirte. Diese Krystallisation kann verschiedene Ursachen haben; am sichersten scheint die Deplacirung der Thonerde durch die Kieselsäure zu

wirken. Ein Gemenge aus gleichen Gewichtstheilen Thonerde und Mennige liefert Krystalle von weissem Korund; durch Zusatz von 2 bis 3 pCt. Kaliumdichromat erhält man rothe Rubine, durch Zusatz einer kleinen Menge Kobaltoxyd und einer Spur von Kaliumdichromat blaue Saphire. Die auf diese Weise gewonnenen Krystalle zeigen alle Charaktere des natürlichen Korunds und Rubins; sie besitzen die nämliche Zusammensetzung, Härte, Dichte, Krystallform und denselben Glanz. Zur Darstellung krystallisirter Silicate wurden Floride verwendet; besonders eignet sich hierzu Fluoraluminium. Die ausführlich beschriebene Versuchsmethode ist ähnlich der vorstehenden. Die Verfasser verfolgen mit ihrer Arbeit zunächst nur einen rein wissenschaftlichen Zweck, glauben sich aber zur Hoffnung berechtigt, dass es gelingen werde, die bisherigen Resultate auch technisch nutzbar zu machen.

Schön.

C. BÖTTNIGER. Dissociation des Salmiaks; ein Vorlesungsversuch. Ber. chem. Ges. XI, 2004†.

Eine Kugelhöhre aus schwer schmelzbarem Glase wird mit etwas Salmiak beschickt und in einer bestimmten Neigung gegen den Horizont entsprechend erhitzt. Das specifisch leichtere Ammoniak entweicht hierbei aus der nach oben gerichteten Oeffnung der Röhre und bläut einen dort angebrachten Streifen rothen Lackmuspapiers, während die specifisch schwerere Salzsäure nach unten sinkt, und sich durch Röthung von blauem Lackmuspapier zu erkennen giebt.

Eine Schichtung nach dem specifischen Gewicht, wie sie Verfasser zur Erklärung vorstehender Erscheinung annimmt, ist nach dem bekannten Gesetze von DALTON wohl kaum denkbar; dagegen wäre es möglich, dass nach eingetretener Dissociation zuerst ein Theil des specifisch leichteren Ammoniaks durch Diffusion entweicht, so dass ein Gemenge mit überschüssiger Salzsäure zurückbleibt, das entsprechend seiner relativen Dichte gegenüber der äusseren Luft bei der herrschenden Temperatur entweder aufsteigt oder nach unten sinkt.

Schön.

H. DEBRAY. Sur un nouveau produit d'oxydation du plomb et sur quelques phénomènes de dissociation. C. R. LXXXVI, 513†; Chem. C. Bl. 1878, 261.

Das Bleisesquioxid bildet sich unter eigenthümlichen Bedingungen, auf deren Mittheilung Verfasser näher eingeht. Wenn man Bleisuperoxyd auf 440° erhitzt, so tritt eine lebhaftere Sauerstoffentwicklung ein, welche allmählich langsamer wird, bald aufhört, das Bleisuperoxyd ist dann vollständig in Pb_3O_4 umgewandelt. Erhitzt man das Bleisuperoxyd auf 350° C. so tritt ebenfalls rasch Zersetzung ein, doch nimmt dieselbe rasch ab und es bleibt eine Verbindung übrig, welche genau die Zusammensetzung des Bleisesquioxides, oder besser gesagt, des neutralen bleisauren Bleioxides $Pb\Theta PbO_2$ hat. Es entsteht auch dasselbe Produkt, wenn man einen Sauerstoff- oder Luftstrom vom Atmosphärendruck über Bleioxyd, oder besser noch, über kohlen-saures Bleioxyd, welches auf 350° erhitzt ist, leitet. Das Bleisesquioxid zersetzt sich nicht durch den Einfluss der Wärme.

H.

PH. DE CLERMONT et J. FROMMEL. Sur la dissociation des sulfures métalliques. C. R. LXXXVII, 330-332†; Bull. soc. chim. XXX, 150. XXIX, 290†; Chem. Centr. Bl. 1878, 353†.

Die Hydrate der metallischen Sulphide erleiden in siedendem Wasser und auch schon bei Temperaturen unter 100° eine Dissociation, indem sich H_2S entwickelt und ein Metalloxyd bildet. Dies gilt für die meisten Sulphide, mit Ausnahme von denen des Kupfers, Wismuths und Quecksilbers. Arsen-trisulphid dissociirt sich beim Sieden in H_2S und arsenige Säure. Hierauf gründen die Verfasser eine neue Methode zur Bestimmung des Arsens bei Gegenwart anderer Metalle. Das Gemenge von Sulphiden, wie es bei der Analyse erhalten wird, wird in Wasser suspendirt und zum Sieden erhitzt. Die Dissociation des Schwefelarsens geht sehr rasch von Statten, alle übrigen Sulphide mit Ausnahme des Arsens geben unlösliche Oxyde, welche man deshalb leicht

von der löslichen arsenigen Säure trennen kann. Dasselbe Verfahren eignet sich auch für die Trennung und Bestimmung der Arsensäure. H.

G. WIEDEMANN. Ueber die Dissociation der gelösten Eisenoxydsalze. WIEDEM. ANN. V, 45-83†.

Der Verfasser benutzt das magnetische Verhalten des mit Säuren verbundenen und des colloid gelösten Eisenoxydes, um die Verhältnisse der Dissociation der Salze des Eisenoxyds in Lösungen genauer zu studiren. Verfasser bediente sich dabei derselben Methode, die er früher (POGG. ANN. CXXVI, 1 u. POGG. CXXXV, 1) zu seinen Untersuchungen über den Magnetismus der Salze der magnetischen Metalle und über den Magnetismus der chemischen Verbindungen anwandte.

Er bestimmte das Verhältniss des Magnetismus des gebundenen und colloiden Eisenoxyds, woraus sich die dissociirte Menge x berechnen liess. Ferner untersuchte Verfasser den Einfluss der Verdünnung auf die Dissociation der Eisenoxydsalze; die Verhältnisse ihrer Bindung durch die Säuren und ihre Umsetzung mit anderen Salzen. Bezüglich der erhaltenen Resultate und der Details der Untersuchung, muss wegen ihres Umfanges auf die Originalabhandlung verwiesen werden. H.

W. DURHAM. Relation between Gaseous Volume and Valency. Chem. News XXXVI, 194†.

Verfasser glaubt die Reduktion von 2 Volumina Wasserstoff und 1 Volumen Sauerstoff bei ihrer Verbindung zu 2 Volumina so erklären zu können, dass er annimmt, die bindende Kraft des O ist doppelt so gross, als die des Wasserstoffatoms auf ein anderes. Wie durch Verdopplung des Druckes 2 Volumina H auf eines reducirt werden, so werden durch die grössere bindende Kraft des Sauerstoffatoms die 2 Volumina H auf 1 reducirt, daher die Verbindung H_2O nur 2 Volumina besitzt. Aehnlich ist es bei HN_3 , wo die bindende Kraft dreimal so gross ist. Auf Grund

dieser Relationen hält der Verfasser es für möglich, das reguläre Anwachsen der Dichte etc. der Paraffine bei jeder Aufnahme von CH_2 erklären zu können. H.

H. SAINTE CLAIRE DEVILLE et H. DEBRAY. Dissociation des oxydes de la famille du platine. C. R. LXXXVII, 441†.

Das Platin verbindet sich bekanntlich unter keinen Umständen mit Sauerstoff. Die Verfasser finden jedoch, dass Osmium und Ruthenium direkt mit Sauerstoff sich verbinden, die Produkte dieser Verbindungen sind sehr flüchtig und bilden sich bei den höchsten Temperaturen. Anders verhalten sich jedoch Rhodium, Palladium und Iridium. Diese Körper einmal oxydirt, zerlegen sich durch die Wärme und erlauben, die Gesetze ihrer Dissociation und die Spannung, welche sie bei verschiedenen Temperaturen annehmen, zu studiren.

Für Iridium fanden die Verfasser:

Temperatur	Spannung
822,8	5 mm
1003,3	203,27
1112,0	710,69
1139,0	745,00

Entfernt man bei einer bestimmten Temperatur und Spannung den Sauerstoff, so stellt sich die Spannung wieder her. Steigt die Temperatur über 1139, so überschreitet die Spannung den Atmosphärendruck, es entwickelt sich sehr rasch Sauerstoff und das metallische Iridium bleibt als Rückstand. H.

ISAMBERT. Étude du chlorure de soufre. C. R. LXXXVI, 664†; Chem. Centr. Bl. 1878, 289-290†.

Verfasser schliesst aus den Dissociationserscheinungen der Verbindungen des Chlors mit Schwefel, dass nur das Chlorür besteht, dagegen die Chloride des Schwefels nicht existiren. H.

ISAMBERT. Dissociation de l'hydrate de chlore. C. R. LXXXVI, 481-484†; Chem. C. Bl. 1878, 260†; Beibl. II, 251†.

Verfasser führt Bestimmungen über die Tension des Chlorhydrates $\text{Cl}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ bei verschiedenen Temperaturen aus. Er findet z. B. für 8°C . die Tension 671 mm, für $9,1^\circ\text{T} = 776$ mm und für $14,5^\circ\text{T} = 1400$ mm. Die Spannkraft hängt also nur von der Temperatur ab und die Zersetzung des Chlorhydrates tritt in die Phenomene der Dissociation ein. *H.*

A. WÜRTZ. Ueber die Dissociation des Chloralhydratdampfes. Naturf.-Vers. München 1874; Chem. C. Bl. 1878, 177†; Ber. d. chem. Ges. X, 2222†.

Versuche des Verfassers ergeben, dass wasserfreies oxalsaures Kali in einer Atmosphäre von Chloralhydratdampf langsam Wasser aufnimmt. Es wirkt also der Chloralhydratdampf ganz ebenso, wie eine andere Atmosphäre, welche das gleiche Volumen freien Wasserdampfes enthält. Der Verfasser hält dieses als eine Bestätigung der Dissociation des Chloralhydratdampfes. *H.*

MOITESSIER et R. ENGEL. Sur la dissociation de l'hydrate de chloral. C. R. LXXXVI, 971-973†.

Verfasser bestimmen die Dampfspannung des Chloralhydrates beim Siedepunkte desselben. Sie erhalten zwischen den Temperaturen 97° und $97,5^\circ$ Zahlen, welche beträchtlich grösser sind, als der atmosphärische Druck, woraus sie die Dissociation des Chloralhydrates als einzige Erklärung dafür annehmen. *H.*

ISAMBERT. Dissociation du carbonate de baryte. C. R. LXXXVI, 332-333†; Beibl. II, 214; Chem. C. Bl. 1878, 178†.

Bekanntlich zerlegt sich Baryumcarbonat in der Rothgluth, wenn es mit Kohle vermengt ist, in Baryt und Kohlenoxyd. Der Verfasser zeigt nun durch den Versuch, dass sich beim Erhitzen

des Baryumcarbonats Kohlensäure entwickelt, die zur obigen Zersetzung den Anlass bietet. H.

D. TOMMASI. Modifications allotropiques de l'hydrogène. Act. de l. Soc. Helvét. à Bern. 1876/77, 47.

— — Ricerche fisico-chimiche sui differenti stati allotropici dell' idrogeno. Milano. typ. Bernardoni. 1877.

— — Physikalisch-chemische Untersuchungen über die verschiedenen allotropen Zustände des Wasserstoffs. Rendic. Lomb. X. fasc. 15 u. 16. p. 1-23; Beibl. d. Phys. II, 205 bis 206†; Chem. C. Bl. IX, 83 u. 260†; Ber. chem. Ges. X, 2056†.

— — Reduktion der Chlorate in Chloride ohne Mitwirkung des hypothetischen Status nascendi des Wasserstoffs. Rendic. Lomb. X. fasc. 19. p. 1-11; Beibl., Chem. C. Bl., Ber. chem. Ges. ibidem.

Verfasser ist der Ansicht, dass die energischen Reductionserscheinungen des Wasserstoffs im statu nascendi zu ihrer Erklärung nicht nothwendig der Annahme einer substantiell verschiedenen Modification des Wasserstoffs bedürfen und tritt auch der bekannten Hypothese, welche diese Wirkungen auf den atomistischen Zustand zurückzuführen sucht, entgegen, indem sie namentlich die Thatsache unerklärt lasse, warum sich der auf verschiedene Weise dargestellte nascirende Wasserstoff auch verschieden verhalte. Verfasser glaubt vielmehr, dass die gewöhnlich dem Entstehungszustande des Wasserstoffs zugeschriebenen Reductionen darauf beruhen, dass gleichzeitig Wärmewirkungen nebenhergehen, welche dem entwickelten Wasserstoff eine grössere oder geringere Anzahl von Calorien verleihen. Dieser Erklärungsversuch wird gestützt durch eine Reihe auf die Reduction der Chlorate bezüglicher Versuche, in welchen die Reduction mit gleichzeitig statthabenden chemischen oder elektrolytischen Vorgängen in nähere Beziehung gebracht wird. Schön.

P. SCHÜTZENBERGER. Sur une modification allotropique du cuivre. C. R. LXXXVI, 1263; Naturf. XI, 258-259.

Der Verfasser findet bei der Elektrolyse von Kupfersalzen eine durch ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften sich auszeichnende allotrope Modification des Kupfers, welche am sichersten durch Elektrolyse essigsauren Kupfers gewonnen wird. Das allotrope Kupfer, weniger roth als das gewöhnliche, bildet metallisch glänzende Plättchen, welche sich zum feinsten Pulver zerstoßen lassen. Die Dichte ist zwischen 8 und 8,2. Es oxydirt sich sehr schnell an der Luft und verwandelt sich nach kurzer Zeit in Kupferoxyd. Verdünnte Salpetersäure greift es an. Das allotrope Kupfer verwandelt sich in gewöhnliches durch Wärme oder durch die längere Berührung mit einer verdünnten Lösung von Schwefelsäure. *H.*

SCHÜTZENBERGER. États moléculaires des métaux. Mondes XLVI, 431†.

Mehrere Metalle wie Antimon, Kupfer, Blei, Silber präsentieren sich unter 2 verschiedenen Zuständen, den activen, und den weniger activen. Die weniger active Modification ist die stabilere und bildet sich auf Kosten der Anderen mit Wärmeverlust, gerade so wie Sauerstoff auf Kosten des Ozons. Dem Verfasser ist es gelungen, die plötzliche Transformation von allotropem Kupfer in ordinäres Kupfer zu beobachten, welche sich mit einer sehr bemerkbaren Wärmeänderung vollzogen hat. Das allotrope Kupfer zeigt, wenn es sich an der Luft oxydirt, einen regenbogenfarbigen sehr intensiven Teint, welchen man auf folgende Weise erhalten kann.

Auf einen polirten Streifen von Silber, Platin, oder Kupfer giesse man eine dünne Schichte einer Lösung von basisch essigsaurem Kupfer und halte 2—3 Sekunden einen frisch polirten Zinkstreifen hinein. An den Contactstellen der Metalle, fällt dann das allotrope Kupfer heraus, das sich schnell oxydirt und die Regenbogenfarben erscheinen lässt. *H.*

P. SCHÜTZENBERGER. Sur l'allotropie métallique. C. R. LXXXVI, 1397; Naturf. XI, 302†.

Verfasser stellt auf folgende Weise eine allotrope Modification des Bleies dar: Er lässt den Strom eines BUNSEN'schen Elementes durch eine Lösung von kaustischem Kali gehen und nimmt eine Bleiplatte als positive Elektrode, eine gut polirte Platte aus Kupfer oder Gold als negative Elektrode. Wenn die beiden Platten parallel zu einander und 3 bis 4 cm von einander entfernt sind, so sieht man auf der negativen Platte, nachdem sich etwas Blei gelöst hat, eine polirte und glänzende, bläulichweisse metallische Hülle sich ablagern. Hat sich schon Blei in der Lösung aufgelöst, so nimmt das sich ablagernde Metall das Aussehen eines voluminösen grauen Schwammes an, der sich an der Luft sehr schnell in krystallinisches gelbes Oxyd verwandelt und das Aussehen des Talks besitzt. Ist jedoch im Bade sehr viel Blei aufgelöst, so entsteht der bekannte Bleibaum. Der Verfasser bringt dann noch einen weiteren Beweis, dass das in einer früheren Mittheilung beschriebene Kupfer wirklich eine allotrope Modification desselben ist. H.

H. MOISSON. Sur deux variétés allotropiques d'oxyde de fer magnétique. C. R. LXXXVI, 600-601†; Chem. C. Bl. 1878, 275†.

Verfasser beschreibt 2 Modificationen des Magneteisens. Die eine wird erhalten durch Erhitzen von Eisenoxyd in einer Atmosphäre von Wasserstoff oder Kohlenoxyd auf 350° bis 440° C., oder beim Erhitzen des Eisencarbonats oder des Eisenoxyduloxydhydrates auf 300°, oder beim Erhitzen des pyrophorischen Eisenoxyduls bis zur Dunkelrothgluth. Es ist schwarz, stark magnetisch, vom specifischen Gewicht 4,86 und wird von Salpetersäure angegriffen. Die zweite Modification wird erhalten bei sehr hohen Temperaturen entweder bei der Zerlegung des Wassers durch das Eisen oder beim Verbrennen des Eisens in Sauerstoff. Es wird von der Salpetersäure nicht angegriffen. Die Dichte ist 5 bis 5,09. Diese Varietät befindet sich ebenfalls in den Meteorsteinen. H.

A. MARTENS. Ueber die mikroskopische Untersuchung des Eisens. Chem. C. Bl. (3) IX, 726-727†; Z. S. d. Ver. d. Ingen. XXII, 11. 205; Z. S. f. anal. Chem. XVII, 512.

Verfasser hat seine an Bruchflächen und an Schliffen angestellten Beobachtungen in der Originalabhandlung ausführlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Bei grauem Roheisen treten namentlich die Graphitausscheidungen hervor; ausserdem kommen die verschiedenen Eisenverbindungen und aussergewöhnlich einige fremde Beimengungen, z. B. Silicium, zum Vorschein. Besonders charakteristische Bilder liefert das Spiegeleisen. Verfasser ist nach seinen bisherigen Untersuchungen der Ansicht, dass die mikroskopische Prüfung des Eisens Aussicht habe, sich zu einer für die Praxis durchaus brauchbaren Untersuchungsmethode zu entwickeln.

Schön.

FR. PFAFF. Versuche über das Verhalten des Wassers in engen Räumen bei Glühhitze. Münchn. Ber. 1877. H. II. p. 216-225; Beibl. d. Phys. II, 485-486†.

8—10 mg Wasser wurden in einer dicken Thermometerröhre eingeschlossen, und diese im Inneren eines zerlegbaren, starken Eisencylinders bis zum Rothglühen des Eisens erhitzt. Nach halb- bis einstündiger Glühdauer zeigten sich alle hierbei verwendeten Glasröhren auf das Doppelte im Durchmesser erweitert und das Glas selber bis zur Hälfte von innen heraus in eine poröse, schneeweisse, undurchsichtige Masse verwandelt, die ziemlich fest zusammenhielt und sich nur schwer vom unveränderten Glase loslösen liess. Das eingeschlossene Wasser war in der Regel verschwunden; nur in einem Falle fand sich noch ungefähr $\frac{1}{5}$ der eingebrachten Wassermenge in tropfbarem Zustande vor, so dass sich also tropfbar flüssiges Wasser auch bei Rothglühhitze in einer geschlossenen Glasröhre erhalten kann.

Schön.

Dr. G. BRÜGELMANN. Kalk, Strontian und Baryt im krystallisirten Zustande. WIED. ANN. IV, 277-283†; Chem. C. Bl. IX, 95 u. 515.

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

Verfasser ist im Verlaufe seiner weiteren Untersuchungen — über die früheren berichtete er WIED. Ann. II, p. 466 — zur Darstellung grösserer Strontian- und Barytkrystalle, sowie zur Ermittlung mehrerer krystallographischer Eigenschaften und des specifischen Gewichtes und specifischen Volumens der 3 Oxyde gelangt. Sein Verfahren bestand darin, dass er entsprechende Mengen (15 bis 20 g) von salpetersauren Salzen der genannten Metalle in einem Porzellankolben oder Porzellantiegel einer starken Glühhitze aussetzte. Auch isomorphe Mischungen in gut ausgebildeten, allerdings mikroskopischen Krystallen lassen sich auf diese Weise erhalten. Die Spaltbarkeit ist den Würfelflächen parallel; die Durchsichtigkeit bei gut ausgebildeten Exemplaren eine vollkommene. Das specifische Gewicht des Wassers zu 1 angenommen, ist das specifische Gewicht von $\text{CaO} = 3,251$, $\text{SrO} = 4,750$, $\text{BaO} = 5,7222$, woraus sich das specifische Volumen berechnet, wie folgt: $\text{CaO} = 17,225$, $\text{SrO} = 21,789$, $\text{BaO} = 26,739$. Bemerkenswerth ist übrigens die Thatsache, dass das von KOPF aufgefundene Gesetz, dem zufolge „Verbindungen, welche bei ähnlicher atomistischer Zusammensetzung gleiche Krystallform besitzen, im Allgemeinen sehr nahe dasselbe specifische Volumen haben“ gerade bei den 3 genannten Verbindungen von völlig analoger Zusammensetzung und so ähnlichen chemischen Eigenschaften keine Geltung hat, obschon eine gewisse Regelmässigkeit (auch für das specifische Gewicht) darin besteht, dass die für den Strontian gefundene Zahl dem Mittel aus den entsprechenden Werthen für Kalk und Baryt fast genau gleich ist. *Schön.*

DR. G. BRÜGELMANN. Krystallisirtes Zinkoxyd aus salpetersaurem Zinkoxyd, zugleich als neues Beispiel von Hemimorphismus. WIED. Ann. IV, 283-286†.

Herr BRÜGELMANN hat, wie schon früher Kalk, Strontian und Baryt, nun auch Zinkoxyd im krystallisirten Zustande durch Erhitzen von salpetersaurem Zinkoxyd in einem gewöhnlichen Porzellantiegel dargestellt. Die sich stets in hexagonalen glänzenden Pyramiden abscheidenden weissen und schwach gelblichen Kry-

stalle bilden eine Reihe von anscheinend 6 Pyramiden, während der Hemimorphismus in der Richtung der Hauptaxe vorhanden ist. Die Krystalle sind weder hart noch spröde, die Spaltbarkeit höchst unvollkommen. Von den Lösungsmitteln wird das krystallisierte Zinkoxyd weit schwieriger aufgenommen, als das isomorphe. Das spezifische Gewicht (bei 15° C.) wurde als Mittel von 5 Versuchen zu 5,782 bestimmt, das hieraus berechnete spezifische Volum beträgt 14,009. *Schön.*

STRUEVER e SELLA. Relazione sulla Memoria del dott. R. PANEBIANCO: Note cristallografiche e chimiche. Atti d. Ac. d. Lincei II. (3) 108-109†.

PANEBIANCO hat folgende Verbindungen dargestellt und unter STRÜVER'S Leitung krystallographisch und optisch untersucht: Benzylsautonat, Tribenzylamin und 5 Salze desselben, Chloroplatinat, Nitrat und Sulfat und Tribenzylaminalaun. *Schön.*

STRUEVER. Forme cristalline dei derivati della santonina. Atti d. Ac. d. Lincei II. (3) 134†.

Verfasser hat 15 von CANIZZARO und VALENTE beschriebene und neu dargestellte Derivate des Santonins auf ihre krystallographischen und optischen Eigenschaften untersucht. *Schön.*

E. BÖRICKÝ. Neue mikroskopische und chemische Methoden zur Erkennung einzelner Minerale etc. Prag. Ber. 1877. I. No. 2. p. 85-90†.

Schon in einem früheren Vortrage hat Verfasser eine einfache und vollkommen sichere Methode zur Erkennung und approximativen Quantitätsbestimmung der kleinsten Mengen von Kalium und Natrium in Silicaten mitgeteilt. Eine neue Methode besteht darin, dass man die durch Fluorwasserstoffgas veränderte Silicatprobe mit verdünnter Fluorwasserstoffsäure auskocht, die Lösung zu einem Tropfen eindampft und letzteren auf dem Object-

glase eintrocknen (krystallisiren) lässt, oder dass man den mit Fluorwasserstoffgas behandelten Dünnschliff mit einem grossen Tropfen Kieselfluorwasserstoffsäure bedeckt und diesen an ruhiger Stelle eintrocknen lässt. Die Formen der auskrystallisirenden Kieselfluoride werden näher beschrieben. Weiter theilt der Verfasser mit, dass der bisher gebräuchlichen Methode zur Erkennung der Widerstandsfähigkeit eines im Dünnschliffe vorhandenen Minerals gegen Salzsäure die Behandlung mit Chlorgas vorzuziehen sei. Eine approximative Bestimmung des Schmelzgrades könne ebenfalls an einzelnen mikroskopischen Mineralien eines Dünnschliffes vorgenommen und als wichtiges Merkmal zur Erkennung verwendet werden. *Schön.*

H. BÜCKING. Mikroskopische Untersuchungen des Türkis.
Z. S. f. Kryst. II, 163-169†.

Verfasser hat zur Entscheidung der Frage, ob die unter dem Namen „persischer Türkis“ im Handel vorkommenden Steine von sehr schön himmelblauer Farbe Kunstprodukte oder natürliche Vorkommnisse seien, verschiedene Türkise einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Da bei der mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe nichts Bestimmtes über die Natur des Farbstoffes ermittelt werden konnte, und die Vermuthung nahe lag, die blaue Farbe könne vielleicht von organischen Substanzen herrühren, so wurde das Verhalten kleiner Splitter und dünngeschliffener Blättchen bei anhaltender Glühhitze beobachtet. Aus dem Vorkommen von Quarz in den Brauneisenadern des „persischen Türkis“ schliesst Verfasser mit Bestimmtheit, dass derselbe kein Kunstprodukt sei. *Schön.*

A. DE LAPPARENT. Note sur les théories relatives à la structure cristalline. Mondes (2) XLVI, 648-651†.

Verfasser geht bei der Aufstellung seiner Theorie über die krystallinische Structur von dem Principe aus, dass die physikalischen Eigenschaften in einem homogen krystallisirten Körper

nur von den Richtungen und nicht von dem Ausgangspunkt abhängen. Es existiren in einem solchen System eine unbegrenzte Anzahl von homologen Punkten, um welche die Vertheilung der Materie dieselbe ist. Von diesem Princip leitet man nun leicht wie es DELAFOSSE und nach ihm BRAVAIS gethan haben, ab, dass die homologen Punkte in gleichen Distanzen von einander gelegen sind und zwar auf einer unbegrenzten Anzahl von parallelen und in gleichen Entfernungen liegenden Fäden in der Weise, dass die Punkte in dem Raume die Ecken von einer Menge regelmässiger Parallelipeden bilden. BRAVAIS hat auf diesen Principien sein krystallinisches System aufgebaut; der Verfasser zeigt, dass auf diesen Grundlagen überhaupt kein anderes sich aufstellen lässt, das so einfach die verschiedenen Fragen der Krystallographie löst. H.

C. HAUSHOFER. Krystallographische Untersuchung einiger organischer Verbindungen. Z. S. f. Kryst. III, 73-78†.

Es wurden auf ihr Krystallsystem untersucht Dicyanamid, $C_2N_4H_4$, Imidopropionnitril, $C_6H_9N_3$, Orthonitrozimmtsäureäthylester, $C_9H_6(NO_2)O_2C_2H_5$, Methyluramin-Platinchlorid, $(C_2H_8N_3Cl)_2PtCl_4$, Methyluramin-Goldchlorid, $(C_2H_8N_3Cl)AuCl_3$ und schleimsaures Natron, $C_6H_8O_8Na_2 + 5H_2O$. Ausserdem theilt Verfasser die beobachteten Formen und vorgenommenen Messungen mit.

Schön.

TH. LIEBISCH. Zur analytisch-geometrischen Behandlung der Krystallographie. Z. S. f. Kryst. III, 25-42†.

Verfasser erörtert die im Nachlass von C. FR. GAUSS enthaltenen krystallographischen Sätze. Seine Mittheilungen umfassen das Grundgesetz der Geometrie der Krystalle, die Anwendung der Theorie der wesentlich positiven, ternären quadratischen Formen auf die Geometrie der Krystalle, und das reguläre System, speciell die das Hexakisoktaeder betreffenden Formeln von GAUSS.

Schön.

C. v. HAUER. Krystallogenetische Beobachtungen.

Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1878, p. 315-321†.

Verfasser schildert die überraschenden Veränderungen im Krystallisationsvermögen des Bittersalzes, welche durch das gleichzeitige Vorhandensein von etwas Borax in der Lösung desselben hervorgebracht werden. Die Einwirkung dieser Beimengung auf das Bittersalz ist eine höchst auffällige. Die aus boraxhaltiger Lösung entstandenen Krystalle bilden sehr kurze und dicke Prismen, sind viel schwerer, auffallend durchsichtiger, härter und wohl auch dichter, als die aus reiner Lösung entstehenden, und zeigen bezüglich ihrer Ausbildung den Typus dessen, was man unter Schönheit in der räumlichen Begrenzung durch Krystallisationsflächen versteht. Die ausserordentlich gesteigerte Krystallisationsfähigkeit des Bittersalzes vermöge der gedachten Einwirkung giebt sich besonders durch 2 sonst sehr seltene Phänome zu erkennen. Es zeigte sich nämlich, dass Krystalle in boraxhaltiger Lösung weiterwachsen, ohne dass sich die zahlreichen, ihre ganze Masse durchsetzenden Sprünge fortsetzten, und dass dieselben mit einer krystallinischen Hülle umgeben wurden, welche sofort alle einspringende Winkel zum Verschwinden brachte. Einen ähnlichen Einfluss wie Borax übt chromsaure Magnesia auf die Krystallisation des Bittersalzes aus; weniger intensiv wirkt schwefelsaures Natron.

Anschliessend bespricht Verfasser die Derivate des Eisenoxydul-Magnesiumsulphates. Die schwefelsauren Salze von Eisenoxydul und Magnesia krystallisiren in wechselnden quantitativen Mengungsverhältnissen, und erscheinen in der Form des Eisenvitriols. Diese Doppelverbindung krystallisirt aber auch unter Beibehaltung der nämlichen Form in sehr verschiedenen relativen Mengen mit Zink-, Nickel-, Cobalt-, Kupfer-, Mangan-Vitriol und mit Mischungen dieser Vitriole. Die Krystallisations-Produkte zeigen eine ganz wunderbare Variation in der Farbe und wechselvollen Flächenreichthum, der aber stets geringer ist, als beim Eisenvitriol, dessen Krystalle in der Lösung eines der genannten Vitriolgemenge sofort einige ihrer Flächen verlieren. Aus Mischungen von Kupfervitriol mit Eisen-, Zink-, Kobalt- und Nickel-

Vitriol zu ungefähr gleichen Theilen entstehen anfänglich trikline Krystalle; später resultiren durchwegs aus allen diesen Mischungen Krystalle von der Form des Eisenvitriols. (Damit stellt Verfasser gleichzeitig eine frühere Angabe in seinen Mittheilungen „über den Flächenreichthum der Krystalle“ richtig.) Lösungen von schwefelsaurem Manganoxydul im Gemische mit den Sulphaten von Magnesia, Kobalt, Nickel und Zink liefern, wenn ersteres vorwaltet, ebenfalls Krystalle in Eisenvitriolform, jedoch von anderem Habitus. Sämmtliche Verbindungen, welche aus den Mischungen der Vitriole hervorgehen, zeigen ein hoch entwickeltes Krystallisationsvermögen und bei bedeutender Grösse eine makellose Ausbildung. *Schön.*

G. VOM RATH. Einige krystallographische Beobachtungen am Kupfer vom Oberrhein-See. Z. S. f. Kryst. II, 169 bis 190†.

Verfasser beschreibt eine Stufe gediegenen Kupfers von der genannten Lagerstätte und weist daran einen neuen Hexakisoktaëder und eine sogenannte Fortwachsung, welche letztere Erscheinung — obschon bei vielen anderen Mineralien wohlbekannt — bei den gediegenen Metallen bisher noch nicht beobachtet zu sein scheint. *Schön.*

LUIGI BOMBICCI. Kritische Betrachtungen über einige neue italienische Publikationen in der Krystallographie. Mem. dell' Accad. di Bologna (3) IX. 1-72. 1878; Beibl. d. Phys. II, 681-684†.

Die vorliegende Schrift wendet sich hauptsächlich gegen GRATTAROLA'S Auffassungen in seiner Arbeit „über die krystallographische Einheit in der Mineralogie“, worin derselbe die Deutung aller Krystallformen als triklin anbahnen will. Verfasser bestimmt zunächst den Begriff eines Krystallsystems; Krystallsysteme sind nach seiner Auffassung eine Reihe von polyedrischen Typen, welche der chemisch bestimmten anorganischen Materie

zukommen. Weiter folgt eine ausführliche Erörterung aller Punkte, auf welche man bei Krystallen zu achten hat. Im Abschnitte III werden die Beispiele, die GRATTAROLA zu Gunsten der krystallonomischen Einheit anführt, kritisch beleuchtet. Bezüglich der näheren Details muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. *Schön.*

L. BOMBICCI. Die orientirende Wirkung isomorpher Krystalle. Mem. dell' Acad. d. Bologna Ser. III. Tomo VII. p. 123; Naturf. XI, 175†; Chem. C. Bl. IX, 438-439†.

Verfasser hat frühere Versuche von DE SENARMONT, MITSCHERLICH, H. ROSE und Anderen über den „iso-orientirenden“ Einfluss, den ein Krystall einer bestimmten Substanz auf entstehende Krystalle einer anderen, chemisch verschiedenen Substanz ausübt, wiederholt, um sich von der Richtigkeit derselben zu überzeugen, und mit denselben Substanzen, nämlich einem Krystall von kohlen-saurem Kalk und einer Lösung von salpetersaurem Natron weitere Experimente angestellt, die zu folgenden Resultaten geführt haben: 1) Es besteht wirklich eine reciproke iso-orientirende Wirkung. 2) Dieselbe erfolgt auch „in der Entfernung“, d. h. durch undurchgängige (Firnis-) Schichten hindurch. 3) Die iso-orientirende Kraft zeigt sich wirksamer zwischen den isomorphen, krystallinischen Theilen verschiedener Substanzen, als zwischen völlig, auch ihrer chemischen Natur nach, identischen Theilen einer und derselben Substanz. 4) Die Wirkung einer orientirenden Substanz ist unabhängig von ihrer äusseren Gestalt, dagegen abhängig von der inneren molekularen Krystallstruktur. Aehnlich ist die chemische Zusammensetzung von keinem, oder nur sekundären Einfluss. 5) Die Energie der iso-orientirenden Wirkung zwischen isomorphen Krystallen kann sich an allen Punkten der Oberfläche eines wirksamen Körpers zeigen, tritt aber nahe den Winkeln und Kanten mit grösserer Intensität auf. 6) Aenderungen der Temperatur der Lösung oder Schnelligkeit der Krystallbildung alteriren die schliessliche Orientirung nicht.

Schön.

A. SADEBECK. Zwei neue regelmässige Verwachsungen verschiedener Mineralien. WIED. ANN. V, 576-580†.

Verfasser beschreibt eine regelmässige Verwachsung von Arsenikkies und Eisenkies und eine solche von Kupferkies und Fahlerz, deren erstere genau nach demselben Gesetze gebildet ist, das er schon für Markasit und Eisenkies aufgefunden und als zweites Verwachsungsgesetz beschrieben hat (POGG. ANN. ERGBD. VIII, 625). Diese gleiche Verwachsung der beiden isomorphen Mineralien mit dem Eisenkies lehrt, dass die Isomorphie sich nicht nur auf die Form, sondern auch auf die Molekularstruktur bezieht, indem beide Mineralien eine gleiche Molekularattraktion auf den Eisenkies ausüben. Schön.

A. BERTIN. Sur les cristaux idiocyclophanes. Ann. chim. phys. (5) XV, 396†.

Die idiocyclophanischen Krystalle zerfallen in 2 Klassen: Die Einen sind gefärbt und dann immer stark pleochroitisch, die Anderen sind ungefärbt und stets Zwillinge. Im ersteren Falle zeigt die optische Erscheinung Büschel, im zweiten Falle Interferenzkurven. Zu den pleochroitischen Krystallen gehören nach dem Verfasser die folgenden, die im natürlichen Licht Büschel zeigen:

Cardierit, Epidot, Glimmer, Axinit, Diopsid, Andalusit, SENARMONT'sches Salz, Kupferacetat, Topas, Klinochlor, Yttriumplatin-cyanür.

Der Verfasser untersucht diese Krystalle auch im polarisirten Licht, woraus sich ergibt, dass die untersuchten Krystalle zwei verschiedenen Typen angehören, dem des Andalusit und dem Epidottypus. Die Gesammtheit der Beobachtungen führt auf folgenden Satz: Das Licht, welches die Platten durchlaufen hat, wird von zwei sehr ungleichen Schwingungen gebildet, die intensivere von beiden ist parallel den Büscheln im Andalusit, senkrecht zu denselben im Epidot und den übrigen Krystallen. Verfasser knüpft an diese Thatsachen eine Ableitung der Interferenzkurven der zweiaxigen Krystalle senkrecht zu einer Axe, da sich

die Büschelerscheinung als specieller Fall derselben ergeben hat und stellt am Schlusse seiner Abhandlung eine Theorie der Büschel auf. H.

P. HAUTEFEUILLE. Étude sur la cristallisation de la silice par la voie sèche. C. R. LXXXVI, 1133-1135†; Phil. Mag. VI, 78-79.

Der Verfasser erhitzt amorphe Kieselsäure mit Natriumwolframat und erhielt nach der Erkaltung einen krystallinischen Sand, dessen specifisches Gewicht 2,3 bei 16° C. ist. Das Tridymit stimmt mit seinem specifischen Gewicht und den optischen Eigenschaften vollständig mit denen des krystallisirten Sandes überein. H.

FRIEDR. KLOCKE. Ueber die Aetzfiguren der Alaune. Z. S. f. Kryst. II, 126-146. 1878†; Naturf. II, 244-245†; Beibl. d. Phys. II, 468-470†.

Nach den Beobachtungen des Verfassers sind die Aetzfiguren auf den Octaëderflächen dreiseitige, vertiefte Pyramiden, Grösse und Vertheilung ist durchaus regellos. Auf den Hexaëderflächen entstehen vertiefte vierseitige Pyramiden, auf den Dodekaëderflächen hingegen keine deutlichen Aetzfiguren, sondern nur kleine, in der Mitte etwas breitere Furchen parallel den angrenzenden Oktaëderkanten. Die verschiedenen Arten der Herstellung der Aetzfiguren laufen alle auf eine stärkere oder schwächere Auflösung des Krystalles hinaus. Die Aetzfiguren des Alauns entstehen durch einen augenblicklichen Bildungsvorgang und sind in ihrer Grösse unveränderlich bis zum Verschwinden in Lösungen, welche den Krystall stark angreifen. Verfasser hält es aus mehreren Gründen für sehr wahrscheinlich, dass die Flächen der Aetzfiguren gesetzmässige Krystallflächen seien, und hat diesbezügliche Messungen angestellt; dabei ergaben sich für jeden Krystall andere Winkel. Säuren rufen nur bei bestimmter Concentration Aetzfiguren hervor; zu starke sind wirkungslos. Zum Schlusse bespricht Verfasser noch das Ausheilen geätzter Alaune. Schön.

H. BAUMHAUER. Aetzversuche an Quarzkrystallen.

Z. S. f. Kryst. II, 117-125†; Beibl. d. Phys. II, 467-468†.

Verfasser beschreibt die durch Behandlung mit geschmolzenem Aetzkali erhaltenen künstlichen Flächen und Aetzeindrücke an Quarzkrystallen, die sämtlich von einem Handstücke aus dem Maderaner-Thal stammen. Zum Schlusse folgen noch einige Bemerkungen über glänzende und matte Flächen der Rhomboëder und Prismen nach ROSE's und eigenen Beobachtungen.

Schön.

E. WEISS. Concussion figures of Galena and Corrosion figures of Gypsum. J. of chem. soc. XXXIV, 550†.

Es entsteht ein mehr oder weniger vollständiges Kreuz auf einer frischen Spaltungsfläche von Bleiglanz, wenn man eine Stahlnadel darauf setzt und sanft auf dieselbe schlägt. Erhitzt man ferner ein mit Canadabalsam auf eine Glasplatte aufgekittetes Gypsblättchen derart, dass es theilweise trübe wird, so findet man den trüben Hauch vielfach unterbrochen und an den Rändern desselben zahlreiche Pünktchen, welche unter dem Mikroskop ein sehr konstantes Bild zeigen.

H.

J. KREJČÍ. Zur Theorie der Zwillingskrystalle. Sitzungs-

d. böhm. Ges. d. Wiss. 1877. 311-315†; Z. S. f. Kryst. III, 90†.

Verfasser bestimmt die wechselseitigen Verhältnisse der Flächenlagen an Zwillingskrystallen durch Ableitung von einer und derselben Grundgestalt mittelst der Gleichung von 4 tautozomalen Flächen unter Zuhilfenahme der allgemeinen Gleichung für den Cosinus der Kante zweier Flächen.

Schön.

J. STRÜVER. Ueber polysynthetische Spinellzwillinge.

Z. S. f. Kryst. II, 480-491†.

Verfasser hat eine Sammlung von mehreren Tausenden Spinellkrystallen durchmustert und darunter eine verhältnissmässig

grosse Menge von polysynthetischen Zwillingen gefunden, in denen die einzelnen Individuen auf die verschiedenste Weise mit einander verbunden sind. Die polysynthetischen Zwillinge, deren Beschreibung Hauptzweck dieser Abhandlung ist, werden in 3 Gruppen getheilt, je nachdem sie eine gemeinsame Zwillingsaxe, oder ihre Zwillingsaxen nicht unter sich, wohl aber ein und derselben Krystallfläche parallel, oder endlich ihre Zwillingsaxen weder alle unter sich, noch alle einer Fläche parallel haben. An mehreren der beschriebenen Krystalle wurden genaue Messungen ausgeführt, um zu prüfen, wie weit ihre wirklichen Winkel mit den theoretisch berechneten übereinstimmen. *Schön.*

P. EBELL. Ueber die Krystallisation von Metalloxyden aus Glas. DINGL. polyt. J. CCXXVII, 264-266†.

Verfasser sucht die Einwände BENRATH'S gegen seine Versuche über die Krystallisation von Kieselerde, phosphorsaurem Kalk, Kryolith und der Schwefelmetalle aus Glas zu entkräften.

H.

FR. PFAFF. Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Krystallwinkel. Erlanger Jahresber. Heft 10, p. 59-65†.

Aus genauen Messungen von Krystallwinkeln mit einem verbesserten Goniometer glaubt Verfasser den Schluss ziehen zu dürfen, dass Störungen in der normalen Lage der Krystallflächen eintreten können, die nahe $\frac{1}{2}$ Grad erreichen können. Diese Abweichungen können nicht ausschliesslich durch die letzte unregelmässige Auflagerung der oberflächlichen Schichten erzeugt werden, da ja häufig auch optische Abnormitäten auftreten, die beweisen, dass Störungen der Aneinanderlagerung der Krystallmoleküle durch das ganze Innere des Krystalls stattfinden.

H.

L i t t e r a t u r.

- E. SONSTADT. On the Application of SONSTADT'S Solution to the Separation of Minerals for Chemical Analysis. Chem. News XXXVII, 120†.
Prioritätsreklamation gegen HARDMANN.

4. M e c h a n i k.

- CAYLEY. On the kinematics of a plane. Quart. Journ. math. XVI, 1-8†.

Bewegen sich zwei auf einander befindliche Ebenen relativ zu einander, so wird ein beliebiger Punkt der beweglichen Ebene auf der festen eine Curve beschreiben und irgend eine Curve auf der beweglichen Ebene eine Curve auf der festen umhüllen. Beides gilt auch umgekehrt. Ausserdem giebt es in der beweglichen Ebene eine Curve, welche auf einer Curve in der festen Ebene rollt, und diese beide Curven bestimmen die Bewegung, falls die relative Anfangslage der Ebenen gegeben ist. Dies wird analytisch bewiesen. Der Specialfall, dass zwei Punkte der beweglichen Ebene gerade Linien auf der festen Ebene beschreiben, wird geometrisch behandelt. Nachdem der Fall betrachtet ist, dass die beiden Punkte sich auf Geraden bewegen, die einen rechten Winkel mit einander bilden, folgt die analytische Behandlung. Es wird auch gezeigt, wie die umhüllte Curve in der festen Ebene gefunden wird, wenn die Curve in der beweglichen Ebene gegeben ist, und das Umgekehrte. *E. R.*

- H. LÉAUTÉ. Note sur un théorème relatif au déplacement d'une figure plane dans son plan. Bull. d. l. soc. math. VI, 170-172†.

Es wird bewiesen: „Wenn eine ebene Figur sich in ihrer Ebene nach irgend einem Gesetze bewegt, und man in einem gegebenen

Augenblicke alle die Punkte betrachtet, welche auf irgend einer durch das augenblickliche Rotationscentrum gehenden Geraden sich befinden, hüllen die Durchmesser der Trajektorien, welche von diesen Punkten in dem betrachteten Augenblicke beschrieben werden, einen Kegelschnitt ein, der einem rechtwinkligen Dreiecke eingeschrieben ist. Dieses Dreieck wird von dem durch das augenblickliche Rotationscentrum gehenden Durchmesser des Wendekreises, von der betrachteten Geraden und von dem auf diese Gerade aus dem Durchschnittspunkte mit dem Wendekreise gefällten Lothe gebildet. E. R.

C. LEUDES DORF. Theorem in kinematics. Messenger VII, 125-127†.

A. B. KEMPE. Note on Mr. LEUDES DORF's theorem in kinematics. Messenger VII, 165-167†.

— — A theorem in kinematics. Messenger VII, 190†.

C. LEUDES DORF. Note on the theorem in kinematics. Messenger VIII, 11-12†.

A. B. KEMPE. Proof of the theorem in kinematics. Messenger VIII, 42†.

— — Note on the theorem in kinematics. Messenger VIII, 130†.

1) A, B, C, P seien vier mit einander fest verbundene Punkte, die sich gleichzeitig in einer Ebene bewegen. $(A), (B), (C), (P)$ mögen die Inhalte der Flächenstücke bezeichnen, welche die von A, B, C, P beschriebenen geschlossenen Curven begrenzen, und x, y, z seien die Dreieckscoordinaten von P in Bezug auf das Dreieck ABC . Bedeutet endlich t die Tangente von P an den um ABC umschriebenen Kreis, so wird das Theorem durch die Formel ausgedrückt

$$(P) = x(A) + y(B) + z(C) + \pi t^2.$$

Von den Specialfällen sei erwähnt: P liege auf AB und theile diese Linie im Verhältniss von $c:c'$, dann reducirt sich die Formel auf

$$P = \frac{c(B) + c'(A)}{c + c'} - \pi cc',$$

d. h. auf das Theorem von HOLDITCH, wie es in dem Integral calculus von WILLIAMSON auf Seite 200 gegeben ist.

2) Die von den vier Punkten beschriebenen Curven brauchen nicht im gewöhnlichen Sinne geschlossene zu sein, die Punkte müssen nur zu ihren Ausgangspunkten zurückkehren. Wenn das System in die Anfangslage zurückkehrt, ehe es eine Rotation um 2π ausgeführt hat, so könne man einfacher setzen

$$(P) = x(A) + y(B) + z(C).$$

Die Bedeutung dieser beiden Aenderungen wird an einem Beispiele dargelegt.

3) Aus dem Theorem von LEUDES DORF könne leicht abgeleitet werden: „Wenn eine Ebene auf einer anderen von irgend einer Lage aus in beliebiger Weise gleitet und nach einer Anzahl Rotationen in ihre Anfangslage zurückkehrt, dann kann auf der sich bewegenden Ebene ein Kreis gefunden werden, von welchem jeder Punkt auf der festen Ebene eine Curve vom Flächeninhalte 0 beschreibt; alle Punkte irgend eines mit diesem Nullkreise concentrischen Kreises in der beweglichen Ebene beschreiben dieselben Flächenräume, und diese sind mit dem zwischen jenem Kreise und dem Nullkreise befindlichen Flächenraume proportional. — Wenn die bewegliche Ebene in ihre Anfangslage zurückkehrt, ohne dass sie eine vollständige Rotation gemacht hat, wird das System concentrischer Kreise durch ein System paralleler gerader Linien ersetzt, und der von einem Punkte irgend einer Linie beschriebene Flächenraum ist der Entfernung jener Linie von der Nulllinie proportional.“

4) Der Satz wird in der Form

$$(P) - x(A) - y(B) - z(C) = n\pi t^2 \quad \text{oder} \quad = 0$$

gewonnen, je nachdem das System n volle Rotationen ausführt, oder eine theilweise Rotation macht und dann in die Anfangslage zurückkehrt. Zu der einfachen Herleitung des Satzes wurde der Verfasser durch die Arbeit des Herrn E. B. ELLIOTT, „A theorem in areas including HOLDITCH's, with its analogue in three dimensions“ (MESSENGER VII, 150—156) angeregt, auf welche hier nur verwiesen werde.

5) Beweis des in 3) mitgetheilten Theorems.

6) Mittheilung von zwei Bemerkungen des Herrn LIGUINE bezüglich des in 3) erwähnten Satzes. Der Nullkreis kann in einen Punkt zusammenschrumpfen und kann imaginär werden. Der Mittelpunkt der concentrischen Kreise ist immer reell, und die von ihm beschriebene Fläche ist ein Minimum. *E. R.*

J. LEMOYNE. Notes sur quelques conséquences du théorème de M. VILLARCEAU. C. R. LXXXVI, 301-302†.

Mehrere bewegliche Punkte seien auf concentrischen Kugelflächen vertheilt. $P_i(P'_i \dots)$ sei der auf den Punkt $m_i(m'_i \dots)$ bezügliche Oberflächenwiderstand auf der Kugel mit dem Radius $R(R' \dots)$. X, Y, Z seien die Componenten nach den Coordinatenachsen von den aktiven und passiven Kräften, welche von möglichen Verbindungen anderer Art herrühren. Der Coordinatenanfangspunkt befinde sich im gemeinsamen Mittelpunkt der Kugeln. Dann nimmt das Theorem von VILLARCEAU (Berl. Ber. XXVIII, 89) die Gestalt an

$$\Sigma m v^2 = -R \Sigma P - R' \Sigma P' - \dots - \Sigma (Xx + Yy + Zz).$$

Es bestehe eine Kräftefunction, welche die Zeit nicht explicit enthält, und passive Kräfte, welche von Verbindungen anderer Art herrühren, seien nicht vorhanden, d. h. der auf diese Kräfte bezügliche Theil von $\Sigma (Xx + Yy + Zz)$ verschwindet, dann hängt

$$R \Sigma P + R' \Sigma P' + \dots$$

allein von den Coordinaten der Punkte ab. Dies trifft zu, wenn die Punkte sich unter der Wirkung anziehender oder abstossender Kräfte bewegen. Das Pendel ist der möglichst einfachste Fall.

Ein Punktsystem bewege sich nur unter der Wirkung wechselseitig anziehender Kräfte und die Kräftefunction sei eine homogene Function n ten Grades. W sei die lebendige Kraft des Systems in Bezug auf neue Axen, welche parallel den ersten durch den Massenmittelpunkt des Systems geführt sind. w bedeute die Entfernung des Punktes (x, y, z) vom Massenmittelpunkt. Dann folgt aus dem Satze von VILLARCEAU

$$\frac{1}{2} \frac{d^2}{dt^2} \Sigma m w^2 = W + nV.$$

Für das NEWTON'sche Attractionsgesetz ($n = -1$) und eine sta-

tionäre Bewegung des Systems, nimmt Σmw^2 Maximal- und Minimalwerthe nach einander an. Daher enthält das Theorem auch dem von JACOBI ausgesprochenen Satz (Vorlesungen über Dynamik S. 29), dass bei einem unter der Wirkung NEWTON'scher Attractionskräfte sich bewegendem stationären Punktsysteme die relative lebendige Kraft beständig um den Potentialwerth herum schwankt.

E. R.

HARRY HART. On SYLVESTER's kinematic paradox.

Mess. of Math. (2) VII, 189-190†.

Herr SYLVESTER löste sein 1874 in den Proceedings of the R. Institution ausgesprochenes Problem: „Ein Stabsystem (link work) soll hergestellt werden, welches in zwei seiner Punkte so befestigt oder centrirt ist, dass (wenn die Maschine in Bewegung gebracht ist) irgend ein anderer Punkt oder andere Punkte auf demselben genöthigt sind, sich auf der Linie der Centren zu bewegen“ durch ein System von 78 Stangen. Der Verfasser stellt das verlangte System aus 16 Stäben her.

E. R.

L. BURMESTER. Kinematisch-geometrische Theorie der Bewegung der affin-veränderlichen, ähnlich veränderlichen und starren räumlichen oder ebenen Systeme.

Z. S. f. Math. u. Phys. XXIII, 108-131†.

— — Ueber den Beschleunigungszustand ähnlich-veränderlicher und starrer ebener Systeme. Civiling. XXIV, 147-172†.

1) Fundamentale Beziehungen der Bewegung von den in der Ueberschrift genannten Systemen werden synthetisch abgeleitet. Ein besonderer Vortheil der Methode ist die Anschaulichkeit der Bewegungsformen.

2) Die Fruchtbarkeit der in 1) benutzten Methode soll durch die ausführliche Untersuchung eines Specialfalles der in 1) berücksichtigten Bewegungen dargelegt werden.

E. R.

GRUEY. Théorèmes sur les accélérations simultanées des points d'un solide en mouvement. C. R. LXXXVI, 1241-1244†.

24 Sätze in Bezug auf einen um einen festen Punkt beweglichen Körper, und 2 Sätze in Bezug auf einen frei beweglichen Körper werden mitgeteilt. *E. R.*

ALEXANDER B. W. KENNEDY. Notes on the geometric solution of some statical problems connected with mechanisms (linkworks). Proc. Math. S. IX, 221-225†.

Es handelt sich um die Lösung des Problems: Auf irgend ein Glied eines gegebenen ebenen Mechanismus, eines Gliedersystems, wirke eine bekannte Kraft, auf irgend ein anderes Glied wirke eine andere Kraft, deren Richtung gegeben ist, es soll die Grösse dieser Kraft bestimmt werden, wenn das Stabsystem sich im Gleichgewicht befindet.

Wie die in Anwendung gebrachte Methode der Momentancentren zu benutzen ist, zeigt der Verfasser zunächst bei einem System von vier Stäben, deren einer fest ist. Die Methode lässt sich bei dem schwierigeren Falle des PEAUCELLIER'schen Systems eben so leicht verwenden; überhaupt gewährt sie Erleichterungen bei der Lösung kinetischer und statischer Probleme durch rein graphische Methoden. *E. R.*

T. RITTERSHAUS. Das Kurbelgetriebe und seine Anwendungen. Civiling. (2) XXIV, 171-202†.

Das Gegebene ist eine Anwendung der allgemeinen Gesetze, welche die zwangsläufig geschlossene Kette mit nur Drehungspaaren unterworfen ist (Civiling. XXII); es wird die niedere Vier-Achsen-Kette oder Kurbelkette behandelt, und zwar nicht nur theoretisch, sondern es werden auch ihre Anwendungen in der Praxis berücksichtigt. Vorher werden die Sätze zusammengestellt und aus der Geometrie der Bewegung abgeleitet, auf

welche sich der Verfasser während seiner eigentlichen Untersuchung beziehen muss. *E. R.*

T. RITTERSHAUS. Kinematisch-geometrische Theorie der Beschleunigung für die ebene Bewegung. *Civiling.* (2) XXIV, 1-18†.

Die gegenseitige Bewegung zweier Ebenen sei bestimmt durch die Bahnen irgend zweier Punkte der einen Ebene in Bezug auf die andere, welche fest sei. Der Punkt p der beweglichen Ebene nehme dabei nach einander in der festen die drei Lagen P_1, P_2, P_3 ein. Der Zusammenhang dieser Lagen wurde bereits allgemeiner von GROUARD (*Étude sur les figures planes semblables. L'Inst.* 1869), specieller von DAHLANDER (*Geometrisk teori för accelerationen vid en plan figures förflyttning i dess plan. Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl.* 1868) untersucht. Der diesen Arbeiten zu Grunde liegende Gedanke wird dargelegt und erweitert. Zuletzt wird darauf hingewiesen, wie die Betrachtung auf beliebig viele Lagen ausgedehnt wird, wodurch für den Fall unendlich naher Lagen Beziehungen für Beschleunigungen aller Ordnungen erhalten werden. *E. R.*

CARLO SAVIOTTI. Le travature reticolari a membri caricati (con tre tavole). *Atti R. Acc. dei Lincei* (3) Memorie II, 523-533*.

CREMONA e BATTAGLINI. Relazione intorno ad una memoria intitolata: Le travature reticolari a membri caricati, autore della quale è l'ing. CARLO SAVIOTTI. *Atti R. Acc. dei Lincei* (3) *Transunti* II, 148-149†.

Nach dem kurzen Berichte wird in der Arbeit, welche in den Memorie veröffentlicht ist, das Problem gelöst: Man soll die longitudinalen und normalen Wirkungen in den Theilen eines netzförmigen Balkenwerkes bestimmen, welches nicht nur in den Knoten, sondern auch in den Verbindungsbrettern irgend wie belastet ist. *E. R.*

G. FAVARO. La determinazione grafica delle forze interne nelle travi reticolari (con sei tavole). Atti R. Acc. dei Lincei (3) Memorie II, 201-273*.

CREMONA e BATTAGLINI. Relazione sulla memoria dell'ing. GIAMBATTISTA FAVARO avente per titolo: La determinazione grafica delle forze interne nelle travi reticolari. Atti R. Acc. dei Lincei (3) Transunti II, 112-114†.

In 2) wird ausführliche Inhaltsangabe von 1) gegeben. Herr FAVARO zeigt, wie man durch graphische Constructionen 1. die inneren Kräfte, welche gegebenen Werthen der äusseren entsprechen, und 2. den grössten Werth der inneren Kräfte, wenn die äusseren veränderlich sind, bestimmen kann. E. R.

TRESCA. Emboutissage cylindrique d'un disque circulaire. C. R. LXXXVII, 369-372†.

Die Umformung einer kreisförmigen Scheibe vom Radius r in ein cylindrisches Gefäss vom Radius r_0 , wie sie bei der Anfertigung von Blechschachteln ausgeführt wird, veranlasst den Verfasser zu einigen Bemerkungen.

Die Mitte der kreisförmigen Scheibe vom Radius r_0 bleibt unverändert, aus dem Ringe $r-r_0$ wird die cylindrische Seitenwand. Bei der Annahme, dass die Dicke dieselbe bleibt, wird jeder Ring vom Radius r und der Breite dr zu einem Cylinderstreifen von der Basis $2\pi r_0$ und der Höhe dh , daraus folgt

$$h = \frac{r^2 - r_0^2}{2r_0}.$$

Jeder Durchmesser des ursprünglichen Kreises wird für $r-r_0$ sich senkrecht zum Umfange des Kreises r_0 stellen und dadurch in zwei Erzeugende des Cylinders von der Länge h umgeformt werden. Der Verfasser untersucht noch, in welche Curve sich eine um a von einem Durchmesser entfernte Parallele desselben verwandelt. E. R.

R. S. BALL. On the principal screws of inertia of a free or constrained rigid body. *Phil. Mag.* (5) VI, 274 bis 281†.

Anfangsbewegungen eines starren Körpers, welcher durch die Wirkung irgend eines Impulses aus der Ruhe gebracht wird, werden vom Verfasser nach der in seiner „Theory of screws“ dargelegten Methode geometrisch betrachtet. *E. R.*

J. W. SHARPE. Note on the centre of gravity of the frustrum of a pyramid. *Mess. of Math.* VIII, 124-125†.

Der Pyramidenstumpf wird in vier Pyramiden zerlegt gedacht, und es wird benutzt, dass der Schwerpunkt einer Pyramide der von vier gleichen in den Ecken derselben gedachten Theilchen ist. *E. R.*

LAISANT. Note touchant deux théorèmes de LAGRANGE sur le centre de gravité. *Bull. d. l. soc. math.* VI, 193-194†.

Die beiden von LAGRANGE in seiner Abhandlung „sur une propriété nouvelle du centre de gravité“ (*Nouv. Mém. de l'Acad. . . de Berlin, année 1783* und *Oeuvres complètes V, 535*) bewiesenen Theoreme werden mit Hilfe der Quaternionen kurz hergeleitet. *E. R.*

ASAPH HALL. The centre of gravity of the apparent disk of a planet. *Monthl. Not.* XXXVIII, 122-123†.

Es wird gezeigt, wie der Schwerpunkt von Planeten, welche man als kugelförmig ansehen kann, durch Beobachtungen von der Erde aus, welche nicht zur Oppositionszeit gemacht werden, gefunden werden kann. *E. R.*

R. TOWNSEND. On the moments of inertia of solid circular rings generated by the revolution of closed central curves. *Quart. Journ. math.* XVI, 278-279†.

Folgender Satz wird bewiesen: „Eine geschlossene Central-curve von beliebiger Grösse und Gestalt drehe sich um eine beliebige in ihrer Ebene befindliche Axe, die ihren Umfang nicht schneidet. Die Trägheitsmomente I und J des durch Drehung der Curve bestimmten festen Körpers in Bezug auf die Drehungsaxe und die senkrechte durch den Trägheitsmittelpunkt des festen Körpers gehende Ebene, werden beziehungsweise durch die Formeln gegeben

$$I = m[a^2 + 3h^2], \quad J = m\left[k^2 - \frac{l^4}{a^2}\right].$$

Hierin bedeuten m die Masse des Körpers, a die Entfernung des Mittelpunktes der erzeugenden Fläche von der Umdrehungsaxe, h und k die Armlängen der Trägheitsmomente der Fläche in Bezug auf die parallele und senkrechte Axe, welche durch ihren Mittelpunkt gehen, und l die Armlänge ihres Trägheitsproductes in Bezug auf dieselben Axen.“ E. R.

P. MEUTZNER. Zur Theorie des Keiles. GRUNERT Arch. LXI, 344-350†.

Der Satz „Eine senkrecht auf die Basis eines materiellen gleichschenkligen Dreiecks wirkende Kraft ist äquivalent mit zwei einander gleichen, senkrecht zu den Schenkeln wirkenden Druckkräften $Q = Q'$, wenn erstere sich zu je einer der letzteren verhält, wie die Basis zu einem Schenkel“, wird elementar bewiesen. Darauf wird die Umkehrung ausgesprochen: „Drücken zwei Kräfte $Q = Q'$ senkrecht auf die Schenkel eines materiellen gleichschenkligen Dreiecks, so kann ihnen das Gleichgewicht gehalten werden durch eine zur Basis senkrechte Kraft P , wenn diese zu je einer Druckkraft sich verhält wie die Basis zum Schenkel.“ Sieht man das Dreieck als Durchschnitt eines gleichschenkligen Keiles an, so hat man den Satz vom Gleichgewichte der Kräfte am Keile. Ausserdem wird die Fassung dieses Satzes, wie sie in den Büchern von REIS, MÜLLER, SPILLER, FLIEDNER, WEINHOLD, GERDING gegeben ist, kritisirt. E. R.

M. LÉVY. Sur la composition des accélérations d'ordre quelconque et sur un problème plus général que celui de la composition des mouvements. C. R. LXXXVI, 1068-1071†.

PH. GILBERT. Sur le problème de la composition des accélérations d'ordre quelconque. C. R. LXXXVI, 1390 bis 1391†.

LAISANT. Note sur un théorème sur les mouvements relatifs. C. R. LXXXVII, 204-206†.

M. LÉVY. Sur une Note de M. LAISANT, intitulée: „Sur un théorème sur les mouvements relatifs“. C. R. LXXXVII, 259-260†.

LAISANT. Note relative à une réclamation récente. C. R. LXXXVII, 377†.

V. LIGUINE. Note relative au théorème sur la composition des accélérations d'ordre quelconque. C. R. LXXXVII, 593-595†.

In 6) wird konstatiert, dass der in 1) ausgesprochene und bewiesene Satz über die Zusammensetzung von Beschleunigungen irgend welcher Ordnung bereits 1866 von J. SOMOFF im 9. Bande der russischen Ausgabe der Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg gegeben ist. [Die bezügliche Abhandlung „Sur les accélérations de divers ordres dans le mouvement relatif“ befindet sich in französischer Sprache im Bull. de Pétersb. IX, 469 — 477.] SOMOFF hat sein Theorem in veränderter Form in seiner „Mechanik“ wiedergegeben. Herr LÉVY hat jedoch noch eine interessante Bemerkung hinzugefügt.

2) Zu dem in 1) gegebenen Satze kann man auch ohne Anwendung einer Reihenentwicklung gelangen, man braucht nur so zu verfahren, wie Herr GILBERT es in seinem „Cours de mécanique“ (p. 62) bei der Zusammensetzung von Beschleunigungen erster Ordnung macht. Dies wird gezeigt. Eine weitere Mittheilung wird in Aussicht gestellt.

3) Der Satz von CORIOLIS über die Beschleunigung bei der relativen Bewegung wird mit Benutzung der Quaternionen verallgemeinert.

4) Die in 3) gegebene Verallgemeinerung ist das in 1) mitgetheilte Theorem.

5) Die Priorität des Herrn LÉVY wird anerkannt. *E. R.*

TCHÉBICHEF. Sur la résultante de deux forces appliquées à un seul point. Bull. d. l. soc. math. VI, 188-193†.

Die Relation

$$\frac{\sin(R_1, [R_1, R_2])}{\sin(R_2, [R_1, R_2])} = \frac{R_2}{R_1}$$

wird bewiesen, in welcher $[R_1, R_2]$ die Resultante der Kräfte R_1 und R_2 bezeichnet. *E. R.*

W. H. L. RUSSELL. On the occurrence of the higher transcendents in certain mechanical problems. Messenger VII. 18-21, 136-139. VIII, 8-11†.

Der Verfasser beschäftigt sich mit 7 Aufgaben, welche mit hyperelliptischen Functionen und höheren Transcendenten gelöst werden können. Man soll bestimmen die Bewegung

1) eines glatten Körperchens, welches sich in einem Rohre von kleinem kreisförmigem Querschnitte befindet, wenn das Rohr sich um einen seiner Durchmesser als einer festen Axe dreht;

2) zweier durch einen geraden Stab verbundener Theilchen P und P' , deren Massen m und m' sind, wenn die Theilchen sich in zwei Rinnen AP und AP' in einer vertikalen Ebene bewegen sollen;

3) einer Kugel, die in einem hohlen, rauhen Cylinder mit horizontaler Axe rollt, wenn der Schwerpunkt der Kugel und der Kugelmittelpunkt nicht zusammenfallen, diese beiden Punkte sich aber immer in vertikaler Ebene befinden;

4) von einem Stücke eines Rotationsparaboloids, das auf einer rauhen, horizontalen Ebene rollt und dessen Schwerpunkt sich im Brennpunkte befindet;

5) einer Kugel, die an einem vertikal stehenden Cylinder von parabolischer Grundfläche hinabrollt;

6) eines schweren Stabes, dessen eines Ende an einem Scharnier befestigt ist und welcher auf einen semielliptischen Cylinder drückt, während dieser sich auf einer glatten, horizontalen Ebene bewegt, die das Scharnier enthält;

7) eines Cylinders, welcher sich mit seiner horizontalen Axe auf einer glatten, geneigten Ebene befindet, während um ihn eine Schnur gewunden ist, deren eines Ende sich in einem festen Punkte befindet.

E. R.

APPELL. Sur une interprétation des valeurs imaginaires du temps en mécanique. C. R. LXXXVII, 1074-1077†.

Den Bewegungsgleichungen für ein System von n materiellen Punkten kann man die Form geben

$$m_k \frac{d^2 x_k}{dt^2} = X_k + \lambda_1 \frac{\partial f_1}{\partial x_k} + \lambda_2 \frac{\partial f_2}{\partial x_k} + \dots + \lambda_p \frac{\partial f_p}{\partial x_k}.$$

Die Grössen x_k hängen nur von den Lagen der Punkte ab, die Grössen f_1, \dots, f_p sind von der Zeit unabhängig. Man eliminiere die Grössen λ , dann erhält man $3n - p$ Gleichungen; es heisse das Gleichungssystem A . Dieses System und die Gleichungen

$$(1) \quad f_1 = 0, \quad f_2 = 0, \quad \dots \quad f_p = 0$$

werden die Bewegung vollständig bestimmen, wenn für die Zeit $t = 0$ die Lagen $(x_k)_0 = a_k$ und die Geschwindigkeiten

$$\left(\frac{dx_k}{dt} \right)_0 = \alpha_k$$

gegeben sind. — Dasselbe System sei gleich grossen, aber entgegengesetzt gerichteten Kräften unterworfen, und die Anfangsbedingungen seien dieselben. Aus den Gleichungen

$$-m_k \frac{d^2 x_k}{dt^2} = X_k + \mu_1 \frac{\partial f_1}{\partial x_k} + \mu_2 \frac{\partial f_2}{\partial x_k} + \dots + \mu_p \frac{\partial f_p}{\partial x_k}$$

wird man durch Elimination der μ ein System B von $3n - p$ Gleichungen bekommen. Dieses System in Verbindung mit den Gleichungen (1) wird wieder die Bewegung völlig erkennen lassen, wenn die oben angegebenen Anfangsbedingungen gegeben sind. Zu demselben Resultate gelangt man aber auch, wenn in den Gleichungen A und den zugehörigen Anfangsbedingungen t

durch $t\sqrt{-1}$ und α_k durch $-\alpha_k\sqrt{-1}$ ersetzt wird. Daraus wird gefolgert: „Wenn ein System materieller Punkte gegeben ist, das gewissen von der Zeit unabhängigen Verbindungen und der Wirkung von Kräften, die nur von den verschiedenen Lagen der Punkte abhängen, unterworfen ist, bleiben die Integrale der Differentialgleichungen für die Bewegung dieses Systems reell, falls man in ihnen t durch $t\sqrt{-1}$ und die Projectionen der Anfangsgeschwindigkeiten α_k, \dots durch $-\alpha_k\sqrt{-1}, \dots$ ersetzt. Die so erhaltenen Ausdrücke sind die Gleichungen der neuen Bewegung, welche dieselben materiellen Punkte ausführen würden, wenn sie bei denselben Anfangsbedingungen Kräften unterworfen worden wären, die beziehungsweise gleich gross und entgegengesetzt gerichtet wie jene sind, welche die erste Bewegung erzeugten.

E. R.

GUSTAV SCHMIDT. Ueber den Begriff Masse. Jahresber. d. Vereines Lotos 1878, 17-24†.

Nachdem Definitionen von „Masse“ wiedergegeben sind, wie man sie besonders in mehreren der gebräuchlichen Lehrbücher der Physik findet, und nachdem diese Definitionen als nicht brauchbar befunden sind, definirt der Verfasser den Begriff „Masse“ so: „Die letzten Theilchen irgend eines Körpers sind vollkommen identisch und die Masse desselben ist der Anzahl der enthaltenen letzten Theilchen proportional. Ein chemisches Atom ist eine bestimmte, durch chemische oder physikalische Mittel nicht trennbare Gruppe solcher gleichartiger letzter Theile, deren Anzahl proportional dem Atomgewichte ist. Die chemischen Eigenschaften des Atoms sind durch die Zahl und durch die Gruppierungsweise der letzten Theilchen im Atom bestimmt.“ Nothwendige Folge dieser Definition ist, dass im leeren Raume alle Körper gleich schnell fallen und die beschleunigende Kraft der Anzahl der zu beschleunigenden Theilchen, also der Masse proportional ist. Die in der Chemie gemachten Erfahrungen sprechen nicht gegen die gegebene Definition. Ferner ist begreiflich, „dass in grösserer Distanz, wo die Aetherhüllen der

als Krystalle zu denkenden Körperatome und die zufällige Stellung der Axe dieses Krystalls nicht mehr von Einfluss ist, einzig und allein die Anzahl der letzten Theilchen oder die Masse von Einfluss auf die Kraftäusserung ist, und dass sich dann 2 Massen m, m' so verhalten, als ob ihre Massenmittelpunkte sich nach dem NEWTON'schen Gesetze $C \frac{mm'}{r^2}$ anziehen würden.“ Massenmittelpunkt einer Masse oder eines Massensystems ist der geometrische Ort, dessen Coordinaten die arithmetischen Mittel der betreffenden Coordinaten aller vorhandenen letzten Theilchen sind. „Der Massenmittelpunkt ist demnach ein rein geometrischer Begriff, während der mit ihm identische Schwerpunkt als Angriffspunkt der Resultante paralleler, den Massen proportionaler Kräfte ein mechanischer Begriff ist.“

Weil die Zahl der letzten Theilchen unbekannt ist und allgemein eine beschleunigende Kraft K proportional der Masse M und der Beschleunigung g' ist, so kann in

$$K = \alpha M g'$$

$\alpha = 1$ gesetzt werden. Für den freien Fall ist $K = G$, dem Gewichte, und $g' = g$, der Beschleunigung der Erde, folglich ist auch

$$M = \frac{G}{g}.$$

Der Proportionalitätsfactor C in der Gleichung

$$K = C \frac{mm'}{r^2}$$

wird auf zwei Arten bestimmt. 1) m sei die Masse der Erde, welche als homogenes Rotationsellipsoid gedacht wird, r der Erdradius und m' die Masse vom Gewichte $G = m'g$. Indem die BESSEL'schen Zahlen für die Erdaxen benutzt werden, die Umdrehung der Erde berücksichtigt, für Paris $g = 9,808$ genommen und die Dichte der Erde $\delta = 6$ gesetzt wird, ergibt sich $C = 6,0168 \cdot 10^{-10}$. 2) Ist M die Masse der Sonne, m die eines Planeten, A die grosse Halbaxe der Bahn, T die halbe Umlaufszeit, dann hat man

$$\frac{A^3}{T^2} = C \frac{M + m}{\pi^2}.$$

Wenn für die Erde $M = 322800$ m, $A = 20000000$ Meilen und wenn die Sonnenparallaxe gleich $8,85''$ genommen wird, ist

$$C = 6,08784 \cdot 10^{-10}.$$

Nimmt man rund

$$C = 6 \cdot 10^{-10},$$

dann findet man für die Anziehung der Masse von 1 kg auf die gleiche Masse von 1 kg in der Entfernung von 1 m:

$$K = C : g^2,$$

folglich für $g = 9,81$

$$K = \frac{6,2346 \text{ kg}}{10^{12}}.$$

Die Anziehung von 1000 kg auf 1000 kg in 1 m Entfernung ist

$$K = 6,25 \text{ mgr.}$$

Die Anziehung der Sonne auf die Erde ergibt sich so gleich

$$3847 \text{ Trillionen kg.} \quad E. R.$$

J. BERTRAND. Sur l'homogénéité dans les formules de physique. C. R. LXXXVI, 916-920†.

Mathematische und physikalische Formeln sind homogen, wenn ihre Richtigkeit durch die Veränderung der Einheiten in ihnen nicht aufgehoben wird. In Folge der nothwendigen Homogenität kann man zuweilen Formeln und physikalische Gesetze a priori angeben. Hierfür werden zwei Beispiele gegeben. Das erste bezieht sich auf die Ausbreitung der Elektrizität in einem isolirten und als unendlich lang angenommenen Telegraphendrahte. Das eine Ende des Drahtes habe stets das Potential V_0 . Nach welcher Zeit T wird das Potential in einem gegebenen Punkte des Drahtes den gegebenen Werth V haben? — T wird ausser von V_0 , V , l , der Entfernung der beiden Punkte mit den Potentialen V und V_0 , noch vom Widerstande der Längeneinheit R , der elektrischen Capacität C und der Elektrizitätsmenge E , welche bei der Einheit der Stromintensität in der Zeiteinheit durch den Querschnitt des Drahtes fließt, abhängen. Folglich ist

$$T = F(V_0, V, l, R, C, E).$$

Die Einheiten der Länge, der Zeit und der Kraft mögen beziehungsweise α , β , γ Mal kleiner genommen werden. Dann erhält man

$$\beta T = F\left(V_0 \sqrt{\gamma}, V \sqrt{\gamma}, l\alpha, \frac{R}{\alpha}, C, E \frac{\alpha}{\beta}\right).$$

Damit diese Gleichung von α , β , γ unabhängig ist, muss man

$$T = \frac{l}{E} \omega\left(\frac{V_0}{V}, lR, C\right)$$

haben. Weil die Zeit T mit dem Widerstande R wachsen muss, so kann sie nicht proportional mit l sein. Daher ist es unmöglich, dass hier für die Elektrizität eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit besteht, wie die für das Licht oder den Schall existirende. T wird dagegen proportional mit R sein, wenn man die Induction des Stromes auf sich selbst vernachlässigt. Durch eine weitere Ueberlegung wird

$$T = \frac{l^2 R}{E} F\left(\frac{V_0}{V}, C\right)$$

gefunden. T ist also mit l^2 proportional, was Herr W. THOMSON experimentell festgestellt hatte. Der Beweis dafür liess aber bisher an Strenge zu wünschen übrig.

Die Methode der Dimensionen wird in analoger Weise beim Problem der Abkühlung einer homogenen Kugel verwendet.

E. R.

E. BETTI. Sopra una estensione dei principî generali della dinamica. Atti R. Acc. dei Lincei (3) Transunti II, 32-33†.

Durch den RIEMANN'schen Nachweis, wie der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft aus dem HAMILTON'schen Principe hergeleitet werden kann (RIEMANN. Schwere, Elektrizität und Magnetismus. Hrsg. von K. HATTENDORF. Abschnitt III), gelangte Herr BETTI zu dem Theoreme: „Wenn das HAMILTON'sche Princip gilt, und die Kräftefunction V von den Coordinaten q_s und von deren ersten Ableitungen nach der Zeit q'_s abhängt, besteht immer das Princip der lebendigen Kraft

$$T = P + h,$$

wo T die lebendige Kraft, P das Potential des Systems ist; dieses Potential wird aus der Kräftefunction mittelst der Gleichung

$$P = V - \sum_s \frac{\partial V}{\partial q'_s} q'_s$$

abgeleitet.“ — Die beiden folgenden Sätze beziehen sich auf das Princip von der Erhaltung der Bewegung des Schwerpunktes und der letzte auf das von der Erhaltung der Flächenräume unter denselben Bedingungen. Beweise sind nicht gegeben. *E. R.*

EDUARD WEYR. Bemerkungen in Betreff zweier Sätze der Dynamik. Prag. Ber. für 1878, 133-146†.

Nach einigen Bemerkungen über den Satz von der Bewegung des Schwerpunktes und den Flächensatz wird die Beziehung gewonnen:

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dt} \cdot \left\{ l \sum m_i \frac{dx_i}{dt} + l' \sum m_i \frac{dy_i}{dt} + l'' \sum m_i \frac{dz_i}{dt} \right. \\ & + a \sum m_i \left(y_i \frac{dz_i}{dt} - z_i \frac{dy_i}{dt} \right) + b \sum m_i \left(z_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dz_i}{dt} \right) \\ & \left. + c \sum m_i \left(x_i \frac{dy_i}{dt} - y_i \frac{dx_i}{dt} \right) \right\} = b \sum X_i + l' \sum Y_i + l'' \sum Z_i \\ & + a \sum (y_i Z_i - z_i Y_i) + b \sum (z_i X_i - x_i Z_i) + c \sum (x_i Y_i - y_i X_i), \end{aligned}$$

wenn die Componenten der antreibenden Kräfte X_i , Y_i , Z_i stets der Gleichung

$$S = \varphi(t)$$

genügen, wo S die rechte Seite der ersten Gleichung bedeutet. Ist

$$S = 0,$$

so erhält man durch Integration der ersten Gleichung

$$\begin{aligned} & l \sum m_i \frac{dx_i}{dt} + l' \sum m_i \frac{dy_i}{dt} + l'' \sum m_i \frac{dz_i}{dt} + a \sum m_i \left(y_i \frac{dz_i}{dt} - z_i \frac{dy_i}{dt} \right) \\ & + b \sum m_i \left(z_i \frac{dx_i}{dt} - x_i \frac{dz_i}{dt} \right) + c \sum m_i \left(x_i \frac{dy_i}{dt} - y_i \frac{dx_i}{dt} \right) = \text{Const.}, \end{aligned}$$

welche Gleichung Herr CERRUTI in Atti dei Lincei (3) Transunti II. gegeben hat. *E. R.*

VALENTINO CERRUTI. Nuovo teorema generali di meccanica. Atti R. Acc. dei Lincei (3) Transunti II, 75-77†.

Das neue Theorem enthält das Princip der Erhaltung des Schwerpunktes und das der Erhaltung der Flächenräume als Specialfälle und wird so ausgesprochen: „Für ein in Bewegung befindliches System sei Φ der Complex, welcher durch die auf dasselbe wirkenden Kräfte bestimmt wird. Wenn alsdann 1. der Complex Φ beständig mit einem anderen linearen Complex θ in Involution ist, 2. für das nicht starre System die in einem unendlichen Kegelschnitte erfolgende und durch den Complex θ bestimmte Bewegung stets mit den Bedingungen, welchen das System unterworfen ist, verträglich ist; existirt in Bezug auf die Componenten der Geschwindigkeiten der verschiedenen Systempunkte ein Integral, welches ausdrückt, dass das Moment des Complexes, welcher aus der Grösse der Bewegung der verschiedenen Körperpunkte bestimmt ist, in Bezug auf den Complex θ während der ganzen Dauer der Bewegung constant ist.

Der analytische Ausdruck des erwähnten Integrals ist:

$$l \sum \mu \frac{dx}{dt} + m \sum \mu \frac{dy}{dt} + n \sum \mu \frac{dz}{dt} + p \sum \mu \left(y \frac{dz}{dt} - z \frac{dy}{dt} \right) \\ + q \sum \mu \left(z \frac{dx}{dt} - x \frac{dz}{dt} \right) + r \sum \mu \left(x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt} \right) = \text{const.},$$

wo l, m, n, p, q, r die Coordinaten des Complexes θ , μ die Masse des Punktes (x, y, z) etc. bedeuten.“ E. R.

N. JOUKOVSKY. Sur un cas particulier de mouvement d'un point matériel. Liouville J. (3) IV, 425-428†.

Der Verfasser zeigt, wie man leicht particuläre Integrale für die ebene Bewegung finden kann, wenn die Niveaulinien isothermische sind. Die Methode wird an dem Beispiele erläutert, dass die Niveaulinien concentrische Kreise und die Kraftlinien die Geraden sind, welche durch den Mittelpunkt der Kreise gehen. Das Resultat ist, dass die Methode in diesem Falle gestattet, die Bewegung eines materiellen Punktes leicht zu bestimmen, wenn

die centrale Kraft proportional mit r^k ist ($r =$ Entfernung des beweglichen Punktes vom Mittelpunkte der Kreise, k eine beliebige Zahl); jedoch muss die Kraft eine anziehende oder abstossende sein, je nachdem $\frac{k+1}{2} < 0$ oder > 0 ist. E. R.

A. G. GREENHILL. Solution of a mechanical problem.
Messenger VIII, 151-155†.

Es handelt sich um die von Herrn HOPKINSON gestellte Aufgabe: „Ein glatter Draht ist zu einem Kreise vom Radius a gebogen und rotirt mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit ω um eine verticale durch den Mittelpunkt gehende Axe, welche einen Winkel α mit der Ebene des Kreises bildet. Wenn ein glattes Kügelchen auf dem Drahte gleitet, soll gezeigt werden, dass die Bewegungsgleichung des Kügelchens längs des Drahtes

$$\frac{d^2s}{dt^2} = a\omega^2 \cos^2 \alpha \cos \frac{s}{a} \sin \frac{s}{a} - g \cos \alpha \sin \frac{s}{a}$$

ist, falls s vom niedrigsten Punkte aus gemessen wird. Ferner ist zu finden die Gleichgewichtslage des Kügelchens und die Zeit einer kleinen Schwingung um diese Lage.“

Durch einmalige Integration erhält man aus obiger Differentialgleichung

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = u^2 - a^2 \omega^2 \cos^2 \alpha \left(\cos \frac{s}{a} - \frac{g}{a\omega^2 \cos \alpha}\right)^2.$$

Beim stabilen Gleichwichte des Kügelchens ist

$$\cos \frac{s}{a} = \frac{g}{a\omega^2 \cos \alpha} (= \cos \gamma)$$

und u ist für diese Gleichgewichtslage die relative Geschwindigkeit von Kügelchen und Draht. Bei der weiteren Integration und Discussion der Gleichung

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = u^2 - a\omega^2 \cos^2 \alpha \left(\cos \frac{s}{a} - \cos \gamma\right)^2$$

sind die drei Fälle zu unterscheiden

$$\begin{aligned} u &< a\omega \cos \alpha (1 - \cos \gamma), \\ a\omega \cos \alpha (1 - \cos \gamma) &< u < a\omega \cos \alpha (1 + \cos \gamma), \\ u &> a\omega \cos \alpha (1 + \cos \gamma). \end{aligned} \quad \text{E. R.}$$

R. HOPPE. Bewegung eines am Faden hängenden Stabes.
GRUNERT Archiv LXII, 296-309†.

Die Aufgabe lautet: „Ein Faden, d. i. eine gewichtlose, un-
dehnbare Gerade, sei in dem einen Eckpunkt fest und trage am
andern einen Stab, d. i. eine starre Gerade mit beliebig vertheilter
Masse. Der Befestigungspunkt am Stabe sei beliebig, nur soll er
nicht dessen Schwerpunkt sein. Auf den Stab wirke allein die
Schwere. Einige Fragen in Betreff seiner Bewegung sollen unter-
sucht werden.“ Nach Aufstellung der allgemeinen Differential-
gleichungen wird die permanente Rotation untersucht. Ferner
wird nach der Stabilität der verticalen Lage gefragt. Hierbei
wird die Annahme gemacht, „Faden und Stab seien unendlich
wenig aus der verticalen Lage gerückt, ohne einen andern An-
stoss, als den einer Rotation.“ Die Rechnungen werden durch-
geführt. E. R.

J. BOUSSINESQ. Théorie des mouvements quasi-circulaires
d'un point pesant sur une surface de révolution creuse
à axe vertical. C. R. LXXXVI, 959-962†.

Dieselbe Methode, welche der Verfasser in der Note: „Sur
les mouvements quasi circulaires d'un point soumis à l'attraction
d'un centre fixe“ (C. R. LXXXV, 65-67; s. a. Berl. Ber. XXXIII,
174) angewendet hat, wird benutzt beim Studium analoger Be-
wegungen eines schweren Punktes auf einer Umdrehungsfläche,
deren Axe vertical ist. Ueber die Theorie kleiner Bewegungen
eines schweren Punktes auf einer solchen Fläche hatte der Ver-
fasser in C. R. LXXXV, 539-541 (Ber. Ber. XXXIII, 175) bereits
eine Note veröffentlicht. Jetzt kommt er zu dem Resultate: „Es
giebt keine Rotationsfläche, auf welcher ein beweglicher schwerer
Punkt im Allgemeinen geschlossene Bahnen beschreibt oder zur
Vollendung einer Oscillation eine constante Zeit gebraucht; jedoch
erfüllt das Ellipsoid von der Abplattung $\frac{1}{2}$ die erste Eigenschaft
für sehr kleine Schwingungen und für die quasi-circularen, wäh-
rend die Oberfläche mit cycloidischem Meridian für ebenfalls sehr

kleine Schwingungen und für die in einer Meridianebene erfolgenden die zweite Eigenschaft besitzt. E. R.

W. D. NIVEN. On the calculation of the trajectories of shot. Proc. R. Soc. XXVI, 268-287†.

F. BASHFORTH. Trajectories of shot. Nature XVII, 401†.

W. D. NIVEN. Trajectories of shot. Nature XVII, 466-467†.

Der Verfasser weist darauf hin, dass die Lösung der Bewegungsgleichung eines Geschosses die Bahn desselben nothwendig approximativ giebt, und wägt die Vortheile der verschiedenen Methoden, die Bahn des Geschosses zu bestimmen, gegen einander ab. Dabei bespricht er auch die Methode des Herrn BASHFORTH. Ferner wird gezeigt, wie das Problem besser, als bisher, gelöst werden kann.

2) Herr BASHFORTH tritt für seine Methode gegen die von Herrn NIVEN gemachten Bemerkungen ein.

3) Herr NIVEN hält seine Darlegungen dem Inhalte nach aufrecht und findet keine sachliche Verschiedenheit zwischen seinen Ansichten und denen des Herrn BASHFORTH. E. R.

MEISSEL. Beiträge zur Ballistik des Infanterie-Gewehrs. Progr. Realsch. in Kiel. 1878. 8-13†.

Für das Infanterie-Gewehr M/71 entnimmt der Verfasser aus den Schiesstafeln des Militärschiessstandes am Kieler Hafen: „Der Luftwiderstand . . . ist also proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit des Geschosses.“ Eine solche Annahme hat auch Herr LIGOWSKI in seinem „Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze“ als die den Schiessresultaten am besten entsprechende erklärt. Aus den Verdichtungen vor den bewegten Körpern erklärt sich, dass für permanente Gase ein anderes Widerstandsgesetz gilt, als für tropfbare Flüssigkeiten. Als zweites Gesetz wird aufgestellt, dass „der Widerstand gleichzeitig dem Quadrat der Dichtigkeit des Gases proportional ist.“ $f(x)$ gebe an, um wie viel Meter sich das Geschoss für die Bahnlänge x beim

Horizontalschuss senkt. Die Werthe der Function $f(x)$ und ihrer beiden ersten Ableitungen (die 3. ergibt sich für das Intervall als constant) sind für $x = 0$ m bis 1050 m von 50 m zu 50 m berechnet. Der Schluss bezieht sich auf die ballistische Linie für die Elevationswinkel 15° , 90° und die unter 12° befindlichen.

E. R.

ÉMILE MATHIEU. Sur le problème des trois corps.

Liouville J. (3) III, 216-218†.

ALLÉGRET. Note sur le problème des trois corps.

Liouville J. (3) III, 422-425†.

ÉMILE MATHIEU. Réponse à la Note de M. ALLÉGRET sur le problème des trois corps. Liouville J. (3) IV, 61-63†.

Der Verfasser findet die Behandlung des Problems der drei Körper, wie sie von Herrn ALLÉGRET (Liouville J. (3) I, 277-316) gegeben ist, nicht exact.

2) Herr ALLÉGRET meint, es handle sich um Missverständnisse des Herrn MATHIEU.

3) Die eine in 1) gemachte Bemerkung, dass bei der Transformation der Bewegungsgleichungen in die canonische Form gewisse Winkeländerungen nicht als Differentiale der bezüglichen Variablen betrachtet werden können, wird aufrecht erhalten.

E. R.

H. SEBERT. Sur un appareil destiné à faire connaître simultanément la loi du recul d'une bouche à feu et la loi du mouvement du projectile. C. R. LXXXVII, 165-167†.

Die Resultate werden mitgetheilt, welche der Verfasser mit einem Apparate, den er construiren liess und für welchen er die RODMAN'sche Bezeichnung Velocimeter beibehält, bei verschiedenen Kanonen bekommen hat.

E. R.

R. BALTZER. Zur Geschichte des Potentials. *CRELLE J.* LXXXVI, 213-216†.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, durch wen und wo zuerst gewisse Benennungen und Sätze der Mechanik und dann im Speciellen der Potentialtheorie gegeben sind.

E. R.

L. WEBER. Ueber die Anwendung der Theorie des Potentials auf physikalische Probleme. *Schr. d. naturw. V. f. Schlesw.-Holstein.* III, 105-118†.

Die Entwicklung der Potentialtheorie wird kurz dargestellt. Es wird gezeigt, wie diese Theorie in der Mechanik verwendet wird, wie ihre Anwendung auf Probleme der Elektrostatik, der Elektrodynamik, der Wärmeleitung, der stationären elektrischen Strömung ausgedehnt ist. Schliesslich wird der Anwendung des Potentials auf Probleme der magnetischen Anziehung und Abstossung kurz gedacht.

E. R.

ANTON WASSMUTH. Zur Theorie des Flächenpotentials. *CARL Rep.* XIV, 428-430†.

Eine mit einem Agens bedeckte Fläche wirke auf einen materiellen Punkt. Wenn man sich diesen in der Richtung der Normalen durch die Fläche bewegt denkt, so wird das Flächenpotential beim Durchgange des Punktes durch die Fläche nicht unendlich, dagegen ändern sich die Kräfte dabei sprungweise. Beim Beweise hiervon denkt sich der Verfasser um den Schnittpunkt ein kleines Flächenstück nicht mit der zugehörigen Tangentialebene zusammenfallend, da diese Flächenstücke nur einen Punkt gemeinsam haben, sondern mit der Scheitelgend eines gewissen elliptischen Paraboloids, resp. eines hyperbolischen Paraboloids für antiklastische Flächen.

E. R.

É. MATHIEU. Réflexions au sujet d'un théorème d'un mémoire de GAUSS sur le potentiel. *CRELLE J.* LXXXV, 264-269†.

Um zu beweisen, dass man auf einer geschlossenen Fläche eine Masse in unendlich dünner Schicht stets so vertheilen kann, dass das Potential V dieser Schicht in jedem Punkte der Fläche eine gegebene Function U der Coordinaten des bezüglichen Punktes ist, zeigte GAUSS zunächst, dass bei gegebener Masse und homogener Vertheilung derselben das Integral

$$\Omega = \int (V - 2U) m ds$$

ein Minimum sein muss. m bedeutet die Dichte im Flächenelement ds und die Integration ist über die ganze Fläche auszudehnen. Die Betrachtungen des Verfassers beziehen sich auf das Minimum von Ω . Ein solches ist vorhanden, wenn bei beliebiger Masse $V - U = 0$ und bei gegebener Masse $V - U = \text{constant}$ ist. Um zu diesem Resultate zu gelangen, war zunächst nachzuweisen, dass

$$\Omega_1 = \int V m ds$$

und in Folge dessen auch Ω immer positiv ist, falls die Dichtigkeit in jedem Oberflächenpunkte endlich ist. Schliesslich wird dieser Satz an einem Beispiele constatirt, indem für s eine Kugel-
fläche genommen wird. E. R.

R. TOWNSEND. On JELLET's equation in the theory of potentials and its application to the attractions in two dimensions of thin circular laminae for the several inverse odd powers of the distance. Quart. Journ. math. XVI, 140-151†.

φ sei irgend eine Function der Entfernung

$$r = (x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 + \dots$$

in einem Raume von k Dimensionen, in welchem die Masse Σm beliebig vertheilt ist. V_n und V_{n-2} seien die Potentiale

$$\Sigma \left(m \frac{r^{n+1}}{n+1} \right) \quad \text{und} \quad \Sigma \left(m \frac{r^{n-1}}{n-1} \right)$$

des Systems für die n te und $(n-2)$ te Potenz der Entfernung in Bezug auf einen beliebigen Punkt (x, y, z, \dots) des Raumes. Die von JELLET in „Rep. Brit. Assoc. 1857“ gegebene Gleichung lautet dann

$$(1) \quad \Delta^2 V_n = (n-1)(n+k-1)V_{n-2},$$

wobei es gleichgültig ist, ob im Punkte (x, y, z, \dots) sich Masse des Systems befindet oder nicht. Es ist

$$\Delta^2 V_n = \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} + \dots$$

Gleichung (1) wird abgeleitet, und es wird darauf hingewiesen, dass sie die LAPLACE'sche Relation und die von POISSON gegebene Erweiterung enthält. Die Gleichung von JELLET besteht auch für V_{-n} , $V_{-(n+2)}$, u. s. w., wenn $n \geq k+1$ ist, was zunächst fraglich erscheint. Dies wird an dem Beispiele der gleichförmigen Massenvertheilung längs einer endlichen Linie erläutert. Durch Differentiation von V_n und V_{n-2} nach r erhält man die Ausdrücke für die bezüglichen Attraktionen A_n und A_{n-2} . Nachdem in Bezug auf diese einige Bemerkungen gemacht sind, folgen Anwendungen.

Für einen homogenen materiellen Kreis beziehungsweise Kreisring werden die Werthe von V_{-3} in Bezug auf einen Punkt P , welcher in dem zweidimensionalen Raume des Kreises resp. Kreisringes gelegen ist, direct berechnet. Da P ausserhalb oder innerhalb der Masse sein kann, so giebt dies vier Fälle. Für dieselben werden die Werthe von V_{-5} , V_{-7} , V_{-9} durch die successive Anwendung der Gleichung (1) gewonnen. Endlich werden die Ausdrücke der bezüglichen Attraktionen A_{-3} , A_{-5} , A_{-7} , A_{-9} gegeben.

E. R.

LAGUERRE. Sur l'attraction qu'exerce un ellipsoïde homogène sur un point extérieur. C. R. LXXXVI, 1257 bis 1259†.

Da

$$\frac{2\pi}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}} = \int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{A+iB\cos\varphi+iC\sin\varphi}$$

ist, so kann für das Potential V des homogenen Ellipsoids

$$\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{b^2} + \frac{Z^2}{c^2} = 1,$$

$$V = -k\rho \iiint \frac{dXdYdZ}{\sqrt{(X-x)^2 + (Y-y)^2 + (Z-z)^2}},$$

ein vierfaches Integral erhalten werden. Man setze dann

$$\begin{aligned} X &= a\xi, & Y &= b\eta, & Z &= c\zeta, \\ L &= a, & M &= ib\cos\varphi, & N &= ic\sin\varphi, \\ P &= x + iy\cos\varphi + iz\sin\varphi. \end{aligned}$$

Die Entfernung der Ebene H , deren Gleichung

$$LX + MY + NZ - P = 0$$

ist, vom Mittelpunkte des Ellipsoids sei D und die Entfernungen zweier mit H paralleler Ebenen von jenem Punkte seien t und $t + dt$. Berücksichtigt man, dass

$$P = D\sqrt{L^2 + M^2 + N^2}$$

ist und ersetzt dann L, M, N, P durch ihre Werthe, so erhält man

$$\begin{aligned} & \frac{V}{\rho abc} \\ &= -\frac{k}{2} \int_{-1}^{+1} \int_0^{2\pi} \frac{(1-t^2) dt d\varphi}{x + iy\cos\varphi + iz\sin\varphi - t\sqrt{a^2 - b^2 + (b^2 - c^2)\sin^2\varphi}}, \end{aligned}$$

wo die Integration in Bezug auf t leicht auszuführen ist. Nach einigen Bemerkungen über diese Gleichung erwähnt der Verfasser, dass bei der angewendeten Methode L, M, N, P als reell vorausgesetzt sind. Den Zweifel, ob diese Methode zulässig sei, wenn diese Grössen imaginär sind, sucht er durch den Hinweis zu beseitigen, dass eine andere sehr einfache, aber weniger kurze Methode, als die vorstehende, gleichfalls zu dem oben gegebenen Werthe führe.

E. R.

ARNOLD GIESEN. Oscillatorische Bewegung eines verlängerten Rotationsellipsoids in Folge der Anziehung eines weit entfernten Punktes. Z. S. f. Math. u. Phys. XXIII, 380-401†.

Sowohl durch einfache Bestimmung der an dem Ellipsoid wirkenden Kräfte, als auch aus der allgemeinen Formel für das Potential eines Ellipsoids wird abgeleitet, dass bei Zugrundelegung des NEWTON'schen Gravitationsgesetzes die Tendenz vorhanden ist, die ungleiche Axe des um den Mittelpunkt drehbaren

verlängerten (abgeplatteten) Ellipsoids in die Verbindungslinie (senkrecht zur Verbindungslinie) des anziehenden Punktes und des Ellipsoidenmittelpunktes zu stellen. Die Oscillation wird ausführlich untersucht, wenn die Anfangsgeschwindigkeit Null und wenn sie nicht Null ist. Hierbei zeigt auch der Verfasser, dass das homogene Ellipsoid nicht durch ein System von zwei, wohl aber durch eins von vier Punkten ersetzt werden kann, wenn diese gleiche Massen haben und die Eckpunkte eines Parallelogramms bilden. Statt der vier Punkte kann man auch zwei in ihrer Mitte mit einander verbundene homogene Linien nehmen. Die Linien brauchen nicht homogen zu sein, nur muss vom Schnittpunkte aus die Dichtigkeit gleichmässig variiren. Wenn die beiden Linien auf einander senkrecht stehen sollen, so muss das Verhältniss ihrer Längen gleich dem der beiden Axenlängen sein. Endlich macht der Verfasser noch die Voraussetzung, dass der anziehende Punkt auf einem um den Mittelpunkt des Ellipsoids beschriebenen Kreise um eine Mittellage mit kleiner Amplitude oscillire, und erwähnt eine Anwendung dieser Betrachtung auf den Mond.

E. R.

WILLIAM B. TAYLOR. Kinetic theories of gravitation.
Smithson. Inst. Rep. for 1876. Washington 1877. 205-282†.

In der Einleitung zeigt der Verfasser, welche Ideen NEWTON über die „Attraction“ gehabt zu haben scheint (S. 205—210), und stellt zusammen, welchen Bedingungen seiner Ansicht nach jede Hypothese, welche die Gravitation erklären will, genügen muss (S. 211—213). Darauf werden (S. 213—274) die bezüglichlichen Ansichten von VILLEMOT, BERNOULLI, LESAGE, EULER, HERAPATH, GUYOT, FARADAY, SEGUIN, BOUCHEPORN, LAMÉ, WATERSTON, CHALLIS, GLENNIE, KELLER, TAIT, SAIGEY, CROLL, LERAY, BOISBAUDRAN, GUTHRIE, CROOKES mehr oder weniger ausführlich berücksichtigt. Die letzten Seiten (274—282) sind einem Ueberblick gewidmet*).

E. R.

*) Es sei noch verwiesen auf: W. B. Taylor, Thoughts on the nature and origin of force. Smithson. Inst. Rep. for 1870, Wash. 1872 (17 S.).

C. ISENKRAHE. ISAAC NEWTON und die Gegner seiner Gravitationstheorie unter den modernen Naturphilosophen. Progr. Gymn. Crefeld. 3-39†.

Nachdem der Verfasser versucht hat, die Anschauung NEWTON'S vom Wesen der Gravitation kennen zu lernen, bemüht er sich bezügliche Ansichten Anderer zu erkennen und zu kritisieren. Im 2. und 3. Abschnitte wird unter besonderer Berücksichtigung von ZÖLLNER'S Ansichten die Annahme einer Fernwirkung kritisiert; der 3. Abschnitt bezieht sich auf das WEBER'SCHE Gesetz. Darauf findet SPILLER'S Ansicht, wie sie in dessen „Urkraft“ dargelegt ist, Beachtung. Es folgen Bemerkungen über v. DELLINGSHAUSEN'S Vibrationslehre. Im 6. Abschnitt soll die von Sir W. THOMSON ausgesprochene Hypothese, welche auf der Ansicht von LE SAGE beruht, kritisiert werden. Dies geschieht unter Zugrundelegung von Aeusserungen des Herrn TAIT, welche sich in dessen „Vorlesungen über einige neuere Fortschritte der Physik, 1877“ befinden. Bezüglich der Ansicht von LE SAGE citirt der Verfasser, was er darüber im Grundriss der Philosophie von UEBERWEG gefunden hat. Der letzte Abschnitt bezieht sich auf: „H. SCHRAMM. Die allgemeine Bewegung der Materie als Grundursache aller Naturerscheinungen. 2 Abth. Wien 1872.“

Das Gegebene soll der erste (kritische) Theil einer grösseren Arbeit sein, deren zweiter den Versuch enthalten wird, „das behandelte Problem ohne Benutzung irgend welcher centraler Kräfte auf rein kinetischer Grundlage zu lösen. E. R.

S. TOLVER PRESTON. On some dynamical conditions to LE SAGE'S theory of gravitation. Phil. Mag. (5) IV, 206 bis 213, 364-375†.

JAMES CROLL. LE SAGE'S theory of gravitation. Phil. Mag. (5) V, 45-46†.

S. TOLVER PRESTON. Application of the kinetic theory of gases to gravitation. Phil. Mag. (5) V, 117-127†.

— — The bearing of the kinetic theory of gravitation on the phenomena of „cohesion“ and „chemical

action“, together with the important connected inferences regarding the existence of stores of motion in space. *Phil. mag.* (5) V, 297-311†.

1) Es wird, weil gewisse von LE SAGE in seiner Theorie aufgestellte und willkürlich erscheinende Bedingungen durch ein Gas befriedigt werden, dessen Theilchen sehr klein sind und bei welchem daher die mittlere Weglänge der Partikeln sehr gross ist, untersucht, wie weit die von LE SAGE aufgestellten Principien den inzwischen in der Dynamik gemachten Fortschritten noch entsprechen, resp. wie sie zu modificiren sind. Verfasser skizzirt, wie man sich die Wirkungsart des Mediums zu denken habe, welches die Schwere erzeugt. Die Schwierigkeiten, welche die Theorie noch darbietet, werden erwähnt, und der Verfasser versucht sie zu beseitigen.

2) Eine Schwierigkeit findet Herr CROLL nicht genügend betont, nämlich wie die nothwendige Bedingung von LE SAGE, dass das Gesamtvolum der Molekeln einer Substanz verschwindend klein ist gegen das Gesamtvolum der zwischen diesen Molekeln befindlichen Zwischenräume, und die von Herrn W. THOMSON über die Grösse der Molekeln und die Zahl derselben in 1 ccm angegebenen Zahlen in Harmonie zu bringen. Ferner bemerkt er, dass einigen der Einwände des Herrn W. B. TAYLOR gegen die Theorie von LE SAGE bereits durch Herrn PRESTON begegnet ist, und dass eine oder zwei der Fundamentalforderungen des Herrn TAYLOR zweifelhaft zu sein scheinen.

3) Die in 2) erwähnte Schwierigkeit falle weg, wenn man beachte, dass es sich hier nicht um molekulare Dimensionen, sondern um molekulare Entfernungen (von Mittelpunkt zu Mittelpunkt) oder um die Zahl der Molekeln in der Volumeinheit handele. Da es nicht nothwendig zu sein scheint, dass die Molekeln zur Berührung gelangen, so könne man nicht deren Dimensionen, sondern nur deren Wirkungssphären messen.

Die Molekeln sind nicht compact, sondern porös zu denken, so dass das Gravitationsmedium durch dieselben in analoger Weise hindurchdringen kann, wie die Luft durch ein Gerüst. Die Elasticität der festen Körper könne dann auf die Elasticität ihrer

Molekeln zurückgeführt werden. Das Hindurchdringen der Lichtwellen und magnetischen Störungen durch die Körper könne man sich vorstellen, wenn in den Molekeln Zwischenräume sind und die Molekeln der festen Körper vielleicht einander berühren. — Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Theorie von LE SAGE in mehreren wesentlichen Punkten dynamisch mangelhaft war. Das wahre Verdienst von LE SAGE besteht in der Idee, wie er die „Schwere“, oder die Tendenz zweier Massen sich zu nähern, erklärt. Der Unterschied von LE SAGE'S Anschauung und der entsprechenden heutigen wird hervorgehoben. — Die kinetische Theorie lässt die Schwerewirkung nicht in's Unendliche sich ausdehnen. Das Gravitationsmedium unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Gase in mehrfacher Beziehung. Die Unterscheidung von potentieller und kinetischer Energie würde wegfallen, wenn man die Theorie von der Wirkung in die Ferne aufgibt. Dann hätte man es nur mit Bewegungsenergie zu thun und das Princip von der Unzerstörbarkeit der Bewegung biete sich einfach dar.

4) Nachdem die dargelegten Principien nochmals erwähnt sind, wird untersucht, wie sie zur Klarlegung der Cohäsionserscheinungen und der chemischen Wirkungen verwendet werden können. Wenn zwei Massentheilchen einander sehr nahe kommen, oder wenn man annimmt, dass sie sich berühren, so werden sie den Strom von Theilchen des Gravitationsmediums zerschneiden, es werden diese Theilchen nur gegen die abgewendeten Seiten der Massentheilchen stossen. Folglich werden diese mit grösserer Kraft gegen einander getrieben, als man erhalten würde, wenn man nur die Verringerung der Entfernung berücksichtigte. Auch auf den Träger der Lichtschwingungen, den Aether, kommt der Verfasser zu sprechen. Die theoretischen Darlegungen werden an einigen Beispielen erläutert. E. R.

G. HELM. Zu RIEMANN'S Gravitationstheorie. Z. S. f. Math. u. Phys. XXIII, 261-263†.

In den mathematischen Principien der Naturphilosophie von RIEMANN [Gesammelte mathematische Werke, S. 503] steht der Satz: „Nimmt man nun an, dass der raumerfüllende Stoff eine

incompressible homogene Flüssigkeit ohne Trägheit sei, und dass in jedes ponderable Atom in gleichen Zeiten stets gleiche, seiner Masse proportionale Mengen einströmen, so wird offenbar der Druck, den das ponderable Atom erfährt (der Geschwindigkeit der Stoffbewegung an dem Orte des Atoms proportional sein?).“ Nach dem Verfasser müssen die eingeklammerten Worte ersetzt werden durch „dem NEWTON'schen Potentiale an dem Orte des Atoms proportional sein.“ E. R.

GRUEY. Sur un nouvel appareil gyroscopique. C. R. LXXXVII, 395-397†.

HIRN. Observations, à propos d'une communication récente de M. GRUEY, sur un appareil gyroscopique. C. R. LXXXVII, 509-510†.

GRUEY. Réponse à une communication récente de M. HIRN, sur un appareil gyroscopique. C. R. LXXXVII, 636-637†.

G. SIRE. Observations à propos des communications de M. GRUEY et de M. HIRN sur un appareil gyroscopique (Extrait). C. R. LXXXVII, 774-775†.

GRUEY. Réponse aux observations de M. G. SIRE sur un appareil gyroscopique. C. R. LXXXVII, 958-960†.

1) Eine Abbildung und die Beschreibung des Apparates werden gegeben. Die Axe tt einer massiven Scheibe befindet sich als Durchmesser in einem Ringe B , welcher wie beim BOHNENBERGER'schen Apparate in einem zweiten Ringe A befestigt ist, dessen Axe vertical steht. Mit dem Ringe A ist ein Stab in horizontaler Lage fest verbunden. Auf den Stab ausgeübte Kräfte gestatten den Ring A in kleine, dem Auge unsichtbare Oscillationen zu versetzen. Mit diesem Apparate kann man die Rotation der Scheibe um die Axen tt und bb , die Axe von B , erreichen, von welchen bb fest zu sein scheint. — (Die Abbildung und Beschreibung des Apparates ist abgedruckt in Mondes (2) XLVII, 469-471† und wiedergegeben in Beiblätter III, 225-227†.)

2) Am Schlusse seiner „Théorie analytique élémentaire du gyroscope (Ann. de l'Observatoire IX) habe der Verfasser das Instrument abgebildet, mit welchem er seine analytische Theorie näherungsweise bestätigt habe. Dieses Instrument lasse sofort den Apparat des Herrn GRUEY erkennen; es müsse sich noch in der Sammlung des Observatoire befinden. Aus seinen Rechnungen ergebe sich, was Herr GRUEY experimentell nachgewiesen habe. Der neue Apparat beziehe sich auf einen besonderen Fall der in seiner Schrift behandelten Phänomene.

3) Was der Apparat des Herrn HIRN und der des Verfassers gemeinsam hätten, das wäre allen Gyroscopen gemein. Herr HIRN habe bekannte Bewegungen experimentell studiren wollen, der Verfasser habe eine neue Bewegung erzeugen wollen. Wesentlich sei, dass durch die getroffene Anordnung eine continuirliche Rotation des innern Ringes *B* erzielt werden könne. Hierüber enthalte die Abhandlung des Herrn HIRN nichts.

4) Die mit dem Apparate des Herrn GRUEY erzeugte Bewegungsart hat der Verfasser zuerst 1852 kennen gelernt, sie könne mit Hülfe seines 1859 der Academie vorgezeigten „Polytrophe“ erhalten werden. Die Theorie habe gelehrt, und sein Apparat habe bewiesen, dass die von Herrn GRUEY aufgestellten Bedingungen allgemeiner angenommen werden könnten.

5) Weder in den C. R., noch in den Schriften des Herrn SIRE finde sich etwas über die vom Verfasser erzeugte Rotation. Im Uebrigen polemisch. E. R.

GRUEY. Sur un nouveau pendule gyroscopique. C. R. LXXXVII, 526-529†.

Das Pendel besteht aus einem Kautschukfaden, dessen eines Ende fest und dessen anderes Ende an einem sonst frei beweglichen Ringe befestigt ist. Die Axe einer massiven Scheibe ist Durchmesser dieses Ringes und kann sich in diesem leicht drehen. Das FOUCAULT'sche Kreiselgesetz und das SIRE'sche Gesetz vom Parallelismus der Rotationsachsen kommen bei der Bewegung dieses Pendels gleichzeitig zur Geltung. Bezüglich der mit diesem Appa-

rate ausgeführten Experimente sehe man die „Note“, oder deren Abdruck in Mondes (2) XLVII, 471—474 (mit veränderter Abbildung), oder das Referat in Beiblätter III, 227—229 durch.

E. R.

GRUEY. Sur un tourniquet gyroscopique alternatif.
C. R. LXXXVII, 775-777†.

Bezüglich dieses gyroscopischen Apparates muss auf die Abbildung und Beschreibung a. a. O. verwiesen werden.

E. R.

A. R. CLARKE. On the figure of the earth. Phil. Mag.
(5) VI, 81-93†.

Indem der Verfasser ausser den früher berücksichtigten Gradmessungen die unter Leitung des Colonel WALKER in Indien ausgeführte beachtet, findet er für die Halbaxen des Sphäroids, welches die mittlere Gestalt der Erde den Messungen möglichst entsprechend darstellt, in Fussen des Normalyard

$$\begin{aligned} a &= 20926202 \\ c &= 20854895, \\ \text{also } \frac{c}{a} &= \frac{292,465}{293,465}. \end{aligned}$$

Die in Indien gemachten Beobachtungen werden durch dieses Sphäroid nicht gut dargestellt, die Abweichungen entsprechen der PRATT'schen Hypothese, dass die Erdkruste weniger dicht ist, wo sie dick, und dichter, wo sie dünner ist. Der Aequator des Ellipsoids, welches alle Beobachtungen für Indien am besten wiedergiebt, ist nicht mehr ein Kreis. Die drei Halbaxen dieses Ellipsoids sind

$$\begin{aligned} a &= 20926629 \\ b &= 20925105 \\ c &= 20854477 \end{aligned}$$

Die „Ellipticitäten“ der beiden Hauptmeridiane der Erde sind dann

$$\frac{a-c}{\frac{1}{2}(a+c)} = \frac{1}{289,54} \quad \text{und} \quad \frac{b-c}{\frac{1}{2}(b+c)} = \frac{1}{295,77}.$$

Die Länge der grösseren Axe des Aequators würde $8^{\circ} 15'$ westlich von Greenwich sein. Der Meridian des kleinsten Durchmessers des Aequators ginge durch Ceylon und theilte in der anderen Erdhälfte Amerika. *E. R.*

E. LEBOURG. Nouvel appareil pour la vérification expérimentale des lois de la chute des corps. D'ALMEIDA J. VII, 44-45†.

Mit dem fallenden Gewichte wird eine Stimmgabel verbunden, welche beim Beginne des Falles automatisch in Vibration versetzt wird und während des Falles auf einem festen und berussten Maassstabe sinusartige Curven verzeichnet. Es wird gezeigt, wie man mit diesem Apparate die Richtigkeit der Fallgesetze nachweisen und g approximativ messen kann. Dieser Apparat kann auch zur Vergleichung von Stimmgabeln dienen. *E. R.*

CH. HERMITE. Sur le pendule. Extrait d'une lettre adressée à M. GYLDÉN. CRELLE J. LXXXV, 246-249†.

Es wird gezeigt, dass die rechtwinkligen Coordinaten des Endpunktes eines sphärischen Pendels als Ableitungen gleichförmiger Functionen der Zeit nach der Zeit dargestellt werden können. Ausserdem giebt der Verfasser die Ableitungen von $\sin am(x)$, $\cos am(x)$, $\Delta am(x)$ in anderer Form, als C. O. MEYER, und die Ableitung von

$$Z(x) = \int_0^x k^2 \sin am(x) dx$$

nach dem Modul k .

E. R.

HUBERT AIRY. BLACKBURN'S double pendulum. Nature XVIII, 617†.

Eine typische Reihe solcher Curven, wie sie Herr ALFRED MARSHALL MAYER in seiner zweiten Mittheilung, „on the nature of vibratory motions“ (Nature XVIII, 594) beschrieben und welche

er mit BLACKBURN'S Doppelpendel erzeugt hatte, wurde bereits 1871 in Nature IV, 310—313, 370—372 in dem Artikel des Herrn AIRY über „Pendulum autographs“ veröffentlicht. Es soll vortheilhafter sein, die Curven nach Herrn AIRY'S Vorgang mit Tinte, als nach Herrn MAYER'S Vorschlag in Sand zu verzeichnen.

E. R.

E. GERLAND. Zur Geschichte der Erfindung der Pendeluhr. WIED. ANN. IV, 585-613†.

„Keine der bekannten von BÜRGI verfertigten Uhren hatte ursprünglich ein Pendel, selbst nicht die grosse Planetenuhr des Casseler Museums.“ Die Pendeluhr ist 1641 von GALILEI und 1656 von HUYGENS erfunden, ohne dass dieser von der Erfindung GALILEI'S wusste. GALILEI'S Apparat blieb lange unbekannt und wurde nie verwendet, der von HUYGENS fand dagegen schnell Anklang und Verwendung. Der Augsburger PH. TREFFLER hat keinen Antheil an der Erfindung der Pendeluhr. Diese ist daher als ein Werk GALILEI'S anzusehen.

E. R.

N. JOUKOVSKY. Sur la percussion des corps. Liouville J. (3) IV, 417-424†.

Der Stoss eines Körpers und eines materiellen, nicht elastischen Punktes kann nach POINSOT (Liouville J. 1857 und 1859) auf den Stoss zweier Punkte zurückgeführt werden, wenn die Stossrichtung in der Ebene oder senkrecht zu der Ebene ist, welche durch die beiden auf den Schwerpunkt bezüglichen Hauptträgheitsaxen des Körpers bestimmt wird. Dies kann erweitert werden. Man kann den Stoss zweier Körper, die frei beweglich und beliebig elastisch sind, auf den Stoss zweier Massenpunkte zurückführen.

E. R.

L i t t e r a t u r.

P. LANGER. Die Grundprobleme der Mechanik. Eine kosmologische Skizze. Halle a. S., Verlag von L. Nebert. (VI+68 S. 8°.)

- G. GORE. The art of scientific discovery or the general conditions and methods of research in physics and chemistry. London. Longman and Co. Besprochen in Chem. News XXXVIII, 286-287.
- W. SCHELL. Theorie der Bewegung und der Kräfte, ein Lehrbuch der theoretischen Mechanik. 2. Auflage. Theil 1. Leipzig. B. G. Teubner.
- J. SOMOFF. Theoretische Mechanik. Aus dem Russischen übersetzt von A. ZIWET. Theil 1. Kinematik. Leipzig. B. G. Teubner.
- PETER GUTRIE TAIT and the late WILLIAM JOHN STEELE. A treatise on dynamics of a particle with numerous examples. 4. edition, carefully revised. London. Macmillan & Co. Besprochen Phil. Mag. (5) VI, 391-393.
- W. K. CLIFFORD. Elements of dynamics. Part 1. Kinematic. London. Macmillan & Co. Besprochen von TAIT in Nature XXVIII, 89-91.
- E. J. ROUTH. A treatise on the stability of a given state of motion, particularly steady motion, being the essay to which the ADAMS Prize was adjudged in 1877, in the University of Cambridge. London. Macmillan and Co. (108 S. 8°)
- Der Wortlaut der Preisaufgabe und eine kurze Uebersicht über den Inhalt des Buches sind Phil. Mag. (5) V, 230-231 gegeben.
- CH. LABOULAYE. Traité de cinématique théorique et pratique ou théorie des mécanismes. 3. édition revue et complétée. Paris, Librairie du dictionnaire des arts et manufactures. (XXIV + 1016 S. 8°)
- H. T. EDDY. On the two general reciprocal methods in graphical statics. Amer. J. of math. I, 322-335.
- A. LAISANT. Réflexions sur la cinématique du plan. Nouv. ann. de math. (2) XVII, 481-507.
- ALFONSO BONOLIS. Determinazione grafica de' momenti inflettenti sugli appoggi posti a differente livello d'una trave continua composta di parecchie travate. Rend. di Napoli XVII, 92-105.

- E. FERGOLA, A. DE GASPARIS, F. PADULA. Rapporto sulla Nota presentata dal Prof. A. BONOLIS. Rend. di Napoli XVII, 91.
- J. D. C. M. DE ROOS. Jets over de gekoppelde kruk-beweging. Nieuw. Arch. IV, 125-150. s. Fortschr. d. Math. X, 593.
- G. THIEBAUT. Note sur le système de M. PEAUCELLIER. Nouv. ann. de math. (2) XVII, 258-261.
- DOSTOR. Centre de gravité du périmètre d'un quadrilatère quelconque et centre de gravité du volume d'un tronc de pyramide polygonale. Arch. f. Math. u. Phys. LXIII, 431-433.
- T. C. LEWIS. On centres of pressure, metacentres etc. Messenger VIII, 49-51. 114-118.
- — Applications of geometry of four dimensions to determine moments of inertia of bodies without integration. Quart. Journ. math. XVI, 152-158†.
- M. GEBBIA. Sulla stabilità virtuale dell' equilibrio d'un punto materiale isolato. Gior. d. matem. Battaglini XVI, 177-197.
- ÉMILE MATHIEU. Dynamique analytique. Paris, Gauthier-Villars. (VI + 320 S. 4°.)
- EILHARD WIEDEMANN. Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften bei den Arabern. IV. WIED. ANN. IV, 320†.

Um nachzuweisen, dass den Arabern die Vorstellung geläufig gewesen sei, es könne von einem Körper auf einen zweiten von ihm entfernten eine Wirkung, „eine geistige Kraft“ ausgeübt werden, ohne dass der erste Körper einen Gewichtsverlust dabei erleide, führt Abû Mûsâ Gâbis ben Hajjân unter Anderem folgenden Versuch an:

„Ich hatte einen Magneteisenstein, der 100 Dirhem Eisen aufhob. Ich liess ihn einige Zeit liegen und näherte ihn einem anderen Eisenstück, und er trug dies nicht. Ich glaubte, das zweite Eisenstück sei schwerer als 100 Dirhem, die er doch zuerst trug, und wog es, und siehe da, es wog nur 80 Dirhem. Es hatte also die Kraft des Magneten abgenommen, seine Grösse war aber unverändert geblieben.“

- GUSTAV SCHMIDT. Einfache Ableitung der EULER'schen Bewegungsgleichungen. Prager Ber. für 1878, 79-81*.
- J. LOUDON. EULER's equation of motion. Amer. J. of math. I, 387-388.
- L. J. GRUEY. Sur les accélérations des points d'un solide en mouvement. Leur distribution en groupes géométriques.
- E. VOSS. Bewegung eines schweren Punktes auf der Fläche eines geraden Kegels und eines Rotationsparaboloids. Progr. Realsch. I. O. Schwerin. (44 S. u. 4 Tafeln.)
- PH. GILBERT. Étude historique et critique sur le problème de la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe. Bruxelles, F. Hayer. (96 S.)
- A. WEILER. Die Bewegung eines Punktes, welcher von einem abgeplatteten Sphäroid angezogen wird. Astr. Nachr. XCII. 289-300, 305-318, 322-328.
- TH. VON OPPOLZER. Einige Bemerkungen über die Bahnbestimmung aus drei Orten. Astr. Nachr. XCII, 97-104.
- GYLDÉN. Ueber die Rotation eines festen Körpers, dessen Oberfläche mit einer Flüssigkeit bedeckt ist. Astr. Nachr. XCIII, 273-284.
- A. S. HERSCHEL. The „phantom“ force. Nature XVII. 302-303, 321-322, 340-342.
- HERMANN FRERICHS. Die Materie. Progr. Realsch. Neumünster. (20 S.)
- DAURIAC. Des notions de matière et de force dans les sciences de la nature. Paris, Germe Baillièrè & Co.
- M. WILH. MEYER. Kraft und Stoff im Universum. Basel 1878. (32 S. 8°.)
- A. TURNER. Die Kraft und Materie im Raume. Mit zehn Tafeln. Frankfurt a. M. Christian Winter. (VIII + 220 S. 8°.)
- GÜNTHER. Zur Geschichte des Gravitationsproblems. Gaea XIV, 288-293.
- MOHR. Ueber die Arbeit der Anziehung oder Gravitation. Gaea XIV, 497-503.

Sur les variations de l'intensité de la pesanteur dans un même lieu. *Mondes* (2) XLVI, 491-492.

PH. v. JOLLY. Die Anwendung der Waage auf Probleme der Gravitation. *Abh. d. k. Bair. Akad.* XIII. Abth. I. p. 91-121; *WIED. Ann.* V, 112-134. siehe *Berl. Ber.* XXXV.

Pendel-bestämningar under den svenska arktiska expeditionen 1872—73 anställda af Dir. AUG. WIJKANDER, beräknade af A. V. TIDBLOM. *Acta Univ. Lund.* XIV. Afdelning 2. (32 S., 1 Tafel, 4^o.)

SIRE. Polytrope. *Mondes* (2) XLVI, 424-425.

LAVOUT DE LESTRADE. Appareil pour l'étude des lois de la chute des corps. *Mondes* (2) XLV, 503-507.

PH. GILBERT. Note sur l'interprétation géométrique du mouvement apparent d'un point pesant à la surface de la terre. Bruxelles, F. Hayer.

ERMANNIO PICK. Un nuovo tellurio. *Cim.* (3) III, 68-71†.

Der Apparat wird ausführlich beschrieben, und seine Verwendung beim Unterrichte wird an einer Figur erläutert.

Das Cosinuspendedel in seiner Anwendung bei Regulatoren und Tachometern. *DINGL. J.* CCXXX, 458-464†.

Den Technikern soll eine kurze Erklärung des Cosinusregulators ohne mathematische Rechnung gegeben werden.

TISLEY. Harmonograph. *Chem. News* XXXVII, 79.

COSSON. Artilleristische Erfindungen und Versuche. *Ausland* 355-358.

AMÉDÉE GUILLEMIN. The applications of physical forces. Edited by J. N. LOCKYER. London. Macmillan and Co. 1877. Besprochen in *Quart. Journ. of science* XIV, 270-273.

AUSTIN FLINT. Ueber die Quelle der Muskelkraft beim Menschen. *Naturf.* XI, 96-98.

Bericht über eine Arbeit des Herrn FLINT, welche im *Journal of anatomy and physiology* Vol. XII. erschienen ist.

5. Hydrodynamik.

J. G. WALLENTIN. Ueber einen Vorlesungsversuch zur Demonstration des Unterschiedes des hydrostatischen und hydraulischen Drucks. WIED. ANN. IV, 294-298†; Mondes XLVI, 597.

Der hydraulische Druck ist kleiner als der hydrostatische für alle Querschnitte des Ausflussgefäßes, welche kleiner als der Querschnitt der Oberfläche sind, hingegen grösser für alle Querschnitte, welche grösser als der Querschnitt der Oberfläche sind. Diese Unterschiede lassen sich einfach durch eine geringe Modification demonstrieren, die man an dem HOLDAT'schen Apparat zum Nachweis des hydrostatischen Paradoxons anbringt. Man lässt zu dem Ende zu den drei Gefässen anschraubbare Deckel mit kleiner Oeffnung herstellen. Befestigt man nun an dem einen Arm einer hydrostatischen Wage den zum Nachweis des Archimedischen Principis dienenden Messingcylinder und bringt denselben in eins der modificirten mit Wasser gefüllten und zunächst mit der Hand verschlossenen Gefässe, äquilibrirt die Wage, so bemerkt man beim Ausfluss des Wassers bei constantem Niveau, dass das Gleichgewicht in dem einen oder andern Sinne oder gar nicht gestört wird, je nachdem man ein abgestumpftes Kegelfäss oder ein verkehrt abgestumpftes Kegelfäss oder ein cylindrisches Gefäss anwendet. Die Ursache dieser Erscheinung wird auch theoretisch nachgewiesen. *Rth.*

H. LE CHATELIER. Sur un procédé pour mesurer avec précision les variations de niveau d'une surface liquide. C. R. LXXXVII, 1024-1026†.

Der Verfasser nähert der Flüssigkeitsoberfläche eine Spitze und zwar von unten. Mittelst der modificirten Methode von FOUCAULT zur optischen Untersuchung ebener Oberflächen wird dann der Augenblick fixirt, in welchem durch die zur Oberfläche ge-

langende Spitze eine Deformation derselben eintritt. Es lassen sich so mit einer 3—4mal vergrößernden Lupe sehr kleine Niveauänderungen erkennen, wobei ein etwaiger Beobachtungsfehler kleiner als $\frac{1}{1000}$ mm sein soll. *Rth.*

J. Y. BUCHANAN. The compressibilities of distilled water, sea-water, solution of chloride of sodium and mercury. *Nat.* XVII, 439-440†.

Verfasser bestimmt den Compressibilitätscoefficienten von destillirtem Wasser, Meerwasser, Salzlösungen und Quecksilber vermittels Piezometer. *H.*

K. ZÖPPRITZ. Hydrodynamische Probleme in Beziehung zur Theorie der Meeresströmungen. *WIED. ANN.* III, 582 bis 608†; *Naturf.* XII, 233-234.

Der Verfasser weist theoretisch nach, welche Bewegungen eine unbegrenzte Flüssigkeitsschicht unter dem Einfluss von nur auf die Oberfläche wirkenden äusseren Kräften annimmt, vorausgesetzt, dass in der Flüssigkeit innere Reibung stattfindet, wie dies bei allen Flüssigkeiten mehr oder minder der Fall ist. Er geht dabei von den Differentialgleichungen für die Bewegung reibender Flüssigkeiten (KIRCHHOFF'S Vorles. über math. Physik (1) 26 Cpt. (3)) aus und führt im Wesentlichen die Aufgabe auf ein bekanntes Wärmeproblem zurück, da sich eine durchgehende Analogie für die Geschwindigkeitsvertheilung in einer mit Reibung begabten Flüssigkeit mit der Wärmevertheilung in einem festen Körper ergibt. Doch müssen wir betreffs der weiteren mathematischen Entwicklung auf das Original verweisen und begnügen uns hier mit der Wiedergabe der gefundenen Resultate. Die von einer unveränderlichen Oberflächengeschwindigkeit herührende stationäre Bewegung im Innern einer unbegrenzten Wasserschicht macht sich mit linear abnehmender Geschwindigkeit bis auf den Grund hinab bemerklich; ferner müssen alle zeitlich veränderlichen, periodischen oder unperiodischen Verän-

derungen der Kräfte, welche auf die Oberfläche wirken, sich ausserordentlich langsam, die periodischen mit rasch abnehmender Amplitude, in die Tiefe allein fortpflanzen. So wird die Bewegung des Hauptkörpers durch die mittlere Geschwindigkeit der Oberfläche bestimmt sein. Auch der Fall seitlich begrenzter Ströme wird behandelt und damit der Einfluss der Seitenwände auf die Strömung festgestellt. Es können darnach in einer Flüssigkeitsschicht von constanter Tiefe zwei parallele aber in entgegengesetzter Richtung fliessende Strömungen aneinandergrenzen, ohne sich zu stören. Dieselben sind dann getrennt durch eine Scheidenfläche mit der Geschwindigkeit Null. Die Fortpflanzung der an der Oberfläche herrschenden Geschwindigkeit in die Tiefe ist eine äusserst langsame, und umgekehrt demnach auch das Verschwinden der Nachwirkung eines Anfangszustandes. So wird, wenn die Oberfläche eines ruhenden Oceans von sehr grosser Tiefe sich mit constanter Geschwindigkeit fortbewegt, erst nach 239 Jahren in einer Tiefe von 100 m die halbe Oberflächengeschwindigkeit sein. Nimmt man eine mittlere Meeres-tiefe von 4000 m an und bezeichnet die zur Zeit $t = 0$ beginnende, constant bleibende Oberflächengeschwindigkeit mit ω_0 , so ist dieselbe nach 1000 Jahren in der halben Tiefe erst $0,037\omega_0$, nach 100000 Jahren $0,461\omega_0$ und erst nach 200000 Jahren weicht sie von dem definitiven Werthe $0,5\omega_0$ nur noch um 0,002 ab.

Rth.

GRÖBLI. Specielle Probleme über die Bewegung gradliniger paralleler Wirbelfäden. Inaug.-Dissert. Göttingen. 86 S. WOLF W. S. XXI, 37-82†; Beibl. II, 579†.

Der Verfasser leitet aus den allgemeinen für einen Wirbelfaden gültigen Sätzen eine Reihe von Sätzen für mehrere Wirbelfäden ab, deren Bewegungen durch Figuren erläutert werden.

Rth.

BOILEAU. Théorie et formules concernant l'action retardatrice des parois des courants liquides. C.R. LXXXVII, 48-52†; Beibl. II, 578-579.

Die vorliegende Abhandlung von BOILEAU ist wesentlich von Interesse für die Technik und schliesst sich an frühere Arbeiten desselben Verfassers an (vergl. Ber. 1877, 203). Die Rauigkeiten der Wände werden als feste Hindernisse betrachtet, es ist dann $\frac{1}{2}\mu\omega^2$ diejenige lebendige Kraft, welche durch die Masse μ der Molekeln, die in der Zeiteinheit auf der Längeneinheit des Stromes an Rauigkeiten anstossen, verloren geht, wenn ω die mittlere Geschwindigkeit an den Wänden bezeichnet. Bezeichnet ferner α' den Mittelwerth des von der Adhäsion des Wassers an den Wänden herrührenden Widerstandes auf die Flächeneinheit, S' den Umfang eines Querschnittes des Kanals, so erhält man den Ausdruck $\alpha'S'\omega$ für die bei der Ueberwindung dieses Widerstandes geleistete Arbeit. Schliesslich wird noch für die intermolekulare Arbeit die Formel $\delta.\Omega.i(U-\omega)$ aufgestellt, wo Ω den Querschnitt, U die mittlere Geschwindigkeit, i den Verlust an Fall auf der Längeneinheit, δ die Dichtigkeit bezeichnet. Die verlorene Arbeit auf der Längeneinheit in der Zeiteinheit ist $\delta\Omega iU$ und daher

$$\delta\Omega iU = \frac{1}{2}\mu\omega^2 + \alpha'S'\omega + \delta\Omega i(U-\omega)$$

$$\delta\Omega i = \frac{1}{2}\mu\omega + \alpha'S'.$$

Die letztere Gleichung wird übergeführt in

$$R_1 i = \beta\omega^2 + \frac{\alpha}{\delta},$$

wo α und β Constante bedeuten und R_1 für $\frac{\Omega}{S}$ gesetzt ist. S ist hier der Umfang der Oberfläche ohne Rücksicht auf die Vergrösserung durch die Rauigkeiten, welche bei S' oben mit in Rechnung gezogen war. *Rth.*

P. BOILEAU. Notions concernant le travail intermoleculaire. C. R. LXXXVI, 378-381†.

Diese Fortsetzung zweier Mittheilungen, über welche bereits referirt ist (Berl. Ber. XXXIII, 176), bezieht sich auf die intermolekulare Arbeit bei Flüssigkeitsströmen. *E. K.*

P. DUBOIS. Vibrations transversales des liquides. C. R. LXXXVI, 295-296†; Beibl. II, 321.

DECHARME. Bemerkungen dazu. C. R. LXXXVI, 453-454.

A. BARTHÉLEMY. Note sur les vibrations des liquides. C. R. LXXXVI, 652-653†.

DUBOIS versetzt dünne Schichten von Wasser, in welchen Zinnober suspendirt war, durch Töne in Schwingungen und misst die Abstände der Zinnoberstreifen, die sich nach den Tönen bilden.

DECHARME hat schon früher eine ähnliche Methode benutzt, und ebenso beansprucht BARTHÉLEMY die Priorität für die von DUBOIS angestellten Untersuchungen und gefundenen Resultate, da er denselben Gegenstand bereits im Jahre 1872 (C. R., Mond., Ann. de Chim.) behandelt hat. Rth.

H. WEBER. Anwendung der Thetafunctionen zweier Veränderlichen auf die Theorie der Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit. Math. Ann. XIV, 173-206†.

JACOBI'S elegante Darstellung der Rotation eines festen Körpers im leeren Raum durch die elliptischen Thetafunctionen hat den Verfasser angeregt, diese Ausdrücke der Transformationscoefficienten für die Mechanik der Bewegung eines festen Körpers nutzbar zu machen, indem für die Variablen der Thetafunctionen lineare Functionen der Zeit gesetzt werden. Dies führt dann zu einer analytischen Darstellung der Bewegung eines festen Körpers in einer unendlich ausgedehnten incompressiblen Flüssigkeit ohne den Einfluss beschleunigender Kräfte. Der Verfasser geht von den Thetafunctionen aus und zeigt dann wie man zu denselben Resultaten durch die Umkehrung hyperelliptischer Integrale gelangen kann. Die rein mathematischen Betrachtungen lassen einen Auszug schwer zu und muss daher auf das Original verwiesen werden. Rth.

W. C. UNWIN. On the discharge of water from orifices at different temperatures. Phil. Mag. (5) VI, 281-288†.

— — On the flow from orifices at different temperatures. Nature XVIII, 323†; Chem. News XXXVII, 372.

Derselbe Gegenstand ist kurz vorher von ISHERWOOD (Journ. of the Franklin Inst. Mai 1878) behandelt worden und hat dieser eine Zunahme der Ausflussgeschwindigkeit zwischen 0 und 100° um 12 pCt. constatirt. UNWIN findet in seinen Versuchen Resultate, welche von denen von ISHERWOOD beträchtlich abweichen. Nach UNWIN beträgt der Einfluss der Temperatur, wenn die Ausflussöffnung aus einem Ansatzrohr von conischer Form, nach Art der Vena contracta, von 0,01 m Durchmesser besteht, zwischen 16 und 90° nur halb so viel, wie bei ISHERWOOD, circa 4 pCt. Weitere Experimente werden mit einer Ausflussöffnung in einem dünnen Blech angestellt von ungefähr demselben Durchmesser. Hier findet eine Contraction bis auf $\frac{5}{8}$ der Oeffnung statt. Es ist in diesem Falle kaum ein wirklicher Einfluss der Temperatur zu constatiren. *Rth.*

PLANTAMOUR. Sur les déplacements de la bulle des niveaux à bulle d'air. Arch. d. Sc. phys. et nat. XLII, 5; Naturf. XI, 347-348†; Mondes XLVI, 387-388†.

PLANTAMOUR beobachtet Verschiebungen, zum Theil periodische, der Luftblase in verschiedenen Wasserwagen, und schreibt dieselben der Existenz von Bodenosillationen zu. Dieselbe Beobachtung hat ABBADI auf seinen Reisen im Jahre 1837 in Brasilien und Afrika gemacht. *Rth.*

A. WIJKANDER. Du frottement intérieur des liquides. Lunds Physiogr. Sällsk. Jubelskrift. 22 S.; Beibl. III, 8-11†.

Der Verfasser benutzt mit geringer Modification die Methode von G. WIEDEMANN und SPRUNG. Untersucht werden Gemische von Essigsäure mit Wasser, Anilin und Benzin, Aether und Chloroform, Aether und Schwefelkohlenstoff, Aether und Alkohol,

Benzin und Alkohol und wird der Reibungscoefficient η nach der Formel

$$\eta = \frac{\pi PhR^4}{8lW} t - \frac{s'DW}{8\pi l} \cdot \frac{1}{t}$$

berechnet, wo h die Höhe der Wassersäule, P das Gewicht der Volumeneinheit des Wassers, D die Dichte der Flüssigkeit, W das Volumen der ausgeflossenen Flüssigkeit, l und R Länge und Radius der Capillare, t die Zeit in Sekunden, s' eine Constante bedeuten. Die Resultate sind graphisch dargestellt, und folgt aus denselben, dass der Reibungscoefficient niemals eine lineare Function des Gehalts ist und lässt sich demnach selbst für die Gemische von chemisch nicht auf einander wirkenden Stoffen kein einfaches Gesetz für die Abhängigkeit des Reibungscoefficienten der Mischung von denjenigen der Bestandtheile aufstellen. Versuche mit Essigsäure und Wasser bestätigen zum Theil die Beobachtungen von GRAHAM, da bei einem Gehalt von 2,7 pCt. an Essigsäure ein Maximum des Reibungscoefficienten eintritt.

Rth.

F. SCHÖTTNER. Ueber die innere Reibung im Glycerin. Sitzungsber. d. Wien. Ak. LXXVII. Mai-Heft. 1878†; CARL Rep. XIV, 645; Beibl. III, 59-61.

Der Verfasser bestimmt die Reibungscoefficienten durch Ausfluss aus Capillaren und auch nach der Schwingungsmethode von COULOMB mit dem von GROTRIAN angegebenen Apparat. Es ergibt sich zunächst aus Beobachtungen, die mit Röhren von verschiedenen Längen und Weiten angestellt wurden, dass das Gesetz von POISEUILLE noch für ziemlich weite Grenzen bei zähen Körpern, wie Glycerin, gilt, wenn dieselben unter sehr geringem Druck stehen. Versuche mit Mischungen von Glycerin und Wasser zeigen eine ungemein starke Aenderung der Zähigkeit mit der Concentration.

Rth.

J. G. BUTCHER. On viscous fluids in motion. Proc. Lond. Math. Soc. VIII. No. 110, 111, 112. 34 S.†; Beibl. d. Phys. II, 625-632†.

Die in einem Separatabzug vorliegende Abhandlung von BUTCHER zerfällt in drei Kapitel: 1) Bildung der Bewegungsgleichung. 2) Anwendung derselben. 3) Ueber plastisch-zähe Flüssigkeiten. Wie der Verfasser in einer Anmerkung bemerkt, rühren die seinen Betrachtungen zu Grunde liegenden Ideen von CL. MAXWELL her. Danach besteht jeder Körper aus kleinen unter einander verschiedenen Molekülgruppen, die sich nach der zu einer bleibenden Deformation nöthigen Spannung (der Elasticitätsgrenze) in einzelne Classen eintheilen lassen. Bei gewissen Körpern ist diese Spannung, die Elasticitätsgrenze, Null und wird dadurch der Zustand der Fluidität charakterisirt. Bezeichnet man bei einem derartigen Körper bei einer bestimmten Temperatur die Zahl der Molekülgruppen, die während der Zeit δt unverändert bleiben, mit m und mit n diejenigen, welche am Ende von δt neue Lagen angenommen haben, so kann man bei langsamen Bewegungen m und n als constant annehmen und werden dann nach $\delta t, 2\delta t \dots r\delta t$ die Theile

$$\frac{m}{n+m}, \left(\frac{m}{m+n}\right)^2 \dots \left(\frac{m}{m+n}\right)^r$$

vom Ganzen unverändert geblieben sein. Es bestehe nun weiter ein Körper aus zwei Classen von Molekülgruppen, A , welche durch die Spannungen $x_1, x_2 \dots$ zersetzt werden und B mit der Elasticitätsgrenze 0; dann sind folgende Fälle zu unterscheiden:

- I. Der Körper kehrt nach langandauernder Spannung zur Anfangslage zurück und ist elastisch. Die Gruppen B fehlen merklich und die Spannungen müssen kleiner sein als $x_1, x_2 \dots$
- II. Der Körper kehrt nur theilweise zurück.
 - 1) Theilweise nach langer Spannung, ganz nach kurzer — elastisch-zähe. B ist in geringer Zahl vorhanden und dürfen die Spannungen $x_1, x_2 \dots$ nicht übersteigen.
 - 2) Theilweise nach kurzer Spannung.
 - a) Die Spannung ist unendlich klein. Ebenfalls elastisch-zähe. A ist in geringer Zahl vorhanden.
 - b) Einige der Spannungen sind grösser als $x_1, x_2 \dots$. Dies ist der Fall bei Metallen: elastisch-plastisch-

zähe, wenn A und B vorhanden sind, elastisch-plastisch, wenn blös A vorkommt.

III. Der Körper kehrt nicht zurück.

1) Nach langer Spannung

- a) die Spannung ist unendlich klein: zähe, nur B ist vorhanden.
- b) muss die Spannung eine bestimmte Grösse haben: elastisch-zähe, A und B .

2) Nach kurzer Spannung

- a) Spannung unendlich klein: vollkommene Fluidität, nur B .
- b) Spannung grösser als $x_1, x_2 \dots$: plastisch, nur A .

Für den Fall der einfachen Zähigkeit (simple viscosity) seien u, v, w die Geschwindigkeitscomponenten im Punkt x, y, z . Mit den in der Elektrizitätslehre gebräuchlichen Bezeichnungen seien die Spannungen und Verrückungen

$$s_1, s_2, s_3; \quad U, V, W; \quad N_1, N_2, N_3; \quad T_1, T_2, T_3;$$

wo $s_1 + s_2 + s_3 = \mathcal{D}$ die Dilatation der Substanz in der Nähe von xyz ist. (Für einen elastisch-festen Körper vergl. THOMSON und TAIT, Nat. Phil. p. 513.) Ist der Körper eine vollkommene Flüssigkeit, so kann die Spannung nur aus einer gleichförmigen Contraction oder Dilatation bestehen. Bei einem zähen Körper ändern die Gruppen n in der Zeiteinheit von (s_1, s_2, s_3, U, V, W) zu $(\frac{1}{3}\mathcal{D}, \frac{1}{3}\mathcal{D}, \frac{1}{3}\mathcal{D}, 0, 0, 0)$. Für jede der Gruppen m hat sich s_1 in $s_1 + \frac{ds_1}{dt} \delta t$ am Ende von δt verwandelt, für jede der Gruppen n ist s_1 in $\frac{1}{3}\mathcal{D}$ übergegangen. Nun ist

$$m \frac{ds_1}{dt} = m \frac{du}{dx} + n(\frac{1}{3}\mathcal{D} - s_1)$$

oder, wenn $\frac{n}{m} = l$ gesetzt wird

$$\frac{ds_1}{dt} = \frac{du}{dx} - l(s_1 - \frac{1}{3}\mathcal{D}).$$

Ebenso ist

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dv}{dx} + \frac{dw}{dy} - lU.$$

Bezeichnet man nun nach THOMSON l. c. 520 mit ν die Rigidität eines Körpers, mit k den Widerstand gegen eine Dilatation, so ist

$$N_1 = (k - \frac{2}{3}\nu)\mathcal{P} + 2\nu s_1 \quad \text{und} \quad T_1 = \nu U.$$

Hiermit wird aus der allgemeinen Bewegungsgleichung

$$(1) \quad \frac{1}{l + \frac{d}{dt}} \left\{ \left(kl + (k + \frac{1}{3}\nu) \frac{d}{dt} \right) \frac{d\mathcal{P}}{dx} - \nu \nabla^2 u \right\} + \rho \left(x - \frac{Du}{Dt} \right) = 0$$

und es ist

$$\frac{d\mathcal{P}}{dt} = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} \quad \text{und} \quad -\nabla^2 = \frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2}.$$

Je nachdem nun l , welches an und für sich der Zeit umgekehrt proportional ist, im Verhältniss zu $\frac{d}{dt}$ einen grösseren oder kleineren Werth annimmt, wird die obige Bewegungsgleichung modificirt. Dann kommen noch die Gleichungen für die freien Oberflächen und die Gleichung für die Berührungsfläche zwischen Flüssigkeiten und festen Körpern $\lambda u = \mu \frac{du}{dy}$, wo λ der Coefficient der äusseren Reibung, μ der Zähigkeitscoefficient $= \frac{\nu}{l}$ ist.

Diese Gleichungen wendet der Verfasser im zweiten Theil an:

- 1) auf die Bestimmung der Bewegung des Schalls in einer graden Röhre;
- 2) Ausfluss des Wassers durch eine lange grade Röhre von gleichförmigem Querschnitt;
- 3) Bewegung einer incompressiblen Flüssigkeit von gleichförmiger Dichte, welche innerhalb concentrischer Kreisringe rotirt;
- 4) Ausfluss durch eine Röhre von bestimmten Dimensionen, deren horizontaler Querschnitt ein Theil zweier concentrischer Kreise ist.

Das allgemeine Problem der Bewegung elastisch-zäher Flüssigkeiten wird im dritten Theil behandelt, doch lassen sich die weiteren mathematischen Ausführungen schwer im Auszug wiedergeben. Die hier aufgestellten Gleichungen werden wieder auf verschiedene Fälle angewandt: 1) der Fall zweier Dimensionen,

2) Ausfluss eines plastischen Körpers durch eine grade Röhre von constantem Querschnitt, welche etwas gegen den Horizont geneigt ist, 3) Bewegung eines plastisch-zähen Körpers, der in concentrischen Kreisringen rotirt. *Rth.*

A. ROITI. La viscosità susseguente dei liquidi. Ricerche sperimentale. Cim. (3) III, 5-49†; Beiblätter II, 381-384†; Naturf. XI, 234-236.

Der Verfasser hatte bei elektromagnetischen Untersuchungen mit Flüssigkeiten einige Erscheinungen beobachtet, welche eine gewisse Analogie mit der elastischen Nachwirkung bei festen Körpern zeigten. Zur näheren Ergründung derselben beobachtet der Verfasser die Schwingungen eines bifilar an Seidenfäden aufgehängten verticalen Glasstäbchens, welches gewissermaassen die Fortsetzung eines kleinen Spiegels bildet. Dasselbe taucht bis zu variabler Höhe in ein mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefülltes Gefäss ein; ausserdem werden drei Glasstäbe mit Spiegeln von verschiedenem Gewicht und verschiedenem Durchmesser angewandt. Der ganze Apparat war wieder von einem Glaskasten umgeben und so möglichst vor Erschütterungen gesichert, auch wurde für möglichste Constanz der Temperatur Sorge getragen. Dadurch dass man das obere Ende der Bifilaraufhängung stets um denselben Winkel drehte, konnte man das System in Schwingungen versetzen. Versuche mit frischem Olivenöl, mit reinem, destillirtem und mehrmals filtrirtem Wasser ergeben bei constantem logarithmischen Decrement eine Abnahme der Schwingungen nach einer geometrischen Reihe, sowohl wenn der Stab die Grenzfläche von Luft und Wasser, als auch die von Wasser und Oel durchschneidet. Der Verfasser nimmt dann destillirtes Wasser, das aber nicht filtrirt und von Staub befreit ist, und beobachtet hier die Schwingungen 4 Wochen, wobei sich eine fortwährende Zunahme des logarithmischen Decrements und Verschiebung der Ruhelage zeigt. Die Ergebnisse dieser Versuche werden auf die BOLTZMANN'sche Theorie der elastischen Nach-

wirkung angewandt und entsprechen derselben sehr gut. Für den Winkelabstand w von der endlichen Ruhelage findet ROTT

$$w = M + N \cdot \log t$$

und weiter findet derselbe, dass der Function ψ in der BOLTZMANN'Schen Formel

$$ds \cdot \psi(t - \tau) d\tau$$

durch die Formel

$$\psi(t) = A \frac{e^{-kt}}{t}$$

genügt wird.

Rth.

R. PRIBRAM u. AL. HANDL. Ueber die spezifische Zähigkeit der Flüssigkeiten und ihre Beziehung zur chemischen Constitution. Wien. Anz. 1878. XVI, 128-129; Wien. Sitzungsber. LXXVIII. Juni 1878. 52 S.†; Beibl. 329-331.

Bezeichnet t die Durchflusszeit eines bestimmten Volumens irgend einer Flüssigkeit durch ein Capillarrohr, t_w die des gleichen Volumens Wasser durch dieselbe Röhre, so bezeichnen PRIBRAM und HANDL $Z = \frac{t \cdot 100}{t_w}$ mit dem Namen der spezifischen Zähigkeit oder spezifischen Durchflusszeit.

Die Frage nach dem Zusammenhang von Z mit der materiellen Beschaffenheit der einzelnen Flüssigkeiten ist schon experimentell von POISEUILLE für Mischungen von Wasser und Alkohol und für Salzlösungen unter anderen besonders von SPRUNG bearbeitet worden (POGG. Ann. CLIX. p. 1—36; siehe auch daselbst weitere theoretische Ausführungen). GRAHAM (Ann. d. Chem. und Pharm. CXXIII. p. 105), dann RELLSTAB und GUEROUT haben die Versuche POISEUILLE'S fortgesetzt, doch weichen die von den beiden letztgenannten gefundenen Zahlen sehr von einander ab. Den von GUEROUT ausgesprochenen Satz, dass isomere Ester gleiche Durchflusszeit für gleiche Volumina besitzen, fanden PRIBRAM und HANDL bestätigt. Ferner hat RELLSTAB eine Vergrößerung der Durchflusszeiten bei einer Zunahme von Verbindungen um CH_2O , um H_2 und um O , dagegen eine Abnahme

bei Steigerung der Zusammensetzung um 1C constatirt. Die Verfasser der vorliegenden Abhandlung haben sich als Hauptaufgabe die Frage nach der Wirkung der Substitution auf die Durchflusszeit gestellt, besonders nach dem Einfluss des Eintritts von Cl, Br, J und NO_2 an Stelle von H in einem Molekül. Der von ihnen angewandte Apparat hat vor den bisher gebrauchten den Vortheil, dass das Capillarrohr an beiden Enden in weitere möglichst glatt angesetzte Röhren mündet, deren Enden beide mit dem bekannten Druckapparat in Verbindung gesetzt werden können, so dass man die einmal eingeführte Flüssigkeit beliebig oft hin- und herströmen lassen und der Beobachtung unterwerfen kann.

Die Capillarröhre mit den angesetzten Röhren ist von einer weiten Röhre umgeben, die mit Wasser von constanter Temperatur gefüllt gehalten wird. Die Anordnung des Apparates ermöglichte auch eine verticale Aufstellung für solche Flüssigkeiten, die infolge einer starken Adhäsion an das Glas und geringer Cohäsion keinen entsprechenden Meniscus bilden. Wir geben im folgenden in einer Tabelle eine Uebersicht der gefundenen Resultate und zwar beschränken wir uns auf drei Temperaturen, 15° , 30° und 50° , wofür die Werthe gewöhnlich durch Interpolation berechnet sind. Es enthalten demnach die Columnen der Tabelle die „specifischen Durchflusszeiten“ nach der oben gegebenen Definition in Secunden und zwar unter I für gleiche Volumina, unter II für äquivalente Mengen.

Als Resultate aus den gefundenen Zahlen ergibt sich:

1) Der Eintritt von Cl, Br, J und NO_2 an Stelle von H in einem Molekül hat in allen untersuchten Fällen eine Vergrößerung der Durchflusszeit der betreffenden Substanz zur Folge.

2) Am kleinsten ist diese Vergrößerung bei dem Eintritt von Cl, dann zunehmend bei Br, J, NO_2 .

3) Aus dem Verhalten von Chlortoluol und Benzylchlorid geht hervor, dass für den absoluten Werth der Vergrößerung der Durchflusszeit nicht nur die Qualität des eintretenden Elementes, sondern auch seine Stellung im Molecül maassgebend ist.

N a m e n	I			II		
	15°	30°	50°	15°	30°	50°
Benzol	39,3	31,5	24,4	190	152	118
Chlorbenzol	49,7	41,2	33,2	271	224	181
Nitrobenzol	124,3	95,3	69,8	694	532	390
Toluol	35,4	29,3	23,8	205	170	139
Chlortoluol	58,5	47,5	37,1	373,5	303,2	236,9
Benzylchlorid	84,7	65,5	49,5	532	411	311
Nitrotoluol	144,0	107,0	76,5	933	693	496
*Chloroform	32,9	—	—	144	—	—
*Chlorkohlenstoff	57,5	—	—	305	—	—
Chlorpikrin	67,1	—	—	364	—	—
Aethylenchlorid	49,8	40,5	—	211,6	172,1	—
Aethylenbromid	103,4	83,5	—	285,1	230,2	—
Propylchlorid	20,6	17,7	—	98,5	84,5	—
Propylbromid	30,0	26,2	—	123,1	107,2	—
Propyljodid	44,8	37,7	—	237,7	199,6	—
Gährungsbuttersäure C_3H_7COOH	103	79	57	516	394	285
Isobuttersäure, $(CH_3)_2CHCOOH$	82,7	65,1	48,5	418,0	329,0	245,1
Aethylformiat, $C_2H_5CO_2H$	24,0	20,1	16,1	105,1	88,0	70,5
Aethylacetat, $C_2H_5C_2H_3O_2$	26,7	22,2	17,9	158,9	132,1	106,5
Butylacetat, $C_4H_9C_2H_3O_2$	42,0	34,1	26,3	304,5	247,2	190,6
Buttersäure-Aethyläther, $C_2H_5C_4H_7O_2$	40,4	32,9	25,7	289,9	236,1	184,4
Amylacetat, $C_5H_{11}C_2H_3O_2$	54,7	43,0	32,7	446,1	350,7	266,7
Valeriansäure-Aethyläther, $C_2H_5C_5H_9O_2$	46,7	37,2	28,5	381,2	303,7	232,6

Die mit einem * bezeichneten Verbindungen sind in der verticalen Aufstellung des Apparates nur bei der Temperatur von 15° untersucht worden, nachdem vorher eine Wiederholung der Versuche mit den übrigen Verbindungen eine gute Uebereinstimmung ergeben hatte.

Rth.

E. FLEISCHER. Hydromotor. DINGLER J. CCXXX, 184-185†.

Wird im nächsten Jahresberichte nach einer ausführlichen Abhandlung von FLEISCHER referirt.

Rth.

DE HEEN. De la fluidité des liquides. Bull. Brux. (2) XLV. 1878, 798-816†; Beibl. II, 634.

Der Verfasser benutzt als Maass der Fluidität der Flüssigkeiten die Zeit, welche eine Kugel in der zu untersuchenden Flüssigkeit braucht, um eine bestimmte Strecke zu fallen. Die Methode ist jedenfalls eine sehr ungenaue und wenig geeignete.

Rth.

EXRICHE. Anneaux liquides et gazeux. Mondes (2) XLVI, 670†.

Die Ringe, welche man in bekannter Weise mit Tabaksrauch (oder mit Phosphorwasserstoff) erhält, werden mit den Ringen, welche Flüssigkeitstropfen in anderen Flüssigkeiten bilden, in Parallele gestellt. *Rth.*

GUYON. Sur la théorie complète de la stabilité de l'équilibre des corps flottants. C. R. LXXXVI, 1246-1248†.

Kurzes Resumé einer längeren Abhandlung über die Theorie der Stabilität des Gleichgewichts schwimmender Körper. Die Schlüsse, zu denen der Verfasser kommt, sind identisch mit den von CH. DUPIN aufgestellten, jedoch ist die Ableitung derselben eine genauere und entspricht den Theorien der rationellen Mechanik. *Rth.*

G. H. DARWIN. On the precession of a viscous spheroid. Nat. XVIII, 580-582†.

Der Verfasser hat Berechnungen angestellt über die Consequenzen der Annahme, dass die Erde eine zähe Flüssigkeit sei, woraus eine Verzögerung ihrer Rotation, eine Vermehrung der Umlaufgeschwindigkeit des Mondes, Abnahme der Schiefe der Ekliptik u. s. w. hervorgeht, in Verbindung mit der Verspätung und Höhe der Fluth. Die Rechnung wird, weil sie zu complicirt sei, nicht mitgetheilt, sondern nur Zahlenbeispiele für gewisse Resultate gegeben. Auf Veränderung der Neigung der Mondbahn und ihrer Excentricität liess sich kein Schluss ziehen. *He.*

CASAMAJOR. On Areometers. Chem. News XXXVII, 241 bis 244, 267-268. XXXVIII, 3-5†.

Eine sehr eingehende Behandlung der Areometer, die sich zum Theil an frühere Veröffentlichungen anschliesst. Die Calibrirung der Skalen und die von der Variation der Temperatur herrührenden Correctionen werden speciell besprochen. *Rth.*

F e r n e r e L i t t e r a t u r.

- R. BRIGGS. The flow of water through an opening in a pierced plate. Proc. of the Americ. Phil. Soc. (Philadelphia) XVII. 1877, 124-127†.
- VILLIÉ. Sur l'équilibre relatif d'une masse fluide soumise à l'action de corps quelconques. Liouville J. (3) IV, 257-265†.
- GEOFFROY. Mémoire sur les résistances qu'éprouve une surface mobile de la part d'un milieu fluide dans lequel elle se meut. Ann. d. l'éc. norm. p. 215 u. 217-227†.
- HAGEN. Ueber die Stellung beweglicher Planscheiben im strömenden Wasser. Berl. Monatsber. 1878, 409 (Titel).†
- — Ueber die Stellung, welche drehbare Planscheiben in strömendem Wasser annehmen. Abh. d. Berl. Acad. 1878. Berlin. F. Dümmler.
- DE CALIGNY. Expériences sur les mouvements des molécules liquides des ondes courantes, considérées dans leur mode d'action sur la marche des navires. C. R. LXXXVII, 1019-1023†.
- DE SAINT VENANT. Rapport sur un Mémoire de M. POPOFF, intitulé Nouvelles recherches relatives à l'expression des conditions du mouvement des eaux dans les égouts. C. R. LXXXVII, 719-726†.
- BOUSSINESQ. Des pertes de charge qui se produisent dans l'écoulement d'un liquide, quand la section vive du fluide éprouve un accroissement brusque. C. R. LXXXVII, 491-494†.
- CALIGNY. Sur le rendement et les propriétés d'un nouveau bélier aspirateur sans réservoir d'air, pouvant tirer l'eau de toutes les profondeurs. C. R. LXXXVI, 32-36†.
- MAGNUS. Hydrostatics and the London Science Series. Nat. XIX, 32.
- P. E. HARDER. Die Theorie der Bewegung des Wassers in Flüssen und Canälen mit vergleichender Anwendung. Bamberg. O. Meissner. C. R. LXXXVI, 1155.

- Vase à tubulure pour le principe d'ARCHIMÈDE. *Mondes* (2) XLVII, 379.
- W. N. HARTLEY. Report on the Conditions under which Liquid Carbonic Acid exists in Rocks and Minerals. *Rep. Brit. Ass. Plymouth 1877.* (1) 232-236†.
- BELGRAND. Sur les tourbillons des cours d'eau. *C. R.* LXXXVI, 798-801†.
- DUPUY DE LÔME. Sur le nouveau Mémoire de M. BERTIN, intitulé: „Observations de roulis et de tangage, faites avec l'oscillographe double, à bord de divers bâtiments. *C. R.* LXXXVI, 1110-1113†.
- REYNOLDS (Secretary). Report of the Committee appointed to investigate the Effect of Propellers on the Steering of Vessels. *Rep. Brit. Ass. Plymouth 1877.* (1) 200 bis 206†.
- G. F. FITZGERALD. On the Superficial Tension of Fluids and its Possible Relations to Muscular Contractions. *Trans. Dublin Soc.* (2) I. VIII.†
- Das Mischen von Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewicht. *Prakt. Masch. Const.* 1878. No. 11.
- G. DAHM. Eine neue Form der Senkwaage. *DINGLER J.* CCXXVIII, 235-238†.
- C. FINK. Theorie und Konstruktion der Turbinen. *Verh. d. Ver. zur Bef. d. Gewerbfleisses* 1877.
- G. F. FITZGERALD. On the Mechanical Theory of CROOKES' Force. *Trans. Dublin Soc.* (2) I. No. V.†
- RICHELMY. Alcune osservazioni intorno alla teoria data da Poncelet per ispiegare i fenomeni conosciuti col nome di resistenza dei fluidi e saggio di un calcolo numerico. *Atti di Tor.* XIII. 1878†.
- C. V. COATES. Vortex Motion in and about Elliptic Cylinders. Part II. *Quart. J. of Math.* No. 61. Dec. 1878. 81-88†.

FAMBRI. Sulla rappresentazione grafica delle velocità subacquee, dei signori HUMPHREY et ABBOT. Atti d. Ac. d. Lincei XI, 149†.

SIGL's Kreiselpumpe. DINGLER J. CCXXVII. H. 4, p. 333-334†.

C. BULK. Wasserluftpumpen. Z. S. f. an. Chem. XVII, 198 bis 200†.

J. BOUSSINESQ. Complement à une Étude intitulée: Essai sur la théorie des eaux courantes (publiée dans les tomes XXIII, XXIV du „Recueil des Savants étrangers“) et à un Mémoire „Sur l'influence des frottements dans les mouvements réguliers des fluides (inséré au tome XIII du „Journal de Mathématiques pures et appliquées 2 série 1868). Liouville J. (3) Nov. 361-377†.

GUYOU. Géométrie des flotteurs. Courbures des surfaces des flottaisons et des centres des isocarènes. Theorèmes généraux. Mém. d. Cherb. XX, 241-255†.

P. A. HARLACHER. Ueber seine hydrometrischen Apparate und Untersuchungen. Prag. Ber. 1877. I. No. 7. p. 399† (Titel).

Wasserdichte Gewebe. DINGLER J. CCXXX, 188-189†.

TH. SCHORER. Wasserluftpumpe. Z. S. f. an. Chem. XVII, 177-179†.

AMSLER-LAFFON. Der hydrometrische Flügel mit Zählwerk und elektrischer Zeichengebung. CARL Rep. XIV, 36-45†.

6. Aërodynamik.

E. DUCLAUX. Sur les forces élastiques des vapeurs émises par un mélange de deux liquides. C. R. LXXXVI, 592-595†.

Der Verfasser stellt Versuche an über die Spannkraft der Dämpfe von Flüssigkeitsgemischen. Die wässerigen Lösungen der einatomigen Alkohole folgen bei der Destillation dem Gesetz:

$$\frac{\alpha}{\varepsilon} = m \frac{a}{a+e},$$

wo a und e die Volumina von Alkohol und Wasser in der Flüssigkeit, welche man erhitzt, α und ε dieselben Volumina in dem Destillat bezeichnen; m ist ein Coefficient, welcher von dem Molekulargewicht des Alkohols abhängig ist. Für wässerige Lösungen der Ameisensäure und Essigsäure gilt die Formel

$$\frac{\alpha}{\varepsilon} = m \frac{a}{e}.$$

Von diesen 2 Gesetzen kann man das Verhältniss $\frac{A}{E}$ der zwei Dampfolumina in der Mischung ableiten, welche entweichen, wenn die Flüssigkeit siedet. Man findet, dass das Verhältniss $\frac{A}{E}$ ähnlichen Gesetzen folgt. H.

M. PAGE. De la résistance de l'air. Revue d'artillerie XI, Dec. 1877, Jan., Febr., März 1878, 26 S.†; Beiblätter II, 679-681.

PAGE nimmt bei seinen Betrachtungen als Ausgangspunkt die Geschwindigkeit w , für welche der Widerstand der Luft gleich dem Gewicht P des Geschosses wird, für die also beim senkrechten Wurf von oben nach unten eine gleichförmige Bewegung eintreten muss. Bezeichnet man mit R den der Geschwindigkeit v entsprechenden Widerstand, so ist, wenn der letztere sich proportional irgend einer Potenz der Geschwindigkeit ändert

$$A) \quad \frac{R}{P} = \frac{v^n}{w^n} \quad \text{oder} \quad \frac{R}{m} = \frac{g \cdot v^n}{w^n}.$$

Für $n = 2$ und $n = 3$ erhält man, wenn das Geschoss in horizontaler Richtung den Lauf verlässt, wobei also die Schwerkraft auf die Verzögerung keinen Einfluss ausübt, für die Bewegung, wenn V die Anfangsgeschwindigkeit bezeichnet

$$1) \quad \frac{dv}{dt} = -\frac{g \cdot v^2}{w^2} \quad \text{also} \quad v = Ve^{-\frac{gx}{w}}$$

$$2) \quad \frac{dv}{dt} = -\frac{g \cdot v^3}{w^3}; \quad \text{also} \quad v = \frac{V}{1 + \frac{gV \cdot x}{w^3}}.$$

Für

$$w = 100, \quad V = 500, \quad x = 100$$

wird für

$$n = 2, \quad v = 453,25 \text{ m};$$

für

$$n = 3, \quad v = 335,45 \text{ m}.$$

Mit diesen Werthen kann man experimentell entscheiden, ob der Widerstand dem Quadrat oder dem Cubus der Geschwindigkeit proportional wächst. Zu dem Ende werden Scheiben in der Bahn des Geschosses in Verbindung mit einem Chronographen aufgestellt, nachdem zuerst durch den Schuss senkrecht von oben nach unten der Werth für w festgestellt war. Die Versuchsdaten lassen sich weder für $n = 2$ noch für $n = 3$ durch die obigen Gleichungen wiedergeben.

Aus (A) folgt

$$1) \quad \frac{V}{m} = -\log(1-p),$$

wenn

$$p = 1 - e^{-\frac{v}{m}}$$

gesetzt wird.

Ferner kann man setzen

$$2) \quad \frac{v}{m} = -\log(1-p\alpha),$$

wo α eine Function von t ist, die für $t = 0$, 1 und für $t = \infty$,

0 wird, indem $\frac{v}{w}$ von $\frac{v}{w} = \frac{V}{w}$ bis $\frac{v}{w} = v^*$ für $t = 0$ und $t = \infty$ wächst. Diese Bedingung lässt sich ausdrücken durch

$$3) \quad \alpha = e^{-\frac{Kt}{w}},$$

K ist hier eine Constante. Setzt man den Werth für α in (2) ein und differentiirt, so wird

$$4) \quad \frac{dv}{dt} = -\frac{Kpe^{-\frac{Kt}{w}}}{1-pe^{-\frac{Kt}{w}}} = -K(e^{\frac{v}{w}} - 1)$$

und somit

$$5) \quad \frac{R}{m} = K(e^{\frac{v}{w}} - 1).$$

Zur Bestimmung von K hat man für $v = w$: $\frac{R}{m} = g$

$$K = \frac{g}{e-1},$$

sodass schliesslich, da die logarithmischen Formeln von der Basis unabhängig sind

$$6) \quad \frac{P}{R} = \frac{a^{\frac{v}{w}} - 1}{a - 1}.$$

Der Werth der Basis a wird von der Form und Dichte des Geschosses abhängen müssen und ebenso wird für jedes Geschoss ein bestimmtes w existiren. *Rth.*

A. CORNU et J. B. BAILLE. Étude de la résistance de l'air dans la balance de torsion. C. R. LXXXVI, 571 bis 575†.

— — et — — Influence des termes proportionnels au carré des écarts, dans le mouvement oscillatoire de la balance de torsion. C. R. LXXXVI, 1001-1004†.

1) Bei den Messungen zur Ermittlung der mittleren Erddichte nach der Methode von CAVENDISH glaubten die Verfasser den sonst ausser Acht gelassenen Widerstand, welchen die Luft

auf den Hebelarm der Torsionswage ausübt, berücksichtigen zu müssen, weil die von ihnen gemessene NEWTON'sche Attraction sehr klein war. Sie fanden, dass die Amplituden oder Entfernungen zweier aufeinander folgender Elongationen in geometrischer Reihe die Epochen der Elongationen in arithmetischer Reihe abnehmen. Aus dem ersten dieser beiden Gesetze kann man die von CAVENDISH und BAILY ohne Beweis gegebene Regel ableiten, wie aus einer beliebigen Zahl von Beobachtungen die mittlere Gleichgewichtslage gefunden wird. Ferner folgt aus den Sätzen: „Der Widerstand, welchen die umgebende Luft der Bewegung des Hebelarmes entgegensetzt, ist der ersten Potenz der Winkelgeschwindigkeit dieses Hebelarmes proportional.“ Dies wird dadurch bestätigt, dass die Beobachtungen durch die Lösung der Differentialgleichung

$$\mu \frac{d^2\omega}{dt^2} + H \frac{d\omega}{dt} + K\omega = 0$$

gut dargestellt werden.

2) Auf das tordirte Horizontalpendel wirkt während seiner Schwingungen ein Kräftesystem, dessen Moment eine Function $\varphi(\omega_0 + \omega)$ ist, welche mit Hülfe der TAYLOR'schen Formel nach steigenden Potenzen des Winkels ω , den der Hebelarm zur Zeit t mit der Gleichgewichtslage macht, entwickelt werden kann. Für unendlich kleine Schwingungen reducirt sich

$$\mu \frac{d^2\omega}{dt^2} = -H \frac{d\omega}{dt} + \omega \varphi'(\omega_0) + \frac{\omega^2}{1.2} \varphi''(\omega_0) + \frac{\omega^3}{1.2.3} \varphi'''(\omega_0) + \dots$$

auf

$$\mu \frac{d^2\omega}{dt^2} + h \frac{d\omega}{dt} + s\omega = w\omega^2.$$

h , s , w sind a priori nicht bekannt, w kann aber nur sehr klein sein, weil der Term $w\omega^2$ eine Störung darstellt. Die Differentialgleichung wird durch successive Approximationen integrirt. Wenn man h^2 im Correctionsgliede vernachlässigt, wird das Integral wesentlich einfacher, nämlich

$$\omega = Ae^{-\alpha t} \sin 2\pi \frac{t-t_0}{T} + \frac{wA^2 e^{-2\alpha t}}{3s} \left(1 + \cos^2 2\pi \frac{t-t_0}{T} \right).$$

Hierin ist

$$\alpha = \frac{h}{2} \quad \text{und} \quad \frac{2\pi}{T} = \sqrt{s - \alpha^2}.$$

Die Discussion des Werthes von ω führt zu den Schlüssen:

„1. Wenn oscillatorische Bewegungen unter dem Einflusse von Kräften, die proportional den Abweichungen von der Gleichgewichtslage sind, und von einem Widerstande, der proportional der Geschwindigkeit ist, stattfinden, erkennt man den Einfluss der mit dem Quadrate der Abweichungen proportionalen störenden Kräfte bei grossen Amplituden an Folgendem: Die mittlere Lage ω_1 , welche aus der Beobachtung der Elongationen*) abgeleitet wird, fällt nicht zusammen mit der mittleren Lage ω_2 , welche aus den Zeitbeobachtungen in der Nähe der Oscillationsmitte**) berechnet wird, während das der Fall ist, wenn die Störung vernachlässigt werden kann.

2) Weder die eine noch die andere dieser mittleren Lagen ω_1 , ω_2 stellt die Gleichgewichtslage dar, d. h. diejenige Lage, welche der oscillirende Körper in der Ruhe unter dem Einflusse derselben Kräfte einnehmen würde: die eine ω_1 ist um $\frac{\omega A^2 e^{-2\alpha t}}{3s}$

fehlerhaft, und die andere ω_2 weicht um das Doppelte ab. Die Differenz $\omega_2 - \omega_1$ giebt daher das Maass für den Fehler.

3. Man erhält die wirkliche Gleichgewichtslage ω , wenn man die symmetrische Lage von ω_2 in Bezug auf ω_1 nimmt.

4. Der Werth der aus Zeitbeobachtungen abgeleiteten Schwingungsdauern ist für die Elongationen und für die Nachbarschaft der Oscillationsmitte derselbe; er wird durch die Grösse der Amplituden nicht wesentlich verändert.“ E. R.

*) Jeder dieser Oscillationspunkte theilt die Entfernung zweier auf einander folgender Elongationen im Verhältniss 1 : z, wenn z das Verhältniss der abnehmenden geometrischen Reihe der Amplituden ist; dieses wird durch die berücksichtigte Störung nicht merklich verändert.

**) Für diesen Punkt finden drei auf einander folgende Durchgänge in gleichen Intervallen statt.

J. PULUJ. Die Reibung der Dämpfe. Wien. Ber. 4. Juli 1878. 33 S.†; Wiener Anzeiger XVII, 140†; Naturf. XI, 316-317; Beibl. III, 461-464; Phil. Mag. (5) VI, 157-159†; CARL Rep. XIV, 573.

Der Verfasser hat Reibungsversuche mit schwingenden Glas-scheiben in ähnlicher Weise wie früher (d. Berichte 1877, 211) angestellt und bestätigen dieselben auch für Dämpfe das Gesetz der Unabhängigkeit der Reibung vom Druck bis zur Sättigungsgrenze und das Gesetz der Proportionalität mit der absoluten Temperatur (vergl. OBERMAYER l. c. und ff.). Für trockene Luft beim Druck der Atmosphäre wird gefunden $\eta = 0,000183$ bei $16,7^\circ$. Untersucht werden dann 7 Dämpfe und für dieselben die mittlere Weglänge berechnet, besonders eingehend Aetherdampf, um die Abhängigkeit der Reibung von Druck und Temperatur zu prüfen. Für den Aetherdampf lassen sich die gefundenen Werthe nach der Formel

$$\eta = 0,0000689(1 + 0,0041575t)^{0,94}$$

berechnen, wo $0,0041575$ deren Ausdehnungscoefficient nach HERWIG bedeutet. Die folgende Tabelle stellt die Resultate zusammen; s bezeichnet die Dichte, η den Mittelwerth der Reibungs-constante bei t ; η_0 dieselbe bezogen auf 0° unter der Annahme der Proportionalität mit der absoluten Temperatur, u die Molekulargeschwindigkeit in Metern, l_0 die mittlere Weglänge in Centimetern.

	s	t	$\eta \cdot 10^7$	$\eta_0 \cdot 10^7$	u	$l_0 \cdot 10^7$
Luft	1,0000	16,7	1830	1750	485,0	82
Wasserstoff	0,0692	21,1	915	870	1841,0	151
Wasserdampf	0,6230	16,7	967	904	613,5	58
Schwefelkohlenstoff	2,631	16,9	990	924	298,3	29
Chloroform	4,138	17,4	1029	959	238,1	24
Alkohol	1,593	16,8	885	827	382,9	33
Aceton	2,008	18,0	780	725	341,8	26
Benzol	2,695	16,8	759	709	295,4	22
Aether	2,562	16,0	729	683	303,1	22

Setzt man das Molekularvolumen des Wasserstoffs $v_2 = 1$, so erhält man das Molekularvolumen (v_1) der untersuchten Dämpfe

bezogen auf Wasserstoff = 1 nach der von L. MEYER abgeleiteten Formel

$$\frac{v_1}{v_2} = \left(\sqrt[4]{\frac{m_1}{m_2}} \sqrt{\frac{\eta_1}{\eta_2}} \right)^3,$$

wo m_1 und m_2 die Molekulargewichte bezeichnen. Durch Multiplication mit 4,7, dem Mittelwerth des für Wasserstoff gefundenen Molekularvolumens, erhält man die übrigen Molekularvolumina. Die folgende Tabelle enthält die betreffenden Zahlen, verglichen mit den nach KOPP für die Molekularvolumina berechneten Werthen von v_1

		$\frac{v_1}{v_2}$	v_1	
			nach Reibung	nach Kopp
Wasser	H ₂ O	4,9	22,9	18,8
Schwefelkohlenstoff	CS ₂	14,0	65,5	62,3
Chloroform	CHCl ₃	18,6	87,1	84,9
Alkohol	C ₂ H ₆ O	11,3	52,9	62,8
Aceton	C ₃ H ₆ O	16,4	76,8	78,2
Benzol	C ₆ H ₆	21,2	99,2	99,0
Aether	C ₄ H ₁₀ O	21,6	101,1	106,8

Die Uebereinstimmung in der vorstehenden Tabelle ist eine gute zu nennen. Auch stimmen die von STEFAN aus den Diffusionscoefficienten für Aether und Schwefelkohlenstoff gefundenen mittleren Weglängen mit den von PULUJ gegebenen gut überein.

Rth.

FR. GUTHRIE. On the influence of temperature on the passage of air through capillary tubes. Phil. Mag. (5) V, 433-439†; Chem. News XXXVII, 159; Proc. Phys. Soc. II, 246-253; Naturf. XI, 311-312; Beiblätter II, 541-542.

Bei den Versuchen von GUTHRIE wird die Luft unter constantem Druck, der durch Einfließen von Wasser in ein grösseres Gefäss hervorgebracht wird, erst durch zwei Chlorecalciumröhren, dann durch eine Capillare getrieben und in einer Messröhre über Wasser aufgefangen. Die Capillare geht durch ein Paraffinbad. Es ergibt sich, dass die Luftmenge, welche die Capillare

passirt, annähernd im umgekehrten Verhältniss zum Quadrate der absoluten Temperatur und direct wie der Druckunterschied an den Enden der Röhre schwankt. Bezeichnet man die Zeit, in welcher die Messröhre gefüllt wird, mit t , die absolute Temperatur mit T , mit p_1 und p_2 die Drucke an den Enden der Röhre, so gilt annähernd

$$t = \frac{\alpha T^2}{p_1 - p_2} \left(1 + \frac{\beta}{T(p_1 - p_2)^n} \right),$$

wo α und β Constanten sind, α wahrscheinlich abhängig von p_1 . Die Abweichung der Zeit von dem Gesetz der Quadrate ist der Temperatur annähernd proportional. *Rth.*

L. VON BABO. Ueber eine selbstthätige Quecksilberluftpumpe. Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg II. 1-19. 1879. 14 S.†; Beibl. III, 738†.

Die BABO'sche Luftpumpe ist eine Verbindung der SPRENGEL'schen mit einer Wasserluftpumpe. Durch die letztere wird ein partielles Vacuum erzeugt, wodurch die fortwährend von aussen nachdringende Luft Quecksilber dem Theil des Apparates zuführt, der eine SPRENGEL'sche Pumpe darstellt und der mit dem zu evacuierenden Raum in Verbindung steht. Eine eingehendere Beschreibung des Apparates ohne erläuternde Figur ist nicht wohl möglich. *Rth.*

VON FEILITZSCH. Theorie und Construction einer hydrodynamischen Luftpumpe. Mitth. d. naturw. Vereins von Neuvorpommern u. Rügen IX. 1877. 1-7†; DINGLER J. CCXXVIII, 339-343; Beiblätter II, 449-452†.

Die v. FEILITZSCH'sche Luftpumpe beruht auf dem Princip, dass durch eine Flüssigkeit, welche sich in einer Ansatzröhre mit engem Einfluss und weiter Mündung bewegt, ein luftleerer Raum zu Stande kommen kann. Als besonders geeignete Flüssigkeit ist Quecksilber genommen und ist demgemäss der Apparat im Wesentlichen aus Eisen construirt. Durch eine Pumpvorrich-

tung wird das Quecksilber in einen Windkessel geführt und von da unter einem Druck von circa 15 Atmosphären durch die eine sich erweiternde Röhre gepresst, welche mit einem Recipienten communicirt. Die Verdünnung lässt sich bis zu 1 mm Quecksilberdruck bringen.

Rth.

LOTHAR MEYER. Ueber Transpiration von Dämpfen.

Ber. d. chem. Ges. XI, 206-211†; Naturf. XI, 238; Beibl. II, 126.

Die zu untersuchende Flüssigkeit wurde während des Versuches in einem Kolben bis zum Sieden erhitzt. Die Dämpfe strömen dann durch eine 0,3 mm weite, 1 m lange Capillare, welche zu einer Spirale von circa 10 cm aufgerollt ist, und gelangen von da in einen Kühlapparat, der aus einem System luftleer gepumpter Röhren besteht. Das Volumen der in demselben verdichteten Flüssigkeit wird in regelmässigen Intervallen gemessen. Die der Untersuchung unterworfenen Flüssigkeit ist Benzol. Die für die Gase gültige Formel für die in der Zeit t transpirirte Menge Q

$$Q = C \frac{t}{\eta} (p_0^2 - p_u^2),$$

wo p_0 und p_u den Druck am Einströmungs- und Ausströmungsende, η den Reibungscoefficienten, C eine Constante bezeichnet, lässt sich hier nicht mehr anwenden. Bei Benzol sind die transpirirten Quantitäten unabhängig vom Druck und damit auch von der Temperatur. Es wird gefunden für gleiche Q bei wachsendem p_0

$$t \cdot \frac{p_0^2 - p_u^2}{\sqrt{p_0}} = \text{const.}$$

Hiernach ist der Reibungscoefficient des Benzoldampfes der Quadratwurzel aus der Spannung des Dampfes proportional. Man hat hiernach auch bei Benutzung desselben Apparates für verschiedene Flüssigkeiten in der Vergleichung der Transpirationsgeschwindigkeit ein Maass für die Dimensionen der Flüssigkeitstheilchen.

Rth.

RÖNTGEN. Ueber ein Aneroidbarometer mit Spiegelablesung. WIED. ANN. IV, 305†.

Das nach Angabe von RÖNTGEN von dem Mechaniker GOLDSCHMIDT ausgeführte Aneroidbarometer besteht im Wesentlichen aus 5 übereinander gelagerten, fast luftleeren Büchsen aus starkem Neusilberblech, ähnlich so wie sie einzeln bei gewöhnlichen Aneroidbarometern zur Verwendung kommen. Die unterste ist auf den Boden eines Messinggehäuses befestigt, während die obere eine Stahlspitze trägt. Die letztere gebt durch den Deckel des Gehäuses und berührt einen horizontalen Hebel, der um eine horizontale Axe drehbar die Bewegung einem Spiegel mittheilt, deren Betrag dann in bekannter Weise durch Fernrohr und Skala gemessen wird. Man kann mit diesem Apparat Schwankungen des Luftdrucks von $\frac{1}{200}$ mm Quecksilberdruck beobachten. Um die Anwendbarkeit des Instruments innerhalb weiterer Grenzen (250 bis 800 mm Quecksilber) zu ermöglichen, ist die Drehaxe des Hebels auch in verticaler Richtung beweglich gemacht.

Rth.

F. C. G. MÜLLER. Ueber ein neues signalisirendes und selbstregistrirendes Gefässbarometer. WIEDEM. ANN. IV, 286-294†.

Bei dem MÜLLER'schen Gefässbarometer findet die Ablesung am unteren Niveau statt bei fester Stellung des oberen. Das obere Niveau wird durch einen Platindraht fixirt, dessen Contact mit der Kuppe des Quecksilbers auf galvanoscopischem Wege zur Anschauung gebracht wird. Das Volumen der TORICELLI'schen Leere ist so immer dasselbe und beeinflusst die etwa in demselben befindliche Luft den Gang des Barometers nur in Folge von Temperaturänderungen. Zum Zweck der Selbsteinstellung bringt man in die TORICELLI'sche Leere 2 Platindrähte, deren Spitzen um etwa $\frac{1}{20}$ mm von einander entfernt sind. Die Platindrähte und das Quecksilber stehen mit 2 Stromkreisen in Verbindung, welche kleine Maschinen in Gang setzen, von denen das eine das Quecksilbergefäss hebt, das andere senkt. Die Ver-

schiebungen des sich so automatisch einstellenden Barometergefäßes werden durch einen Registrirapparat auf „metallie paper“ aufgezeichnet, welcher durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt wird und gleichzeitig bestimmte Zeitintervalle markirt. *Rth.*

FR. NEESEN. Eine Modifikation der Quecksilberluftpumpe. *WIED. ANN.* (2) III, 608-610†.

Eine zweifach tubulirte Glasflasche steht durch einen Tubus mittelst einer eingesetzten Glasröhre mit einer gewöhnlichen Luftpumpe in Verbindung, in den zweiten Tubus geht bis dicht an den Boden ein Glasrohr, an dessen oberem Ende die Luftpumpenkugel angeschmolzen ist; letztere mündet in ein Glasrohr *N*, in dessen Verengerungen bei *A* und *B* zwei Glaskugelventile, die nicht luftdicht zu schliessen brauchen, passen. Unterhalb der Kugel befindet sich ein seitliches Glasrohr *C*, welches rechtwinklig umgebogen nahezu 1 Meter hoch geht, sich dann wieder umbiegt und in ein Schiffstück zur Aufnahme der zu evakuirenden Gegenstände endigt. Die Röhren *C* und *N* sind noch durch das Seitenrohr *D* verbunden, welches den Zweck hat, die beim Zurückfließen des Quecksilbers auftretenden heftigen Erschütterungen dadurch zu vermeiden, dass der aus dem Recipienten strömenden Luft durch diese Seitenröhre ein Weg in den oberen Theil der Luftpumpenkugel gebahnt wird. Die Handhabung der Luftpumpe, bei welcher also der Abschluss von den zu evakuirenden Gegenständen durch das in der verticalen Röhre *C* aufsteigende Quecksilber bewirkt wird, geschieht in der gewöhnlichen Weise. Nach des Referenten Meinung dürfte die Pumpe für die Herstellung sehr hoher Verdünnungen wohl nicht geeignet sein.

L. Grnm.

TH. SCHORER. Wasserluftpumpe. *Z. S. f. anal. Chem.* XVII, 177-178†.

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

13

Enthält eine einfache Modification der BUNSEN'schen Wasserstrahlluftpumpe, wie sie ähnlich in den letzten Jahren in so grosser Menge von CHRISTIANSEN, FINKENER, ARZBERGER, BULK u. A. angegeben ist. *L. Grnm.*

JOHN PURSER. On the Applicability of LAGRANGE'S Equations in certain Cases of Fluid-Motion. *Phil. Mag.* (5) VI. Nov. 354-360†.

Die Abhandlung von PURSER lässt sich wegen des wesentlich mathematischen Inhalts im Auszug schwer wiedergeben, und muss daher auf das Original verwiesen werden. *Rth.*

AD. WURTZ. On the Constitution of Matter in the Gaseous State. *Nat.* XIX, 62-66†.

On the Constitution of Matter in the Gaseous State. *Ch. News* XXXVIII. No. 991. p. 245-249.

Die vorliegende Abhandlung enthält eine Rede von WURTZ, die derselbe als sogenannte „Faraday lecture“ am 12. November 1878 vor den Mitgliedern der Chemical Society hielt. In derselben wird zu Anfang die kinetische Gastheorie in ihrer historischen Entwicklung behandelt und dann auf die Ergebnisse der neueren Untersuchungen von ANDREWS (kritischer Punkt), PICTET, CAILLETET u. s. w. eingegangen. Den Schluss bildet eine speciellere Betrachtung des AVOGADRO'schen Gesetzes und der sich daran anschliessenden Streitfragen (Chloralhydrat).

Rth.

GIBBS. Das Gesetz von BOYLE und MARIOTTE. *Amer. Acad. d. Wiss. zu Washington* 1878; *Gaea* XIV, 385-386*.

Die vorliegende, sowie andere einschlägige Arbeiten von GIBBS werden im nächsten Jahresbericht eingehend referirt werden. *Rth.*

J. MOSER. Methode und Apparat zur Bestimmung geringer Dampfspannungen. Berl. Monatsber. 1878, 868-875†.

HELMHOLTZ hat (Fortschritte 1877, p. 931) eine Beziehung zwischen den von MOSER beobachteten durch Concentrationsunterschiede hervorgerufenen Strömen (Fortschritte 1877, p. 929), den HITTORF'schen Ueberführungszahlen und den Dampfspannungen der in Betracht kommenden Salzlösungen aufgestellt. Zur experimentellen Bestimmung der letzteren verwendet MOSER einen Apparat, der aus zwei U-Röhren, die durch ein T-Rohr verbunden sind, besteht. Der dritte Arm der T-Röhre führt zur Luftpumpe. Von den U-Röhren, deren unverbundene Enden offen sind, enthält die eine Wasser, die andere die Salzlösung. So wird die Verminderung der Spannung des Wasserdampfes über einer Salzlösung gegen die Spannung über reinem Wasser bestimmt. Untersucht werden Lösungen von Chlorzink, Jodeadmium, Zinksulfat und Kupfersulfat und wird gefunden

bei gr $ZnCl_2$ auf 100 gr H_2O	25	50	75	100	125
mm Wasser Verminderung bei $20,2^\circ$	19,5	39,8	69,9	101,9	133,6
bei gr CdJ_2 auf 100 gr H_2O	10	20	40	80	
mm Wasser Verminderung bei 30°	2,6	4,0	9,7	21,0	
bei gr $ZnSO_4$ in 100 gr H_2O	25	50			
mm Wasser Verminderung bei 30°	13,4	39,9			
bei gr $CuSO_4$ in 100 gr H_2O	25				
mm Wasser Verminderung bei 30°	12,0				

Es ist also in Uebereinstimmung mit WÜLLNER und BABO bis zu einem gewissen Grad die Verminderung dem Gehalt an wasserfreiem Salze proportional. Die erhaltenen Werthe benutzt nun der Verfasser zur Verification der von HELMHOLTZ gegebenen Beziehung mit Zuhülfenahme der von HITTORF für die Ueberführungszahlen gefundenen Daten und ist Theorie und Versuch in recht guter Uebereinstimmung. *Rth.*

Fernere Litteratur.

TOUCHE. De la résistance des milieux aux projectiles sphériques. Paris. J. Dumaine. 1878.

- The Balloon Experiments at Woolwich. Nature No. 467, Vol. 18, p. 620-621.
- FRÉMINVILLE. Pompes pneumatiques de M. LACROIX. Mondes (2) XLVI, 428.
- G. SCHMIDT. Ueber die Luftschiffahrts-Frage. Verh. d. naturf. Ges. Lotos. Original. 8°. 7 S.
- GIFFARD. Le grand ballon. Mondes (2) XLVI, 441-442. Histoire de mes ascensions p. 10. Mondes (2) XLV. (TISSANDIER.)
- FLIEGNER. Nachtrag zu „Versuche über das Ausströmen der atmosphärischen Luft durch gut abgerundete Mündungen“. Civiling. 1878. 1. Heft.
- PICATSCHEFF. Notice préliminaire sur les expériences sur la résistance de l'air. J. d. russ. phys. Ges. 1878. X, 124-127.
- ANTOINE. Des propriétés mécaniques des vapeurs. Bull. d. l'Ac. Pét. XXV, 223.
- G. AMMON. Untersuchungen über das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Gase. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. II, 1-47.
- ILLECK. Nochmals über den Ausfluss der permanenten Gase. Civiling. 1877. 8. Heft.
- THOMETZEK's Pumpenventil. DINGLER J. CCXXX, 16-17.
- J. ILLECK. Ueber die konstruktiven Erfordernisse und die Armirung der Saug- und Druckpumpen mit Rücksicht auf deren gehörige Wirkungsfähigkeit. DINGL. J. CCXXVII, 217-231.
- FOL. Manometer. Smith. Inst. 1875, 165-166.
- EMIL HERRMANN. Bemerkungen zu Prof. FLIEGNER's neuere Versuche und Ansichten über den Ausfluss der Luft. Civiling. 1878. 1. Heft.
- SCHORER's Wasserluftpumpe. DINGLER J. H. 5, p. 420-421.
- B. KROCKES. Differentialventil. DINGLER J. CCXXVII. Heft 4, p. 335-336.

- R. MUENCKE. Doppelaspirator. Z. S. f. an. Chem. XVII. 1878, 202; DINGL. J. CCXXIV, 619.
- Machine volante. Mondes (2) XLVI, 619.
- Machine volante. Mondes (2) XLVI, 486-487.
- Machine volante. Mondes (2) XLVI, 266.
- Navigation aérienne. Mondes (2) XLVII, 234-239.
- A. v. OBERMAYER. Ueber Luftschiffahrt. CARL Rep. XIV, 305-335.
- L. E. BERTIN. Sur l'effet comparatif des jets d'air comprimé et des jets de vapeur d'eau lancés dans la cheminée pour le tirage forcé dans les chaudières. Mém. d. Cherb. XX, 256-270.
- PERRIGAULT, MACÉ. Sur les ventilateurs PERRIGAULT. Mondes (2) XLVI, 738-742.
- WILD. Ueber Normalbarometer und ihre Vergleichung. CARL Rép. XIV, 129-157.
- DEYDIER. De locomotion aérienne. Bull. d. l'Ac. Pét. XXV, p. 223.
- VAN DER VLIET. On the theory of the current. Nature XVIII. No. 458. p. 400.
- GRASSI. Nuovo formola barometrica per la misura delle altitudini, e per la riduzione al mare delle altezze barometriche. Rend. Lomb. p. 130.
- TOLVER PRESTON. Application of the Kinetic Theory of Gases to Gravitation. Phil. Mag. V, 117-127.
-

7. Cohäsion und Adhäsion.

A. Elasticität und Festigkeit.

J. W. GIBBS. On the equilibrium of heterogeneous substances. Trans. Connect. Acad. III, 108-248. 343-520†.

Die Schrift behandelt ein allgemeines Thema aus der mechanischen Wärmetheorie, entwickelt zuerst die allgemeinen Grundsätze und führt sie dann in verschiedenen Combinationen durch. Es wird von den Begriffen der Energie und Entropie Gebrauch gemacht, erstere bezeichnend die Summe von Arbeit und Wärme, letztere die Summe der durch die Temperatur dividirten von aussen herein übergegangenen Wärmeelemente. Als Kriterium des Gleichgewichts wird aufgestellt: Zum Gleichgewicht eines isolirten Systems ist es nothwendig und hinreichend, dass bei allen möglichen Variationen des Zustands des Systems, welche seine Energie nicht ändern, die Variation seiner Entropie verschwinde oder negativ sei — wofür man auch sagen kann, dass bei constanter Entropie die Variation der Energie null oder positiv sein muss. Die nächste Frage bilden die Gleichgewichtsbedingungen heterogener Massen in Berührung ohne Einwirkung von Schwere, Elektrizität, Verdrehung und capillaren Spannungen, dann Bedingungen für das Gleichgewicht zwischen den anfänglich existirenden homogenen Theilen, dann Bedingungen für die mögliche Bildung von Massen unähnlich ihrer vorhergehenden Existenz, dann Einfluss der Festigkeit aller Theile, dann Einfluss hinzutretender Bedingungsgleichungen, dann Einfluss eines Diaphragmas; im zweiten Artikel Bedingungen äusseren und inneren Gleichgewichts für feste Körper in Berührung mit Flüssigkeiten rücksichtlich aller möglichen Zustände der Spannung, dann die Theorie der Capillarität, dann die Flächen der Discontinuität zwischen festen und flüssigen Körpern, dann die elektromotorische Kraft.

He.

DE SAINT-VENANT. Sur la torsion des prismes à base mixtiligne, et sur une singularité que peuvent offrir certains emplois de la coordonnée logarithmique du système cylindrique isotherme de LAMÉ. C. R. LXXXVII, 823-824. 849-854†.

Der Querschnitt eines Prismas, wenn er kein Kreis ist, deformirt sich durch Torsion, während zugleich ein Punkt desselben eine Longitudinalverschiebung u erleidet. Sowohl u als auch die Gestalt des Umfangs werden bestimmt durch die zwei Gleichungen

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

überall

$$\left(\frac{\partial u}{\partial y} - \theta z\right) \partial z - \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \theta y\right) \partial y = 0$$

im Umfang, wo θ den Torsionswinkel, y, z die Transversalcoordinaten bezeichnen. Letzterer Ausdruck ist Differential infolge ersterer Gleichung. Die Integrale beider Gleichungen lassen sich, wenn man

$$y = r \cos \beta; \quad z = r \sin \beta$$

setzt, darstellen wie folgt:

$$u = \Sigma(Ar^m + A_1 r^{-m}) \sin m\beta + \Sigma(A' r^{m'} + A'_1 r^{-m'}) \cos m\beta,$$

$$\frac{\theta r^2}{2} = -\Sigma(Ar^m - A_1 r^{-m}) \cos m\beta + \Sigma(A' r^{m'} - A'_1 r^{-m'}) \sin m\beta$$

für den Umfang. CLEBSCH hat 1862 bemerkt, dass man durch Anwendung orthogonaler isothermischer Coordinaten eine grössere Verschiedenheit von Contouren erhält, und THOMSON und TAIT haben 1867 deren Anwendung gezeigt, um die vorstehende Lösungsform auf Contouren auszudehnen, die sich aus einem Kreisbogen oder zwei concentrischen Bogen und zwei begrenzenden Radien zusammensetzen, ohne die Entwicklung auszuführen. Der Verfasser gelangt auf zwei verschiedenen Wegen zu derselben, deren einer LAMÉ, der andere THOMSON und TAIT folgt.

He.

DE SAINT-VENANT. Exemples du calcul de la torsion de prismes à base mixtilignes. C. R. LXXXVII, 893-899†.

Der Verfasser wendet die Resultate des vorigen Aufsatzes auf Sectoren von Kreisen und Kreisringen als Querschnitten an und zeigt die grosse Abweichung der Ergebnisse von denjenigen, welche aus der Annahme der Erhaltung ebener und zur Oberfläche normaler Querschnitte hervorgehen würden. Zum Schluss wird das Maximum der Gleitung berechnet. Es findet in der Mitte des Kreisbogens und in gewissem Punkte des Radius statt, für welchen numerische Angaben aufgestellt werden. *He.*

DE SAINT-VENANT. Des paramètres d'élasticité des solides, et de leur détermination expérimentale. C. R. LXXXVI, 781-785†.

Der Verfasser giebt eine Uebersicht über die der experimentellen Bestimmung unterliegenden Constanten der Elasticität. Er schliesst sogleich die Fälle von der Betrachtung aus, wo die Contextur nicht symmetrisch zu drei rechtwinkligen Ebenen ist, erhält demnach im allgemeinsten Falle neun Constanten; diese reduciren sich bei Symmetrie um eine Axe durch Relationen auf sechs, bei Symmetrie um drei Axen auf zwei; die 9, 6, 2 Constanten bei Ausschluss poröser Stoffe, Kautschuk u. s. w. bzw. auf 6, 2, 1 Constante. Dann stellt er eine Reihenfolge der Experimente auf, welche successive zur Ermittlung der Constanten führen. *He.*

DE SAINT-VENANT. Sur la plus grande des composantes tangentielles de tension intérieure en chaque point d'un solide, et sur la direction des faces de ses ruptures. C. R. LXXXVII, 89-92†.

Die von POTIER und schon vor ihm von KLEITZ gegebene Bestimmung der grössten tangentialen Spannung in einem elastischen Körper lässt sich nicht unmittelbar auf den Bruch anwenden. Der Verfasser legt die Gesichtspunkte für eine Theorie des Bruches elastischer Körper dar, zu der gegenwärtig noch die nöthigen Thatsachen fehlen. *He.*

J. BOUSSINESQ. Calcul des dilatations éprouvées par les éléments matériels rectilignes appartenant à une petite portion d'une membrane élastique courbe que l'on déforme. C. R. LXXXVI, 816-818†.

Die Untersuchung ist eine rein kinematische. Die Gleichung einer Fläche, welche die Membran repräsentirt, in der nächsten Umgebung eines Punktes (die z normal gedacht) hat die Form:

$$2z = rx^2 + 2sxy + ty^2$$

und geht durch Deformation ohne Verrückung der materiellen Axen über in

$$2z' = r'x^2 + 2s'xy + t'y^2.$$

Die Verlängerung, welche das Linienelement ∂s , vom Anfangspunkt in der Richtung $\partial y = \partial x \operatorname{tg} \alpha$ erleidet, wird dargestellt durch

$$\begin{aligned} \Delta = & \frac{\partial(u-U)}{\partial x} \cos^2 \alpha + \frac{\partial(v-V)}{\partial y} \sin^2 \alpha \\ & + \left[\frac{\partial(u-U)}{\partial y} + \frac{\partial(v-V)}{\partial x} + (C'-C)xy \right] \cos \alpha \sin \alpha, \end{aligned}$$

wo C, C' die Krümmung der Fläche vor und nach Deformation, u, U, v, V bzw. die Variationen von

$$x, \frac{(rx+sy)^3 + sCy^3}{6r}, \quad y, \frac{(sx+ty)^3 + sCx^3}{6t}$$

bezeichnen. Aus diesem Ausdruck wird leicht gefolgert, dass, wenn die Deformation in Biegung ohne Dehnung besteht,

$$C = C', \quad u = U, \quad v = V$$

ist.

He.

J. BOUSSINESQ. Équilibre d'élasticité d'un sol isotrope sans pesanteur, supportant différents poids. C. R. LXXXVI, 1260-1263†.

Die Aufgabe, in einem Körper ohne Schwere, oben begrenzt durch Horizontalebene, auf welche beliebige Gewichte drücken, die dem Gleichgewicht der Elasticität entsprechenden Verschiebungscomponenten darzustellen, ist 1828 von LAMÉ und CLAPEYRON

(Savants étrangers IV, 541) gelöst, doch sind die Ausdrücke noch sehr complicirt. Der Verfasser findet einfachere, indem er das Potential der Anziehung einer hinzugedachten unendlich dünnen materiellen Schicht zu Hilfe nimmt und die Function

$$\varphi = \int \log(z+r) \partial m,$$

wo z verticale Coordinate, r Abstand eines Punktes der Schicht von einem Punkte des Körpers, einführt, deren Derivation nach z das Potential ausdrückt, mit Anwendung der folgenden Bemerkungen. Alle Derivationen von φ verschwinden für $r = \infty$. Der Differentialparameter \mathcal{A}_2 von φ ist im Innern des Körpers null. Bezeichnet Φ : sei es φ oder dessen Derivationen, so ist

$$\frac{\partial \Phi}{\partial z} - \mathcal{A}_2 \left(\frac{z\Phi}{2} \right) = 0.$$

Die Depression eines Punktes (xy) der oberen Fläche hervor- gebracht durch ein Element des Gewichtes ∂m ist ein Constant- vielfaches des Potentials $\frac{\partial m}{r}$. *He.*

J. BOUSSINESQ. Sur la dépression que produit, à la surface d'un sol horizontal, élastique et isotrope, un poids qu'on y dépose, et sur la répartition de ce poids entre ses divers points d'appui. C. R. LXXXVII, 402-405†.

Von der im vorigen Bericht zuletzt genannten Bemerkung wird Anwendung gemacht auf ein Gewicht, welches nach Gestalt und Masse ein Rotationskörper um eine vertikale Axe ist, und die dadurch bewirkten Depressionen durch Superposition der Wirkungen concentrischer unendlich dünner Ringe bestimmt. Es zeigt sich, dass die Vertheilung der Last innerhalb derselben die Wirkung äusserer Ringe nur wenig beeinflusst. *He.*

J. BOUSSINESQ. Sur la manière dont se distribue entre ses points d'appui le poids d'un corps dur, posé sur un sol poli, horizontal et élastique: identité de ce

mode de répartition, pour une base de soustentation plane et horizontale, avec celui d'une charge électrique en équilibre dans une plaque mince de même forme. C. R. LXXXVII, 519-522†.

Der Druck, welchen ein Körper von plattem Boden ausübt, vertheilt sich unter die verschiedenen Theile seiner Unterlage wie eine elektrische Ladung im Gleichgewicht auf einer leitenden Platte von derselben Gestalt wie jene Unterlage. *He.*

J. BOUSSINESQ. Sur les conditions spéciales au contour des plaques. C. R. LXXXVI, 461-463†.

Das Gegenwärtige ist die Fortsetzung der Controverse des Verfassers mit M. LÉVY (s. Berl. Ber. XXXIII, 239). Es wird darin ausgeführt, dass, wo es sich, wie es bei LÉVY der Fall sei, um Approximation handele, diejenigen Randbedingungen, welche in gewisser Entfernung vom Rande keinen merklichen Einfluss haben, gekannt und unterschieden werden müssen.

He.

F. NEESEN. Versuche über die elastische Nachwirkung bei Längsdehnung. WIED. ANN. V, 460-469†.

Um die Complicationen zu vermeiden, die bei der Torsion durch die Beharrung der Bewegung herbeigeführt werden, zieht es der Verfasser vor die Nachwirkung an der Längsdehnung zu beobachten, und wählt dazu einen runden Kautschukfaden $\frac{3}{4}$ m lang, 1 mm Radius. Dieser ward durch ein Gewicht gedehnt, nach einigen Minuten das Gewicht abgehoben, von da an die Zusammenziehung durch die Neigung eines Hebels, an dessen Ende ein Spiegel fest war, gemessen und nach acht bis zwölf bestimmten Zeiten die beobachteten, den Dehnungen proportionirten Scalentheile notirt, welche hier in zehn Tabellen, zugleich mit Angabe der Temperatur, mitgetheilt sind. Die erhaltenen Zahlenreihen stimmen mit keiner für die Nachwirkung bisher aufgestellten Formel. Eine Vergleichung ergiebt, dass die bis

auf nahe 3° differirende Temperatur und die Dauer der Belastung grossen Einfluss auf die Nachwirkung haben; mit beiden wächst dieselbe. Die Dauer der Belastung lässt sich nicht als Factor beifügen. *He.*

E. WARBURG. Ueber das Gleichgewicht eines Systems ausgedehnter Moleküle und die Theorie der elastischen Nachwirkung. WIED. ANN. IV, 232-249†.

Der Verfasser nimmt an, dass die Moleküle eines elastischen Körpers eine von der Kugel abweichende Gestalt haben, zieht allein das Potential der gegenseitigen Anziehung, ergänzt durch einen, die Stösse vertretenden, einer Abstossung entsprechenden Theil, in Betracht und berechnet daraus die veränderte Stellung der Hauptträgheitsaxen der Moleküle, welche nach unendlich kleiner Entfernung aus ihrer anfänglich regelmässigen Anordnung durch Torsion oder Dehnung des Körpers dem neuen Gleichgewicht genügen. Nachdem auf diese Weise eine denkbare mechanische Basis für eine veränderte Gleichgewichtslage eines elastischen Körpers gewonnen ist, werden indess weitere Folgerungen für die Erscheinungen der Nachwirkung nicht gezogen. *He.*

O. E. MEYER. Ueber die elastische Nachwirkung. WIED. ANN. IV, 249-267†.

Zuerst wird die schon öfter beobachtete Erscheinung besprochen, dass tordirt gehaltene Drähte zwischen beiden festen Enden Nachwirkungen zeigen. Der Verfasser hat dieselbe durch eigene Versuche bestätigt, indem er der Länge nach drei Spiegel am Drahte anbrachte und in verschiedenem Sinne relative Drehungen wahrnahm. Er schreibt einer solchen Nachwirkung, die nur in allmählicher Ausgleichung ungleicher Elasticität besteht, keine Gesetzmässigkeit, sondern nur die Bedeutung zu, dass sich daraus erkennen lasse, wie weit die wirkliche Torsionsnachwirkung durch derartige Erscheinungen verdeckt werden könne. Fer-

ner beschränkt der Verfasser die Hypothese von BOLTZMANN, nach welcher die gegenseitige Kraftwirkung der Atome nicht bloss von den momentanen, sondern auch von den vorausgehenden Verrückungen aus der Gleichgewichtslage abhängen soll, dahin, dass nur die unendlich wenig vorhergehende Verrückung, also die momentane Verrückungsgeschwindigkeit mitwirken könne. Hiernach würde die Nachwirkung auf einer Reibung der Atome beruhen. An NEESEN'S Annahme einer Veränderung der Elasticitätsconstanten vermisst der Verfasser die ursächliche Verbindung mit der Bewegung. Die Ansicht von WEBER, welcher die Nachwirkung aus einer Drehung der Molecüle herleitet, findet er verbessert durch die von KOHLRAUSCH eingeführte Modification, nach welcher jene Drehung diejenige schnelle Rotation sein soll, welche von CLAUSIUS in der Wärmetheorie in Rechnung gebracht wird. Da jedoch diese Bewegung der Berechnung grosse Schwierigkeit bietet, indem nur ihre Energie sich messen lässt, so begnügt er sich damit, an einem einfachen Falle durch Rechnung eine Formel herzuleiten, welche WEBER und KOHLRAUSCH mit bestem Erfolge zur Darstellung ihrer Beobachtungen benutzt haben.

He.

L. BOLTZMANN. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung. WIED. ANN. V, 430-432†.

Einem Einwande O. E. MEYER'S gegenüber bestreitet Verfasser, dass seine Hypothese zur Erklärung der elastischen Nachwirkung mit den üblichen Anschauungen der Atomtheorie im Widerspruch stände. Seine Annahme, dass die elastische Nachwirkung darauf beruhe, dass die wirksamen elastischen Kräfte nicht allein von den augenblicklichen, sondern auch von den vorangegangenen Zuständen abhängen, schliesst nicht in sich, dass die Kräfte zwischen den einzelnen Atomen auch von den früheren Lagen derselben abhängen. Man kann sie z. B. daraus ableiten, dass die Gruppierung der Atome nicht bloss von den momentanen, sondern auch von den vorangegangenen Zuständen abhängt.

Nn.

STAMBKE. Einfluss der Schweissstellen auf die Festigkeit und Zähigkeit von Eisenstäben. DINGL. J. CCXXIX, 393†; Wochenschr. d. Ver. deutscher Ingen. 1878, p. 219.

Vergleichende Versuche des Verfassers haben ergeben, dass die Schweissung durchschnittlich verringert die absolute Festigkeit um 17,1, das Maass der Dehnung um 55,5 und das Maass der Querschnittsverminderung um 67,3 pCt. *He.*

M. W. SPRING. Vorläufige Notiz über die Eigenschaft von Stücken fester Körper, sich durch Druck wieder zu verbinden. Bull. Brux. LXV, 746-754; WIED. Beibl. II, 533-534†.

Unter Druck von 20000 Atmosphären wurden pulverisirter Kali- und Natronsalpeter zu einer homogenen Masse, härter und dichter als geschmolzene Stücke, vereinigt; Pappelholzspäne ergaben unvollständig homogene Stücke mit schieferartigem Bruch, Staub von Schleifsteinen und Kreide noch kein Resultat. *He.*

C. CLERICETTI. Teoria delle travature reticolari combinate ad un sistema articolato nei moderni ponti sospesi americani. Mem. del R. Ist. Lomb. (3) XIV, 1-41†.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die Bedingungen des Widerstandes zu bestimmen, wie sie aus der Verbindung eines Gelenksystems mit einem Balkennetz von constanter Höhe und variablem Durchschnitt unter gleich vertheilter Last hervorgehen. Es wird gezeigt, wie die Biegemomente des Balkens in allen Angriffspunkten der schrägen Bindebalken von gleichem Vorzeichen, dem entgegengesetzten des der Mitte entsprechenden Moments sind. Daraus ergibt sich, dass der Balken selbst sich in der Lage einer schrägen Einklemmung befindet, und dass das Biegemoment in der Mitte proportional ist dem Quadrate der Entfernung der Biegungspunkte (oder Punkte des Moments null), nicht der ganzen Länge, ein Umstand der gestattet den geraden

Balken eine geringe Höhe zu geben; ferner dass das Moment auf dem ersten, dem Stützpunkt nächsten Bindebalken die der horizontalen Einklemmung entsprechende Grenze nicht überschreiten darf, weil sich sonst der Balken über die Stützen erhebt, wie es bei den Balkenverbindungen vorkommt, wenn die Balken des Randes nicht das passende Verhältniss zu den inneren haben. Diesen Uebelstand sieht man factisch bei den amerikanischen Brücken durch die geringere Höhe der betreffenden Balken vermieden. Kennt man die Biegemomente in den Angriffspunkten der Bindebalken, so leitet man daraus leicht die vertikalen und horizontalen Componenten der Kräfte ab, um die Querschnitte berechnen zu können, die noch mit einem Coefficienten zu versehen sind, was die ökonomische Seite der Frage angeht. Dann folgen einige numerische Anwendungen der Theorie auf die in Bau begriffene Est-Brücke und die Ende 1855 gebaute über den Niagara-Fall. Letztere liefert eine Probe der Theorie durch den constatirten Biegungspfeil in ihrer Mitte, welcher nur wenig von dem durch die Formel hier gegebenen differirt.

He.

K. R. KOCH. Ueber die Bestimmung des Elasticitätscoefficienten aus der Biegung kurzer Stäbchen. WIED. Ann. V, 251-265†.

Es wird der Apparat beschrieben, durch welchen die Biegung eines zwischen zwei stützenden und einer in der Mitte von oben drückenden Schneide liegenden Stäbchens mittelst der beobachteten Interferenzstreifen gemessen ward, ferner das Verfahren bei den Dimensionsbestimmungen und der Vermeidung und Berücksichtigung der Fehler angegeben, und einige der erhaltenen Resultate aufgeführt.

He.

SAALSCHÜTZ. Die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit eines Trägers durch horizontale Spannung. Schrift. d. Königsb. Ges. XVIII, 1-26†.

Ein Balken ist in horizontaler Lage an beiden Enden ein-

geklemmt, ausserdem durch longitudinale Kräfte gespannt und gleichmässig belastet. Es wird die Deformation und örtliche Spannung berechnet und die Formel gefunden:

$$S = S_0 - \frac{a^2 l^2}{60} \left(S_0 - \frac{60WE}{Fl^2} \right),$$

wo S die grösste Spannung, d. i. die an der Einklemmung, S_0 dieselbe bei blosser Einklemmung, während die Kräfte null sind, W das Trägheitsmoment des Querschnitts F , E die Elasticität, l die Länge bezeichnet, und

$$H = a^2 WE$$

die spannende Kraft ist. Jenachdem nun die Klammer positiv oder negativ ist, wird S durch H vermindert oder vermehrt, mithin im ersten Fall die Tragfähigkeit erhöht. Die Formel hat indess nur approximative Geltung und setzt die nach oben und unten symmetrische Gestalt von F voraus. Die genaue Formel, aus der sie erst abgeleitet ward, ist complicirter. Hierauf werden die Fragen nach vortheilhaftester technischer Anwendung eingehend untersucht. *He.*

R. H. THURSTON. Report on cold-rolled iron and steel as manufactured by Jones and Laughlins American iron works. Pittsburgh 1878.†

Dies ist eine Zusammenstellung der Resultate von Versuchen im Auftrage der Besitzer der Eisenwerke unternommen und von 1877 bis 1878 ununterbrochen fortgesetzt, bezüglich auf Dehnung und Biegung aller in der Maschinenconstruktion gebrauchten Metalle in Stäben von $2\frac{9}{16}$ bis $\frac{5}{8}$ Zoll Durchmesser mittelst auto-graphisch aufzeichnender Prüfungsapparate. *He.*

L. GILL. Ueber den Einfluss des chemisch gebundenen Kohlenstoffs auf die Härtefähigkeit des Eisens. DINGL. J. CCXXVIII, 474-475†.

Durch Versuche ist gefunden, dass bei sonst gleicher Behandlung die Quantität des chemisch gebundenen Kohlenstoffs

im Eisen mit der des Siliciums im umgekehrten Verhältniss steht, dass das warm geblasene mehr Silicium, das kalt geblasene mehr Kohlenstoff enthält; die grössere Härtefähigkeit ist die Folge hiervon. *He.*

W. RITTER. Selbstregistrirender Festigkeitsapparat.
DINGL. J. CCXXIX, 518-522†.

Ein Draht wird durch Drehung einer Schraubenmutter mit der Hand ausgezogen. Mit der Längsdehnung bewegt sich ein Blatt Papier in einer Richtung ohne Drehung; dazu senkrecht ein Stift, der mit dem einen Arme eines Winkelhebels verbunden ist, während am anderen ein Gewicht der Spannung des Drahtes entgegenwirkt, so dass die Drehung des Hebels eine Funktion der Spannung ist. Die so gezeichnete Curve stellt durch die Abscisse die Dehnung, durch die Ordinate die Spannung dar. Es sind auf den Tafeln drei Diagramme mitgetheilt, eins für einen Eisendraht, eins zur Vergleichung eines geglühten und eines ungeglühten Eisendrahts, eins zur Vergleichung der Wirkung wiederholter Dehnung. *He.*

PICHLER. Federmotor von SCHREIBER, SALOMON u. Co.
in Wien. DINGL. J. CCXXVIII, 9-13†.

Die Aufspeicherung der Kraft durch eine Feder ist, wie der Verfasser findet, nur bei sehr geringem Verbrauch, wie bei einer Uhr, mit Nutzen verwendbar, doch schon für Nähmaschinen wegen der Grösse der erfordernten Feder kaum auszuführen. Eine Vorrichtung zu letzterer Bestimmung wird hier beschrieben. *He.*

W. SIEMENS. Ueber die Construction von Gefässen
für hohen inneren Druck. DINGL. J. CCXXVIII, 471-472†.

Um die Schwächung der Bleche durch Nietnaht zu vermeiden, wurden die Gefässe aus Reifen zusammengesetzt, die auf einem Radreifenwalzwerke ausgewalzt waren, mit kleinen Flan-

schen an den Rändern, und eingedrehten Vförmigen Nuten, in welche die die Reifen verbindenden Kupferringe passten. Die Flanschen wurden durch eingebohrte Bolzen zusammengezogen. Ebenso wurden an beiden Enden des Gefässes halbkugelförmig ausgetriebene Böden befestigt. *He.*

M. WILLIAMS. Zur Theorie des Stahles. DINGL. J. CCXXVIII, 543-545†; Ch. C. Bl. IX, 590-591†.

Der Stahl wird erklärt als Mischung in beliebigem Verhältniss von Fe_4C mit Fe, und auf dieser Basis die Eigenschaften besprochen. Die Härte beruht auf der Verschiedenheit der Schmelzwärme beider Bestandtheile, welche demzufolge beim Erkalten nicht gleichzeitig fest werden, so dass das erstarrte Eisen dem Zusammenziehen des Kohleneisens Widerstand entgegengesetzt. *He.*

P. VON TUNNER. Ueber die Darstellung des schmiedbaren Gusses. Ch. C. Bl. IX, 158-159†.

Die Festigkeit desselben in Vergleich zu Stabeisen und Stahl ist von der Behandlung abhängig, über welche hier viele einzelne Regeln gegeben werden. *He.*

BOETTGER. Ueber das Verhalten des Phosphors zu verschiedenen Metallsalzsolutionen. Pol. Notizbl. XXXIII, 30-32†.

Der zweite der verschiedenartigen Gegenstände des Artikels ist ein neuer Fall der Explosion eines Gefässes aus Hartglas, welches nach sechs Monate langem Gebrauch leer und unberührt, bloss ein silberner Löffel darin, auf eichenem Tisch stehend, in kleine Stücke zersprang, die weit umher flogen. Das Pressglas VON SIEMENS soll noch nie Explosionen gegeben haben. *He.*

G. C. DRUCE. Toughened glass. Nat. XIX, 5†.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass Gefässe aus BASTIE's Hartglas mit der Zeit kleine Risse auf der Oberfläche bekommen und bei der Berührung zerspringen. *He.*

R. GROSSMANN. Ueber die Anwendung des Prinzips der sogenannten Ringgeschütze auf andere Aufgaben der Technik. Separatabdruck.

Gegenstand der Betrachtung ist ein cylindrisches Rohr von überall gleicher Wandstärke, welches nur Drucken in der Richtung des Radius ausgesetzt werden soll, und dessen Widerstandsfähigkeit durch ein darübergeschobenes Rohr von derselben Länge (den Ring) erhöht wird. Es wird berechnet, wie das Verhältniss der Wandstärke beider Rohre zu wählen ist, und welchen Druck der aufgebrachte Ring auf das Rohr ausüben muss, damit die Widerstandsfähigkeit des Ganzen ein Maximum werde. Nach analytischem Ansatz der Spannungen, von denen indess nur die tangentialen in Frage kommen kann, werden zuerst die an den berührenden Cylinderflächen einander gleichgesetzt, wie es erfordert wird um die Tragfähigkeit des Materials vollständig auszunutzen. Hieraus wird der Druck gefunden, mit welchem der Ring auf das Rohr wirken muss, und die im Rohre und Ringe eintretende Beanspruchung. Diese lässt sich durch Bestimmung des Radius der Grenzfläche zum Minimum machen, welches stattfindet, wenn die Radien eine geometrische Progression bilden. Ferner waren die Abmessungen vor dem Aufbringen des Ringes zu bestimmen. Es ergiebt sich, dass sich beim Aufbringen die Innenseite des Ringes ebensoviel weitet, als die Aussenseite des Rohres verengt. Schliesslich wird durch Zahlen vor Augen gestellt, wie gross der Gewinn an Widerstandsfähigkeit durch die Zusammensetzung der Rohre gegenüber einem gleich starken einfachen Rohre ist. *He.*

H. BURR. Ueber die Biegungstheorie. WIED. Beibl. IV, 325-326.

In Bezug auf die Originalschrift von grösserem Umfang in Am. J. verweisen wir auf Berl. Ber. XXXV. *He.*

E. WARBURG. Zur Theorie der elastischen Nachwirkung. Naturf. XI, 292-293†.

Es wird mitgetheilt, dass WARBURG die Nachwirkung durch Drehung der Moleküle zu erklären sucht. *He.*

J. LENK. Ueber die sogenannte Unruhe und die Spiralfeder der Taschenuhren. Pol. Notizbl. XXXIII, 252-254†.

Bloss technischen Inhalts. *He.*

RICARD. Explosion spontanée du verre durci. Mondes (2) XLVI, 47-48†.

Ein Trinkglas, das $\frac{1}{2}$ Jahr im Gebrauch war, sprang, leer mit einem Löffel auf dem Tische stehend, mit heftigem Knall in viele Stücke. *He.*

F. MARTIAL. Verre trempé. Mondes XLVII, 458-459†.

Eine Kapsel aus Hartglas, in der sich ein Sulfat von Pottasche mit Wasser befand, sprang in Stücke, ehe es erwärmt wurde. *He.*

E. BRAUER. Ueber die Festigkeit des Leders. Verh. d. Ver. f. Gewerbfl. 1878, 115; DINGL. J. CCXXIX, 296-297†.

Versuchen zufolge lässt sich keine Zunahme der Festigkeit mit der Dicke angeben. Auch ist überhaupt kein Minimum, sondern nur ein Maximum zu ersehen. *He.*

NACCARI u. BELLATI. Ueber das Verhältniss der Längendilatation zur Quercontraktion bei Kautschuk.

Cim. (3) II, 217-240; WIED. Beibl. II, 580-581†.

Es wird die Quercontraktion einer mit Wasser gefüllten Kautschukröhre durch das austretende Wasser gemessen. Ihr Verhältniss zur Längendilatation war bei grösseren Spannungen grösser.

He.

ROITI. Vorlesungsversuche. Cim. (3) II, 205-216; WIED. Beibl. II, 581-582†.

Die Interferenz zweier Wellensysteme, insbesondere die doppelte Amplitude und ein Phasenunterschied, wird durch das Anschliessen zweier Schatten einer Curve, die Verlängerung eines Drahtes entsprechend einer Spannung durch einen hier beschriebenen Mechanismus sichtbar gemacht.

He.

C. DECHARME. Sur les formes vibratoires des corps solides et des liquides. D'ALM. J. VII, 380-382†.

Um die Vibrationen metallischer Platten sichtbar zu machen, bedeckt der Verfasser dieselben mit Wasser 1 bis 3 mm hoch zwischen Rändern von Wachs. Werden die Platten mit dem Bogen gestrichen, so zeigen sich auf der Wasserfläche Streifen, deren Breite in einfachem Verhältniss 3 : 2 : 1,5 : 1 steht.

He.

BOUSSINESQ. Sur une propriété simple, qui caractérise le mode de répartition du poids d'un solide, posé sur un sol horizontale élastique, entre les diverses parties de sa base, quand celle-ci est une ellipse horizontale. C. R. LXXXVII, 687-689†.

Es wird folgender Satz bewiesen. Damit die parallelen Aequidistanten die Unterstützungsfläche, deren Umfang die Gleichung hat

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

und mit welcher der Körper auf horizontalem elastischen Boden ruht, in gleich belastete Streifen theilen, muss der Bruchtheil des ganzen Gewichts, welchen die Einheit des Flächenelements trägt, den Werth haben:

$$\frac{1}{2\pi ab} \left(1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}\right)^{-\frac{1}{2}}. \quad \text{He.}$$

M. DE BRETTE. Observation complémentaires sur les formules relatives au percement des plaques de blindage en fer. C. R. LXXXVII, 589†.

Der Verfasser bemerkt, dass seine Formeln nur für Eisen, nicht für Stahl gelten. He.

W. THOMSON. On the thermoelastic, thermomagnetic and pyroelectric properties of matter. Phil. Mag. (5) V, 4-27†; WIED. Beibl. II, 72-77†.

Es wird ein umkehrbarer Kreisprozess betrachtet: 1) Bei unverändertem Zustand wird die Temperatur erhöht; 2) bei constanter Temperatur wird er gedehnt; 3) die Temperatur geht bei demselben Zustand auf die anfängliche zurück; 4) der Zustand geht bei constanter Temperatur auf den anfänglichen zurück. Aus dem Resultat der Rechnung werden folgende Schlüsse gezogen. Eine kubische Compression eines festen oder flüssigen Körpers bewirkt eine Erwärmung desselben, abgesehen von den Fällen, in welchen sich der Körper bei einer Temperaturerhöhung zusammenzieht, wo dann das Gegentheil eintritt. Ein tordirter Draht wird bei plötzlicher weiterer Torsion innerhalb der Elasticitätsgrenzen abgekühlt, wenn man annimmt, dass die Torsionselasticität mit Temperaturerhöhung abnimmt. Eine Spiralfeder wird bei plötzlicher Verlängerung abgekühlt, bei Contraction erwärmt. Dasselbe gilt im allgemeinen für die plötzliche Verlängerung und Verkürzung eines Drahtes; dagegen gilt es nicht für Kautschuk, wenn derselbe so beschaffen ist, dass er im belasteten Zustande sich bei Temperaturerhöhung zusammenzieht. Ferner

werden specielle Schlüsse gezogen auf Erwärmung und Abkühlung beim Magnetischwerden und bei Elektrisirung. *He.*

BAUSCHINGER, A. FUNK u. HARTWIG. Ueber die Festigkeit der Baumaterialien. Denkschrift. DINGL. J. CCXXIX, 549-553†.

Es werden nach der Minimal-Druckfestigkeit die einzelnen Steinarten und Holz in 3 oder 4 Classen getheilt. *He.*

F. HABERLANDT. Tragfähigkeit und Elasticität der Bastbänder gerösteter Hanfpflanzen. Naturf. XI, 464†.

Die Versuche ergeben im Durchschnitt für das Quadratmillimeter des Querschnitts eine Festigkeit = 34,55 kg. *He.*

SCHWENDENER. Ueber die Festigkeit der Gewächse.

Würtemb. Naturw. Jahresh. XXXIV, 76; Naturf. XI, 192-193†.

Der Vortragende theilt Beobachtungen über die Festigkeit der Skelette der Pflanzen und über die Anordnung der dieselben constituirenden Zellen mit. Die Festigkeit der zum Stengel gehörigen, daher auf Biegung beanspruchten Zellen ist im Durchschnitt nahe der des Schmiedeeisens gleich, während die elastische Dehnbarkeit nahe 10 mal so gross ist. Die Anordnung ist hier peripherisch, in Form von Hohleylindern, die äusserste Schicht, nächst der zur Ernährung dienenden Ueberdeckung, die stärkste, dagegen in den nur auf Zug beanspruchten Wurzeln von der Mitte aus, wo die grösste Festigkeit ist, radial fortschreitend. Den letzteren schliessen sich die schlingenden und untergetauchten Organe an. *He.*

R. HOPPE. Bewegung zweier durch einen elastischen Faden verbundener materieller Punkte ohne Einwirkung äusserer Kräfte. GRUN. Arch. LXII, 390-404†.

Jeder der zwei Punkte bewegt sich auf einer Succession gleicher Sehnen eines um den gemeinsamen, geradlinig mit con-

stanter Geschwindigkeit fortschreitenden Schwerpunkt beschriebenen Kreises, deren Enden durch kleine Curvenbogen verbunden sind, während die Kreisebene sich parallel bleibt. Die Bewegung auf diesen Bogen ist es allein, worauf die Elasticität des Fadens wirkt. Die Dauer derselben, die Stosszeit, ist

$$2\tau = \pi \sqrt{\frac{m_1 m_2 L}{mE}},$$

wo m_1, m_2 die Massen der Punkte, m deren Summe, E die Elasticität, L die Länge des ungespannten Fadens bezeichnet. Sei ferner

$$l = \frac{m_2}{m} L$$

der Radius des Kreises, 2α der Centriwinkel der Sehne, λ die constante Geschwindigkeit längs der Sehne; dann ist der Centriwinkel über der krummen Bahn, also das Fortrücken während des Stosses

$$2\omega = 2\tau \frac{\lambda \cos \alpha}{l}.$$

Die Winkelgeschwindigkeit während des Stosses ist constant

$$\frac{\omega}{\tau} = \frac{\lambda \cos \alpha}{l}.$$

Setzt man noch $E = Flm_1$, so ist die Länge des Curvenbogens der Quadrant einer Ellipse, deren Halbaxen

$$\frac{\lambda}{\sqrt{F}}, \quad \frac{\lambda \cos \alpha}{\sqrt{F}}$$

sind. Deren Excentricität ist gleich der Sagitte der Bahn, ihre kleine Halbaxe der Durchmesser eines Kreises, dessen Länge gleich dem Abstände der Enden der Bahn von einander ist. Die Krümmung im Scheitel hat den Werth:

$$\frac{\sqrt{F}}{\lambda} \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha}. \quad He.$$

A. MAYER. Ueber die Ursachen der Saffhebung in den Pflanzen. Naturf. XI, 33-36†.

Es werden die nach einander aufgetretenen Erklärungsversuche der Saffhebung durchgegangen, und die Punkte genannt, in denen sie sich als unzureichend erwiesen haben: zuerst durch Capillarität, dann durch Diffusion, dann durch Imbibition (nach JAMIN), dann durch die schnelle Ausbreitungsfähigkeit der Flüssigkeitshäute (nach QUINCKE). Zuletzt wird der Gedanke von BÖHM, die Elasticität der Zellen zuzuziehen, als der noch gegenwärtig verfolgte aufgeführt. Er eröffnet einen weiten Spielraum, innerhalb dessen, nach allem was hier angeführt ist, die Hypothese noch keine bestimmte Gestalt gewonnen hat, sondern nur die Möglichkeit geboten wird der Widerlegung durch Thatsachen zu entgehen. Namentlich fehlt noch eine Aufstellung über die Veränderungen, die der feste Stoff erleiden muss, damit aus seiner Elasticität eine Hebekraft resultirt. *He.*

W. METCALF. Ueber den Einfluss der Wärme auf die Struktur des Stahles. Metallurgical Review L, 245; DINGL. J. CCXXIX, 92-93†.

Es wird das Verfahren bei der Härtung angegeben, viele Specialbeobachtungen über den Bruch mitgetheilt, gemacht an Stahlstangen, die nur an einem Ende erhitzt wurden, und über die Folgen des weiteren Vordringens der Härtung Regeln aufgestellt, in Uebereinstimmung mit einer Abhandlung von J. W. LANGLEY, Am. Chemist 1876. *He.*

G. PISATI. Sulla elasticità dei metalli a diverse temperature. Cim. (3) IV, 152-178†.

Dies ist die Fortsetzung des Berichts (Cim. I, 181 und II, 137; Berl. Ber. XXXIII, 235) über die Versuche, welche der Verfasser über Torsionsschwingungen von Metalldrähten bei verschiedenen Temperaturen angestellt hat. In den Tabellen der Resultate ist neben einander gestellt erst die Temperatur, die Gesamtzahl und die mittlere Dauer der Schwingungen, dann statt der letzten der Torsionsmodul und das mittlere Decrement,

dann die Amplitude nach je 10 Schwingungen. Sie beziehen sich auf Silber, Kupfer, Eisen und Stahl. *He.*

EVERETT. Härten von Kupfer. Iron Age. DINGL. J. CCXXVII, 208†.

Manganoxyd 1 bis 6 pCt. mit dem Kupfer eingeschmolzen macht dasselbe homogener, härter und zäher, so dass es bei Rothglühhitze ausgewalzt werden kann. *He.*

CH. HUSTON. Festigkeit von Kesselblechen bei verschiedenen Temperaturen. FRANKLIN J. CV, 93; DINGL. J. CCXXVII, 502-503†.

Die Durchschnittswerthe der von HUSTON mitgetheilten Versuchsergebnisse sind:

	Festigkeit in kil auf 1 qmm			Querschn.-Vermind. in pCt.		
	kalt	300°	500°	kalt	300°	500°
Eisenblech	38,92	44,35	45,94	26	23,17	21,33
Siemens-Martin-Stahl	38,38	46,46	45,23	47	37,66	33,5
Gussstahl weich	44,99	48,69	48,23	36,33	30	21,33
Gussstahl zu härten	55,09	58,19	54,30	26,66	16,08	20,08

He.

FR. HABERLANDT. Ueber die Cohärescenzverhältnisse verschiedener Bodenarten. Forsch. d. Agric. phys. I, 148 bis 157†.

Verfasser formt zur Ermittlung der Cohärescenzverhältnisse der Bodenarten Erdcylinder von gleichen Durchmessern und gleicher Länge, welche vermittels starker beiderseits offener Glasylinder, 10 cm lang, 2 cm weit hergestellt wurden. Nach erfolgter Austrocknung der Erdcylinder erfolgte die Bestimmung ihrer absoluten und relativen Festigkeit. Zur Ermittlung der letzteren legte man die Erdkörper querüber auf 2 Tragbalken, die mit ihren inneren Kanten 6 cm weit auseinandergerückt waren. In der Mittellinie des freigebliebenen Stückes hängte man eine Wagschale, auf welche so lange Gewichtsstücke gelegt wurden, bis

der Cylinder brach. Das Gewicht, welches dieser schliesslichen Belastung vorausging, wurde als Maximalleistung der Tragfähigkeit oder seiner relativen Festigkeit notirt. Zur Bestimmung der absoluten Festigkeit wurden kürzere Walzen in der Richtung der Axe mit immer zunehmenden Gewichten belastet, bis sie plötzlich barsten und zerquetscht wurden. Die mechanische Analyse von den 12 untersuchten Bodenarten wurde mittelst des NÖBEL'schen Schlemmapparates ausgeführt, ferner ihr Wassergehalt im lufttrockenen und gesättigt feuchten Zustande, schliesslich auch ihr Humusgehalt ermittelt.

Verfasser zieht folgende Schlüsse aus den erhaltenen Resultaten:

1) Die Cohärenzverhältnisse sind für die verschiedenen Bodenarten ausserordentlich verschieden. Es genügt nicht zu ihrer Bezeichnung die gebräuchlichen Worte bündig, zähe, mürbe, fest und dergleichen anzuwenden, vielmehr könnte die Charakteristik sehr scharf durch eine Ziffer gegeben werden, welche der Ausdruck der absoluten Festigkeit eines nach meiner Methode angefertigten trockenen Erdcylinders wäre.

2) Die absolute und relative Feuchtigkeit trockener Erdcylinder oder der Erdschollen geht parallel neben einander.

3) Am meisten beeinflusst werden die Cohärenzverhältnisse des Bodens durch seine mechanische Struktur, doch ist der Feinheitsgrad des Bodens nicht immer Ausschlag gebend.

4) Ganz ausserordentlich wichtig ist der Umstand, dass jeder Boden, auch der bündigste, bei einem bestimmten Feuchtigkeitsgrade eine viel geringere Cohärenz besitzt als bei jedem anderen.

5) Unter allen die Cohärenz des Bodens herabmindernden Mitteln scheint der Aetzkalk von besonderer Wirksamkeit zu sein.

H.

F e r n e r e L i t t e r a t u r .

ТН. НОН. Untersuchung einiger physikalischer Eigenschaften verschiedener Holzarten. WIED. Beibl. II, 534 bis 539†. S. Berl. Ber. XXXIII, 244.

- PICATSCHEFF. On the resistance of steel. Nature XVIII, 400†. Litteraturangabe.
- A. BAJO. Sulle oscillazioni, equilibrio dinamico e prove delle travi metalliche con un appendice sulla chiodatura de' pezzi per collegamento. Napoli 1878. n. z.
- WINKLER. Versuche über die Knickfestigkeit eiserner Säulen. Civilingenieur 1878. 1. Heft. n. z.
- CREMONA. Presenta per la Relazione una Memoria dell'ing. Faver e intitolata: La determinazione grafica delle forze interne nelle travireticolari. Atti d. Ac. d. Linc. II. (3) 49-52.
- D. J. KORTEWEG. Over voortplantings - snelheid van golven in elastische buizen. Inaug.-Dissert. Leiden 1878. 1-159. n. z.
- TH. v. WEINZIERL. Festigkeit und Elasticität der Blätter. Naturf. XI, 245-247; Sitzungsber. d. Wien. Ac. d. Wiss. math.-naturw. Classe Abth. 1. Bd. LXX. p. 385.
- GUSTAV SCHMIDT. Die innere Pressung. Oest. Ing. u. Arch. Ver. H. 5. 1877. 1-2. n. z.
- HERM. MERSER. Ueber den Verlauf der elastischen Nachwirkung durchgebogener Stäbe. Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg II. H. 3. 1878. n. z.
- THURSTON. Experimentelle Vergleichung der Festigkeit kalt und warm gelochter Schraubmutter. Civiling. 1878. 1. Heft. n. z.
- EDWARD L. MOSS. On the effect of cold upon the Strength of Iron. Proc. Dublin. Soc. (2) II, 117-120. n. z.
- K. JENNY. Festigkeits-Versuche und die dabei verwendeten Maschinen und Apparate an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Wien. Gerold's Söhne. n. z.
- BARTHÉLEMY. Étude théorique et expérimentale sur les plaques et membranes de forme elliptique. Toulouse. Douladoure. n. z.

B. Capillarität.

VAN DER MENSBRUGGHE. Sur les mouvements, en apparence spontanés, des bulles d'air dans les niveaux et des bulles vaporeuses dans les enclaves liquides des minéraux. Mondes (2) XLV, 143-145†.

Diese Arbeit enthält einen Auszug einer der Belgischen Academie überreichten Abhandlung und wird über dieselbe, sowie über mehrere sich daran anschliessende Untersuchungen des Verfassers, im nächsten Jahrgang der Berichte eingehender referirt werden. Zur Erklärung der Bewegung von Luftblasen in Flüssigkeiten und der Dampfblasen in den Flüssigkeitseinschlüssen der Mineralien stützt sich der Verfasser auf folgende Voraussetzungen: 1) Die Summe der gleich vertheilten Spannungen auf einer concaven Flüssigkeitsoberfläche bringt einen Zug von innen nach Aussen hervor, welcher der Summe der Spannungen proportional ist. 2) Bei jeder noch so geringen Temperaturerhöhung eines Theiles der Oberfläche nimmt daselbst die Spannung ab; umgekehrt wächst die letztere bei der Abkühlung. 3) Nimmt die freie Oberfläche einer beliebigen Flüssigkeit zu, so wird die Temperatur niedriger und die Spannung grösser und umgekehrt. Von diesen Sätzen findet besonders der dritte sofortige Anwendung zur Erklärung der Bewegungen der Luftblasen und Dampfblasen in Flüssigkeitseinschlüssen. *Rth.*

S. P. THOMPSON. On Permanent PLATEAU'S Films.
Phil. Mag. (5) V, 269-271†; Beibl. II, 384.

Ein Gemisch von 46 pCt. Colophonium und 54 pCt. canadischem Balsam, welcher bei 80° schmilzt, ist eine sehr geeignete Flüssigkeit zur Herstellung PLATEAU'scher Häutchen. Doch muss man sorgfältig alle Unregelmässigkeiten vermeiden. Bis zu 106° lassen sich noch Häutchen bilden und sind dieselben ungemein widerstandsfähig. *Rth.*

DUCLAUX. Sur la tension superficielle dans la série des alcools et des acides gras. Ann. de Chim. et de Phys. (5) XIII, 76-162†; Beiblätter II, 455-457.

Der Verfasser stellt eine Reihe von Versuchen mit Flüssigkeiten und Gemengen zur Bestimmung der Capillarconstante an. Er bedient sich dazu der Methode der fallenden Tropfen, und zwar ist das von ihm angewandte Gefäß so eingerichtet, dass 5 ccm reines Wasser von 15° 100 Tropfen geben. Als Capillarconstante irgend einer andern Flüssigkeit wird nun der Quotient $100 \frac{d}{n}$ bezeichnet, wo d die Dichte und n die Tropfenzahl von 5 ccm bedeutet. Die angewandten Flüssigkeiten Amylalkohol, Caprylalkohol, Ameisenräure, Isopropylalkohol, Essigsäure, Butter-säure, Methylalkohol, Aethylalkohol und Isobutylalkohol waren möglichst rein. Die Resultate sind graphisch dargestellt und lassen die Curven für die Oberflächenspannung (y als Function des Volumengehalts in Procenten x) sich, mit Ausnahme der für Methylalkohol und sehr concentrirten Aethylalkohol, in der Form $y = k(e^x - 1)$ wiedergeben. k ist eine jedem Stoff eigenthümliche Constante, die für verschiedene Concentrationen nur innerhalb geringer Grenzen schwankt; doch hat der Verfasser keinen Zusammenhang zwischen derselben und dem Molekulargewicht finden können. Biegungen zeigen die einzelnen Curven für Methylalkohol bei 70 pCt., für Aethylalkohol bei etwa 100 pCt., für Essigsäure zwischen 40 und 90°. *Rth.*

A. TERQUEM. Sur la production des systèmes laminaires de PLATEAU. C. R. LXXXVI, 1057-1059†; Beibl. II, 632-633.

Der Verfasser hat schon früher zur Herstellung PLATEAU'scher Lamellen eine Mischung von Seifen- und Zuckerwasser empfohlen. Anstatt der festen Drähte wendet er nunmehr auch biegsame Fäden zur Begrenzung an z. B. zwei horizontale Drähte, welche durch 2 verticale biegsame Fäden verbunden sind. Die sich bildende Lamelle wird dann durch 2 grade Linien und 2 Kreis-

bogen begrenzt. Bezeichnet man mit p das spannende Gewicht, so ist $p = 2f(l + 2R \cos \varphi)$, wo l die zu den Kreisbögen gehörige Sehne, R deren Radius, φ den Winkel mit der Verticalen der Tangente an den Bogen im Berührungspunkt des Fadens mit dem unteren Stab, f die Oberflächenspannung bezeichnet. φ bestimmt sich aus den Gleichungen $2R\varphi = H$ und $H' = 2R \sin \varphi$. H ist hier der ursprüngliche Abstand der Stäbchen, H' derselbe beim Vorhandensein einer Lamelle. f wird experimentell zu 2,79 mg bestimmt, während sich nach der Methode der fallenden Tropfen der Werth 3,47 ergibt. *Rth.*

BARRAL. Force de STONEY. Mondes (2) XLVI, 48-49†.

BARRAL schlägt zu Ehren von STONEY, dem „Begründer der wahren Theorie des Radiometers“, vor, den Kräften, welche die Bewegung des Radiometers bewirken und welche identisch seien mit denjenigen, welche den sphäroidalen Zustand ermöglichen, in Zukunft den Namen STONEY'sche Kraft zu geben. *Br.*

RICHARD J. MOSS. On the Spheroidal State. Proc. Dubl. Soc. (2) I, 87-91.

W. F. BARRETT. Note on the Spheroidal State. Proc. Dubl. Soc. (2) I, 83-85†.

Es werden in beiden Arbeiten Versuche beschrieben, welche die Ansicht STONEY's stützen sollen, dass der sphäroidale Zustand eines Flüssigkeitstropfen über einer heissen Fläche hervorgerufen wird durch dieselbe Kraft, welche das Radiometer bewegt, weil der Tropfen immer kälter als die Oberfläche oder besser immer ein Temperaturunterschied zwischen beiden vorhanden ist. Dahin rechnen Verfasser die Versuche, welche zeigen, dass Tropfen auf einer Flüssigkeit derselben Art längere Zeit erhalten werden können. Aethertropfen z. B. wurden in ziemlicher Grösse auf einer Aetheroberfläche erhalten, namentlich wenn ein Strom kalter Luft über die Oberfläche hinstrich. Ebenso Paraffintropfen auf flüssigem Paraffin. Durch besondere Versuche ermittelte Herr Moss, dass

Paraffin ausserordentlich wenig verdampft; woraus geschlossen wird, dass der Dampf der Flüssigkeit nicht die Tropfen tragen konnte, wie gewöhnlich angenommen wird.

Herr BARRETT machte dieselben Versuche mit Petroleum mit gutem Erfolge. Als besonders beweisend für die Richtigkeit der STONEY'schen Ansicht wird der Versuch angesehen, bei welchen 2 Gefässe mit Petroleum, *A* und *B*, genommen wurden, *B* bedeutend wärmer wie *A*. Tropfen aus dem Petroleum in *A* genommen und auf die Oberfläche in *A* gelegt oder aus *B* auf die Fläche in *B*, zerfielen rasch. Ein Tropfen aus dem warmen Petroleum in *B* auf die Oberfläche in *A* gelegt, hielt sich bedeutend länger; etwas weniger lange ein Tropfen aus *A* genommen und auf die Oberfläche in *B* gelegt. Nn.

FRANCIS GUTHRIE. On the Influence of Temperature on the Passage of Air through Capillary Tubes.

Phil. Mag. (5) V, 433-439†.

Die Zeit *t*, welche nöthig ist, damit ein gegebenes Luftvolum (stets bei derselben Temperatur gemessen) durch eine Capillarröhre von der absoluten Temperatur *T* hindurchfliesst, findet der Verfasser gleich

$$t = \frac{\alpha T^2}{p_1 - p_2} \left(1 + \frac{\beta}{T(p_1 - p_2)^n} \right).$$

Hierin bedeutet *p*₁ und *p*₂ den Druck resp. am Anfang und Ende der Röhre; *α*, *β* und *n* sind Constanten. Die Versuche variiren zwischen den Temperaturen -20 und 240° C. und den Druckdifferenzen 300 und 1000 Millimeter Wasser. Br.

W. STANLEY JEVONS. Note on the Pedetic Action of Soap. Nature XVIII, 440-441†.

Der Verfasser will entscheiden, ob die BROWN'schen Bewegungen herrühren von Oberflächenspannung, oder, wie er glaubt, von chemischen und elektromotorischen Kräften. Er setzt deshalb Seife zum Wasser, indem er von der Ueberlegung ausgeht,

dass dadurch die Oberflächenspannung sehr erheblich, die elektrische Leitungsfähigkeit aber nicht geändert werde. Die BROWN'schen oder Pedetic motions werden durch den Seifenzusatz stärker. Die Suspensionskraft von Seifenwasser ist gleichfalls grösser, als die von reinem Wasser. Der Verfasser glaubt aus diesen und ähnlichen Versuchen eine Stütze für seine Ansicht entnehmen zu können. Er giebt dann noch eine Erklärung der reinigenden Wirkung von Seife. Br.

FRANZ KOLÁČEK. Ueber den Einfluss des capillaren Oberflächendruckes auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wasserwellen. WIEDEM. ANN. V, 425-430†.

Der Verfasser zeigt, dass Flüssigkeitswellen von geringer Höhe und nicht zu kleiner Wellenlänge durch den capillaren Druck eine Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit erfahren, welcher einer Vermehrung der Schwerebeschleunigung um $\frac{\alpha}{\rho} \cdot \frac{4\pi^2}{\lambda^2}$ gleichzustellen ist. Hierin bedeutet α die Capillarconstante (LAPLACE'sche Constante $\frac{H}{2}$), ρ die Dichte, λ die Wellenlänge. Br.

G. LIPPMANN. Influence des agents chimiques sur les propriétés superficielles du mercure. J. de phys. VII, 213-217†.

Der Verfasser giebt weitere Beweise dafür, dass die Capillarconstante zwischen Quecksilber und irgend einer Flüssigkeit denselben Werth hat, sobald die Potentialdifferenz zwischen beiden die gleiche ist; dabei kann die chemische Natur der Flüssigkeit beliebig variiren. Wir führen einen der Beweise an: In das Quecksilber der vertikalen Röhre *A* eines LIPPMANN'schen Capillarelektrometers taucht ein Platindraht α ; die Spitze des Capillarelektrometers taucht in ein Gefäss *V*, welches mit einer Flüssigkeit *F* gefüllt ist; am Boden von *V* befindet sich Quecksilber und in Contact damit ein durch das Glas geschmolzener Platin-

draht β . Daneben befindet sich ein ebensolches Gefäss V' mit einer Flüssigkeit F' und Quecksilber am Boden, in welches ein Platindraht β' taucht. F und F' sind durch ein mit Flüssigkeit gefülltes Capillarrohr verbunden. Es seien zunächst F und F' dieselbe Flüssigkeit und dann das Elektrometer eingestellt; verbindet man nun α und β' metallisch, so ändert sich der Stand des Elektrometers nicht; es ändert sich derselbe auch dann nicht, wenn man durch Zusatz von Salzen oder Säuren die Flüssigkeit F ändert, F' aber ungeändert lässt, weil dann die Potentialdifferenz an der kleinen Quecksilberkuppe des Elektrometers gleich $F' | Hg$ bleibt (von der kleinen Potentialdifferenz beim Contact der Flüssigkeiten unter einander abgesehen). Verbindet man nun aber α mit β , so ändert sich der Stand der Quecksilberkuppe, zum Beweis, dass die Capillarconstante von Quecksilber gegen F durch Aenderung von F gleichfalls geändert ist.

Br.

W. C. RÖNTGEN. Mittheilung einiger Versuche aus dem Gebiet der Capillarität. WIED. ANN. III, 321-325†.

Nach den Beobachtungen von WILHELMY aus den Jahren 1863 und 1864 sollen Flüssigkeiten an festen Körpern, welche in dieselben eingetaucht sind, eine messbare und im Allgemeinen sehr erhebliche Verdichtung zeigen, z. B. eine Glasplatte, welche in Alkohol taucht, pro Quadratmillimeter Oberfläche um 0,015 mgr schwerer wiegen, als der verdrängten Flüssigkeitsmasse entspricht. Der Verfasser hat zur Prüfung der WILHELMY'schen Resultate den Gewichtsverlust eines Gypsstückes, welches anfangs 3600 qmm Oberfläche besass, bestimmt; er hat dasselbe dann in 11 gleich grosse Stücke gespalten und diese 11 Stücke zusammen wiederum in der Flüssigkeit (Alkohol) gewogen; es fand sich keine beobachtbare Gewichtszunahme, d. h. weniger als 1 mgr, während dieselbe nach den WILHELMY'schen Zahlen ungefähr 216 mgr hätte betragen sollen. Auch das specifische Gewicht sehr feiner Glashäutchen ergab sich so nahe gleich dem einer massiven Glasröhre, aus welcher sie geblasen waren, dass jedenfalls den WIL-

HELMY'schen Zahlen die Bedeutung von „Verdichtungscoefficienten“ nicht zukommen kann.

In einem weiteren Abschnitt theilt RÖNTGEN ein Verfahren mit, um die Capillarconstante an der gemeinschaftlichen Grenze eines festen und eines flüssigen Körpers, nämlich für Kautschuk | Wasser zu bestimmen. Das Ende eines dickwandigen eben geschliffenen engen Glasrohres ist mit einer 0,02 mm dicken Kautschukmembran überzogen. Durch schwaches Auspumpen von Luft aus der Glasröhre wird die Membran bis zu einer mikroskopisch gemessenen Grösse nach innen (zu einer Halbkugel) ausgebaucht und der Luftdruck, welcher dann in der Glasröhre herrscht, durch ein Wassermanometer gemessen. Nachher wird die äussere Fläche der Kautschukmembran mit einer ebenen Wasserfläche in Berührung gebracht und der Versuch wiederholt. Es findet sich aus den Versuchen Kautschuk | Luft—Kautschuk | Wasser gleich 5,5 bis 8 mgr pro Millimeter.

Es ist bei den Versuchen Rücksicht auf die elastische Nachwirkung und eine etwaige Aenderung der Elasticität des Kautschuks durch Benetzung genommen. *Br.*

ROITI. Sulla viscosità e l'estacità susseguente nei liquidi. Cim. (3) III; Beibl. 1878, 381-384†.

Der Verfasser untersucht die Schwingungen eines bifilar aufgehängten, verticalen Glasstabes in Flüssigkeiten. Der Stab hing genau vertical und war symmetrisch zu einer verticalen Axe. Seine Einstellungen, sowie sein logarithmisches Decrement wurden mit Spiegel und Scala beobachtet. Die Beobachtungsreihen an demselben Stabe erstrecken sich über 4 Wochen. Der Verfasser fand, dass das logarithmische Decrement von Tag zu Tag zunahm, z. B. war es am 3., 4. etc. bis 7. Tage: 0,0141; 0,0218; 0,0444; 0,1009; 0,1557. Die Ruhelage verschob sich während der Schwingungsbeobachtungen fortwährend, z. B. war sie am 7. Tage, aus den ersten Schwingungen berechnet, um 18 se von derjenigen Lage entfernt, welche sie nach Aufhören der Schwingungen, im Ganzen nach Verlauf von ungefähr 50 Minuten, er-

reichte. Der Verfasser schliesst aus zahlreichen und sorgfältigen Versuchen auf eine elastische Nachwirkung der Flüssigkeiten und zeigt, dass sich die Beobachtungen durch einfache Formeln darstellen lassen. *Br.*

BERTHOLD ROSTALSKI. Die Erweiterung des POISEUILLE'schen Gesetzes auf verzweigte Capillarröhren. Inaug.-Diss. Breslau. 1878. 8°. 1-28†. Beibl. d. Phys. II, 677-678.

Der Verfasser spricht das Resultat seiner experimentellen Prüfung aus in den Worten: „das POISEUILLE'sche Gesetz gilt für Röhrencombinationen, aber nur, sobald der Querschnitt der ersten Röhre gleich oder grösser ist, als der Querschnitt einer der beiden anderen Röhren“ (es ist hier speciell die Rede von dem Falle, dass drei Capillaren unter einem beliebigen Winkel in einem Punkte zusammenstossen. *Br.*

VALERIUS, MONTIGNY, DONNY. Rapports sur la note de M. P. de HEEN. Sur la fluidité des liquides. Bull. Brux. (2) XLV. 1878. 734-743†.

M. DE HEEN bestimmt die Viscosität der Flüssigkeiten nach dem Verzug, welchen ein kleiner gläserner Läufer erleidet, wenn er eine Röhre von 3 m Höhe, gefüllt mit den zu untersuchenden Flüssigkeiten, durchfällt. Die Flüssigkeiten waren alkalische Lösungen, Lösungen von Chlorüren, Sulfaten und Carbonaten. Der Verfasser glaubt aus seinen Versuchen die Beziehung aufstellen zu können:

$$\frac{v}{v'} = \frac{D-d}{D-d'} \frac{f}{f'}$$

worin D , d und d' die specifischen Gewichte des Läufers und zweier verschiedener Flüssigkeiten sind, f , f' die Coefficienten der Viscosität und v und v' die Geschwindigkeiten, mit welchen der Läufer die Flüssigkeiten durchfällt. Nach den Berichterstattem stimmt diese Formel jedoch weder mit seinen eigenen Versuchen noch mit denen von NEWTON, MEYER und anderen Ex-

perimentatoren. Trotzdem hoffen sie, dass DE HEEN bei weiteren Untersuchungen zu richtigen und interessanten Resultaten gelangen wird. *H.*

FRANZ SCHÖTTNER. Ueber die innere Reibung des Glycerins. Wien. Anz. 1878. No. 12. p. 99†.

Es wird angezeigt, dass der Verfasser die innere Reibung des Glycerins und seiner Lösungen in Wasser und die Abhängigkeit desselben von der Temperatur bestimmt habe. Zahlen sind noch nicht mitgetheilt. — Schwingungsversuche ergeben für concentrirte Lösungen erheblich grössere Reibungscoefficienten als Transpirationsversuche. *Br.*

SEDLEY TAYLOR. Colours produced in thin films by sonorous vibrations. Chem. News XXXVII, 99-100†; Phys. Soc. 2./3. 1878.

Ein experimenteller Vortrag. Eine Seifenwassermembran wird elektrisch beleuchtet und wirft das reflektirte Licht an eine Wand. Die Membran befindet sich in der Nähe des offenen Endes einer Orgelpfeife. Je nach dem Ton, welchen man anbläst, erhält man verschiedene Schwingungsfiguren. *Br.*

A. TERQUEM. Emploi des lames planes liquides pour la démonstration expérimentale et la mesure de la tension superficielle. D'ALMEIDA J. VII, 406-413†; C. R. LXXXVI, 1057-1058; Phil. Mag. (5) VI, 75.

TERQUEM untersucht die Gleichgewichtsbedingung für eine Flüssigkeitslamelle, die folgendermaassen begrenzt ist: oben ein horizontales Stäbchen; rechts und links ein biegsamer schwerer Faden, unten ein von der Lamelle getragener horizontaler Stab, welcher noch belastet werden kann. Wird das Gewicht der Lamelle vernachlässigt, so bilden die Fäden Kreisbögen; bilden ferner die Begrenzungen der Lamelle, so lange diese fehlt, ein Parallelogramm, so wird die Gleichgewichtsbedingung

$$p = f(2R \cos \theta + l) = f(2R \cos \theta' + l').$$

Darin bedeutet:

R den Krümmungsradius der Fäden;

l und l' die Länge der Stäbchen;

θ und θ' die Winkel, welche die Fäden an den Befestigungspunkten mit der Verticalen bilden;

p das Gewicht, mit welchem die Lamelle belastet ist;

f die doppelte Oberflächenspannung der Flüssigkeit.

Bestimmungen ergeben für die Oberflächenspannung $\left(\frac{f}{2}\right)$

der benutzten Seifenlösung 2,79 mgr pro Millimeter, die Methode fallender Tropfen dagegen 3,55 mgr. Der Verfasser vermuthet, dass der Grund dieser Nichtübereinstimmung in der Bildung einer frischen Oberfläche und der dadurch bedingten Temperaturerniedrigung bei der letzten Versuchsmethode liege, wie dies MENSBRUGGHE betont und nachgewiesen hat; eine Entscheidung darüber, ob diese Erklärung ausreiche, hofft er durch weitere Versuche zu gewinnen.

Br.

SILVANUS P. THOMPSON. On Permanent PLATEAU's Films.

Proc. Phys. Soc. Vol. II. Part IV. p. 209-212; Phil. Mag. (5) V, 269-271†; Beibl. d. Phys. II, 384.

Der Verfasser giebt als Ergebniss vieler Versuche das folgende Recept, welches die haltbarsten Lamellen liefert: Colophonium wird geschmolzen und einige Zeit in der Nähe seines Siedepunktes gehalten, um flüchtigere Bestandtheile zu verjagen; zu 46 Theilen geschmolzenen Harzes werden dann 54 Theile Canadabalsam gemischt. Die Mischung schmilzt bei 80° C., giebt aber die besten Lamellen bei etwa 93 bis 95° C. Diese werden in ein Luftbad von 80° gesetzt und darin langsam abgekühlt. Die Drähte der Gerippe sollen nicht mehr als 0,33 mm Durchmesser haben. Die Lamellen sind sehr fest und gleichmässig.

Br.

R. SABINE. Motions produced by dilute acids on some amalgam surfaces. *Phil. Mag.* (5) VI, 211-216†; *Nature* XVIII, 441; *Naturf.* XI, 435-436*.

Ein Tropfen verdünnter Salpeter-, Schwefel-, Salz-, Oxal- oder Essigsäure bewegt sich auf der spiegelnden Oberfläche der Amalgame von Metallen, die sich wie das Blei in sehr verdünnter Salpetersäure positiv zum Quecksilber verhalten, je nach dem Grade der Verdünnung als ein Ganzes oder es finden periodische Ausdehnungen und Zusammenziehungen statt. Auf Amalgamen von negativen Metallen erfolgt keine Bewegung; auch tritt dieselbe nur bei Gegenwart von atmosphärischer Luft ein, wird durch einen Sauerstoffstrom beschleunigt und unterbleibt in einer Atmosphäre von Wasserstoff, Kohlensäure, Stickstoff und anderen Gasen. Wird in den Säuretropfen ein Bleidraht getaucht, so ergibt die galvanometrische Untersuchung, dass die Amalgamfläche positiv zu demselben ist. Auf Grund dieses Verhaltens erklärt Verfasser die Bewegungerscheinungen durch eine abwechselnde Oxydation der Amalgamfläche mittelst des atmosphärischen Sauerstoffs und durch eine darauf erfolgende Desoxydation durch den zwischen dem Quecksilber und dem Amalgammetall entstandenen elektrischen Strom. Bei der Desoxydation wird die Adhäsion der Säure zur Metalloberfläche geringer und der Tropfen zieht sich zurück, um seine frühere Stellung wieder einzunehmen, sobald wieder eine oberflächliche Oxydation stattgefunden hat.

Bgr.

Hervorrufung rotatorischer Bewegungen des Quecksilbers. *Polyt. Notizbl.* XXIII, 286-287†.

Chemisch reines Quecksilber in einem Uhrglas, überdeckt mit verdünnter Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd zeigt, wenn ein Stecknadelknopf grosses Stück ganz dünnes Zinkblech hinein gebracht wird, Zucken und dann schnelle rotatorische Bewegungen (jedenfalls herrührend von elektrischen Strömen). Nach Sättigung des Quecksilbers mit Zink hören diese Bewegungen auf.

Nn.

MARANGONI. Difesa della teoria dell' elasticità superficiale dei liquidi. Plasticità superficiale. Il nuovo Cimento (3) III. 50-72, 97-115, 193-212†; Riv. Scient. X, 202-205; Beibl. III, 842-846†.

Schon im Jahre 1872 hat der Verfasser eine längere Untersuchung über die Oberflächenelasticität veröffentlicht (Nuov. Cim. (2) V und VI). Auf dieselbe und auf die daran sich anschliessenden Bemerkungen von LUVINI hat dann PLATEAU (Bull. de l'Acad. R. de Belgique (2) XXXIV) eine Reihe von Einwänden gemacht, die nunmehr der Verfasser durch neue Versuche zum Theil zu widerlegen sucht. Gewisse Erscheinungen bei einer Saponinseifenlösung, z. B. dass ein sich an der Oberfläche bewegendes Strohhalm beim Loslassen stets um einen Millimeter zurückkehrt u. s. w. lassen sich nur durch die Annahme einer Aenderung der Spannung, oder der Oberflächenelasticität erklären (vgl. ROTTI). Diese letztere bestimmt denn nun der Verfasser für verschiedene Flüssigkeiten mittelst einer sehr empfindlichen Drehwage (bilancia capillare) und giebt die folgende Tabelle die Resultate wieder und zwar in Milligrammen auf den Millimeter.

Quecksilber mit Zink vermengt	51,5
Quecksilber gereinigt mit Schwefelsäure an der Oberfläche	0,5
Eben filtrirtes reines Quecksilber	0,05
Eben filtrirtes reines Quecksilber nach 24 stündigem Stehen	42,2
Englisches Blei, eben geschmolzen	61,6
Englisches Blei, nach starkem Erhitzen	83,2
Englisches Blei mit einer Schicht geschmolzenen Colophoniums	0,05
Saponinlösung frisch ($\frac{1}{80}$)	1,68
Saponinlösung nach einem Monat	3,71
Saponinlösung viermal filtrirt	0,76
Saponinlösung (mit $\frac{1}{4}$ Lösung von schwefels. Kupferammoniak)	0,083
Saponinlösung bei 0°	1,27
Saponinlösung bei 10°	0,76
Saponinlösung bei 50°	0,008
Albuminlösung in $\frac{1}{10}$ Wasser bei 0°	0,50

Albuminlösung in $\frac{1}{10}$ Wasser bei 10°	0,23
Lösung von Marseiller Seife $\frac{1}{80}$ bei 0°	0,08
Lösung von Marseiller Seife $\frac{1}{80}$ bei 10°	0,05

Die wässrigen Lösungen sind alle pomfoligen, d. h. sie können am Ende eines Rohres Blasen bilden und kommt hier zu der Oberflächenelasticität noch die oberflächliche Plasticität. Bewegt sich ein Körper an der Oberfläche einer derartigen Flüssigkeit, so nimmt vor ihm die Spannung zu, hinter ihm ab. Zu ähnlichen Resultaten ist VAN DER MENSBRUGGHE gekommen, doch beruhen nach diesem die Spannungsänderungen auf Temperaturänderungen und die letzteren sind wieder eine Folge von Oberflächenänderungen. Nach den Versuchen des Verfassers ist die Wirkung der Aenderung der Spannung sehr klein, dagegen die einer Verunreinigung sehr gross. Bei Metallen rühren die Verunreinigungen von Oxydschichten her, bei den pomfoligenen Flüssigkeiten bildet sich wahrscheinlich ein Schleier durch die Verdunstung, in welchem sich die scheinbar gelösten Substanzen ablagern. Auch durch Lycopodium, Staub etc. lässt sich die Verunreinigung erzeugen (vergl. QUINCKE). Für die Sättigung der unreinen Oberflächen gelten die folgenden Sätze:

Jede Oberfläche besitzt unter bestimmten Umständen einen normalen oder gesättigten Zustand der Verunreinigung; es wird dann die Spannung auf ein normales Minimum reducirt; mit zunehmender Oberfläche nimmt die Verunreinigung ab und die Tension wächst, mit abnehmender Oberfläche dagegen tritt ein Uebermaass der Verunreinigung ein und die Tension sinkt unter das normale Minimum, ja kann sich bis auf Null reduciren. Diese anomalen Verunreinigungen sind indess nur vorübergehend; im ersten Fall erzeugt sich bald von neuem eine Verunreinigung, im zweiten wird das Uebermaass resorbirt. *Rth.*

E. VAN DER MENSBRUGGHE. Études sur les variations d'énergie potentielle des surfaces liquides. Mondes (2) XLVII, 278-283†; Mém. de l'acad. royale de Belg. 1878. XLIII.

Unter der potentiellen Energie der freien Oberfläche einer Flüssigkeit, oder der Berührungsfläche zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten oder endlich der Berührungsfläche einer Flüssigkeit mit einem festen Körper versteht Verfasser die Arbeit, welche die Einheit der betrachteten Oberfläche leisten kann. Verfasser untersucht nun, ob eine Aenderung der Ausdehnung der Oberfläche auch eine Veränderung der potentiellen Energie dieser Fläche bedingt, und stellt hierfür folgende Differentialgleichung auf:

$$dQ = A.t.d\left(S \cdot \frac{dT}{dt}\right),$$

wo S die freie Oberfläche der Flüssigkeit, T die entsprechende potentielle Energie, t die absolute Temperatur, A das Wärmeäquivalent der Arbeitseinheit, dQ den Gewinn oder Verlust an Wärme für einen Zuwachs von S um dS bezeichnet. Daraus folgt, dass eine Vergrößerung der freien Oberfläche (resp. eine Vermehrung ihrer potentiellen Energie) eine Abkühlung mit sich bringt. Verfasser führt zur Stütze seiner theoretischen Entwicklungen einige Versuche an und giebt sodann die Erklärung für einige Beobachtungen von PLATEAU und LÜDTGE. Endlich wird die Theorie auf Erscheinungen ausgedehnt, welche sich darbieten, wenn ein Tropfen einer Flüssigkeit auf einer anderen sich befindet.

Bgr.

F e r n e r e L i t t e r a t u r.

LUDWIG BOLTZMANN. Ueber eine neue Bestimmung einer auf die Messung der Moleküle Bezug habenden Grösse aus der Theorie der Capillarität. Wien. Ber. (2) LXXV, 801-814. Mai 1877†; Beibl. d. Phys. II, 457-460.

Die ausführlichere Darstellung des Fortschr. f. 1877 p. 267 Referirten.

DUCLAUX. Ueber die Oberflächenspannung in der Reihe der Alkohole und Fettsäuren. Ann. chim. phys. (5) XIII, 76-101; Beibl. d. Phys. II, 455-457. cf. Fortschr. f. 1877 p. 263.

G. QUINCKE. On the edge-angle and spread of liquids on solid bodies. Phil. mag. (5) V, 321-339. 415-433. cf. Bericht f. 1877 p. 260.

EWALD. Ueber die Transpiration des Blutes. Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin 1878. 18. Oct.; Du Bois Arch. 1878, 536 bis 537.

PISATI. Sulla dilatazione, la capillarità e la viscosità del solfo fuso. Giorn. di scienc. nat. ed econ. di Palermo. vgl. Bericht f. 1877 p. 266.

C. Löslichkeit.

H. OST. Ueber die Löslichkeit der drei Oxybenzoesäuren und der Benzoesäure in Wasser. KOLBE J. XVII, 228-235†; Beibl. II, 385.

Die Lösungsverhältnisse bei 0° sind für

Salicylsäure	1 : 1050—1 : 1100	
Benzoesäure	1 : 640	
Paraoxybenzoesäure	1 : 580	
Benzoesäure	1 : 265	<i>Bgr.</i>

E. BOURGOIN. Sur les courbes de solubilité des acides salicylique et benzoïque. C. R. LXXXVII, 62-64†; Ann. chim. et phys. (5) XV, 161-173.

Die Löslichkeitscurven der Benzoesäure und der Salicylsäure sind paraboloidisch. 1000 Theile Wasser lösen bei 15° 2,25 Theile Salicylsäure, bei 100° dagegen 79,25 Theile. In 1 l Wasser lösen sich:

bei 0°	1,50	bei 40°	5,55	
5	1,65	45	6,65	
10	1,90	50	8,00	
15	2,25	55	9,80	
20	2,70	60	12,55	
25	3,25	65	15,25	
30	3,90	70	19,90	
35	4,65	75	25,50	<i>Bgr.</i>

W. DURHAM. Suspension, solution and chemical combination. Chem. News XXXVII, 47-48†; Naturf. XI, 112-113*; Chem. C. Bl. IX, 381-383.

Aus einer Reihe von Versuchen zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1) Es scheint eine stufenweise Aenderung der chemischen Anziehungskraft zu existiren, die mit der Suspension von feinem weissem Thon in Wasser beginnt und bis zu der als chemische Affinität bezeichneten Attraction zwischen Schwefelsäure und Wasser steigt.

2) Affinität, Lösung und Suspension sind nur dem Grad nach verschiedene Aeusserungen derselben Kraft und die chemischen Verbindungen sind die Punkte, wo die Affinität stark genug ist, um eine genau bestimmte Anzahl von Atomen mit einer gewissen Energie festzuhalten.

3) Die Stärke der Affinität ist nicht immer erschöpft, wenn eine bestimmte Verbindung gebildet ist, sondern es bleibt noch eine gewisse Energie, die hinreicht, um eine Lösungs- oder Suspensionsverbindung zu bilden.

4) Die Lösung lockert die Verbindung, indem sie die Affinität ausbreitet.

Bgr.

SCHEURER-KERSTEN. Sur la dissolution du platine dans l'acide sulfurique. Bull. soc. chim. XXX, 28-29†; J. chem. Soc. Notes and Abstr. CLXXXVIII, 650; C. R. LXXXVI, 1082-1083*.

Die Menge des aufgelösten Metalls schwankt zwischen 1 bis 8 gr für die Tonne einer Säure von 94—99 pCt. Gehalt und kann für die Tonne rauchender Säure 1000 gr betragen; sie ist übrigens abhängig von der Form der Apparate, sowie von der Ausdehnung der mit der Säure in Berührung stehenden Metalloberfläche.

Bgr.

ACH. LIVACHE. Sur la solubilité anormale de certains corps dans les savons et les-résinates alcalins. C. R. LXXXVII, 249-250†; DINGL. J. CCXXX, 356.

Unter dem Namen Petroleumseifen kommen Fabrikate in den Handel, die durch Zusatz einer Mischung von Petroleum und Carnaubawachs zu den Rohmaterialien der Seifenbereitung erhalten werden. In Wasser lösen sich diese Seifen auf, während Petroleum für sich in Seifenwasser nicht löslich ist. Da das Carnaubawachs mit Alkalien für sich Seifen bildet, indem sich Melissylalkohol abscheidet, so hält Verfasser die Gegenwart des letzteren für die Ursache der Löslichkeit des Petroleums. In ähnlicher Weise wirken Holzgeist, Amylalkohol u. a. mittheilend auf die Löslichkeit eines Körpers in einem Lösungsmittel, in welchem derselbe für sich unlöslich ist. Aehnlich wie Petroleum verhält sich auch Schwefelkohlenstoff. *Bgr.*

H. COURTONNE. Sur la solubilité du sucre dans l'eau.
Bull. soc. chim. XXX, 418†; C. R. LXXXV, 959.

100 gr Wasser lösen	198,6 gr Zucker bei	12,5°
100 - - - - -	245 - - - - -	45°

Eine gesättigte Zuckerlösung enthält mithin bei

12,5°	66,5 pCt. Zucker
45°	71,0 - - -

Bgr.

Ueber das geeignetste Lösungsmittel für Guttapercha.

Pol. Not. Bl. 1878. XXXIII, 46†; Chem. C. Bl. 1878, 317.

Als solches ist Chloroform und Schwefelkohlenstoff zu empfehlen. Die Lösung in letzterem klärt sich nach längerer Zeit und man kann aus ihr eine fast völlig ungefärbte Guttaperchahaut erhalten. *Bgr.*

PRESCOTT. Löslichkeit der Alkaloide unter verschiedenen Umständen. The Chicago Pharmacist IX. Jan. 1876; Arch. f. Pharm. X, 74-75†.

Ein Gewichtstheil Morphin (I) resp. Cinchonin (II) braucht zur Lösung in

Aether		Chloroform		Amylalkohol		Benzol		wenn
I	II	I	II	I	II	I	II	
6,148	719	4,597	828	—	—	8,930	—	krystallisirt
2,112	563	1,977	—	—	40	—	531	amorph
1,062	526	0,861	178	91	22	1,997	576	im status nasc.

Bgr.

FREDERICK GUTHRIE. Salt solutions and attached water.
Phil. Mag. (5) VI, 35-44†. 105-115; Beibl. II, 544-545*.

Fortsetzung der früheren Abhandlungen des Verfassers über diesen Gegenstand (vergl. Berl. Ber. 1876, 274). In der folgenden Tabelle giebt Columne I die niedrigste Temperatur, welche das Salz als Kryogen geben kann, II den Erstarrungspunkt des Kryohydrats, III die Anzahl der Wassermoleküle, die im Kryohydrat mit einem Molekül des Salzes verbunden sind (die Temperaturen liegen unter Null).

	I	II	III
BaO	0,5	0,5	565
SrO	—	0,1	1463
CaO	0,18	0,15	1116
K ₂ O (kaustisch)	19,2	—	—
K ₂ MnO ₈	0,52	0,57	608,3
Bleiacetat	1,7	1,4	82,3
ZnSO ₄ + K ₂ SO ₄	1,01	1,25	167,4
K ₄ FeCy ₆	1,61	1,7	151,6
K ₃ FeCy ₆	3,9	3,9	schwankend
Urannitrat	4,5	4	72,83
Kaliumoxalat	6,2	6,3	17,3
NaFl	3,2	5,63	?
HgCy	0,6	0,45	174
Zinkacetat	—	5,9	23 pCt.
Natriumhyposulfit	10	11	—
Citronensäure	9,3	9,2	—
KCy	21,1	33	—
Natriumoxalat	—	1,7	—
CdCl ₂	8,3	—	—

	I	II	III
NiCl ₂	10,35	—	—
Natriumnitrat	11,3	—	—
Calciumacetat	11,8	—	—
CoCl ₂	15,35	—	—
MgCl ₂	28,0	—	—
Natriumformiat	14,3	—	—
Tannin	1,5	—	—
SO ₂	—	1,5	—
Borsäure	0,8	0,7	—
Arsenige Säure	0,3	0,5	—

Entgegen dem sonstigen Verhalten der 3 alkalischen Erdmetalle steht bei der Bildung der Kryohydrate das Calcium zwischen dem Barium und Strontium.

Die gesättigte Lösung von K₂O bildet selbst in einer Kältemischung von CO₂ und Aether kein Kryohydrat. Eine verdünnte Lösung erstarrt in einer Eis-Kochsalzmischung wahrscheinlich zu Eis.

Aus dem Kryohydrat des Kaliumferrocyanids scheidet sich beim Schmelzen, wenn die Flüssigkeit nicht lebhaft umgeschüttelt wird, ein gelbes Salz ab, wahrscheinlich ein Terhydrat oder Subkryohydrat.

Die Citronensäure besitzt wie die meisten organischen Säuren Neigung zur Bildung übersättigter Lösungen, besonders bei niederen Temperaturen. Aus einer 50procentigen Lösung, die concentrirter ist als das Hydrat, kann man bei -17° Eis abscheiden.

Die zweite Abhandlung war Referenten nicht im Original zugänglich. Der Auszug in den Beiblättern enthält die Angabe, dass sich aus einer Lösung von Kupfersulfat in Gallerte beim allmählichen Verdunsten des Wassers bohnenförmige Concretionen eines blauen Salzes CuSO₄ + 3,5H₂O abscheiden. Verfasser macht ferner noch auf die Farbenunterschiede aufmerksam, welche Lösungen von Kupfer- und Kobaltsalzen in Wasser und in Glycerin zeigen.

Bgr.

R. BÖTTGER. Lösungsmittel für Platinsalmiak. Tagebl. d. 51. Naturforschervers. zu Cassel. 1878. 46; Chem. C. Bl. IX, 786†.

Eine Lösung von citronensaurem Natron löst leicht Platinsalmiak. Mit der Lösung lassen sich andere Metalle leicht platiniren. *Bgr.*

J. M. EDER. Ueber die Löslichkeitsverhältnisse der Silbersalze. KOLBE J. 1878. (2) XVII, 44-47; Chem. C. Bl. 1878, 290.

Bei 15° lösen 100 Gewichtstheile Weingeist

vom spec. Gew.	0,815	0,863	0,889	0,912	0,933	
oder Vol.-Proc.	95	80	70	60	50	
Silbernitrat	3,8	10,3	22,1	30,5	35,8	Gewichtsth.
vom spec. Gew.	0,951	0,964	0,975	0,986		
oder Vol.-Proc.	40	30	20	10		
Silbernitrat	56,4	73,7	107	158		Gewichtsth.

Bei 50° lösen 100 Gewichtstheile Weingeist

von	95	60	40	20	Vol. Proc.
Silbernitrat	7,3	58,1	98,3	214	Gewichtsth.

Bei 75° lösen 100 Gewichtstheile

von	95	80	60	40	20	Vol.-Proc.
Silbernitrat	18,3	42,0	89,0	160	340	Gewichtsth.

In reinem Aether, sowie in mit Wasser gesättigtem Aether ist Silbernitrat nur spurenweis löslich. Ein Gehalt von Alkohol steigert das Lösungsvermögen des Aethers. 100 Theile mit Aether gesättigten Wassers lösen bei 15° 88,4 Theile Silbernitrat.

Bei 18° lösen 100 Gewichtstheile Wasser 0,58 Gewichtstheile Silbersulfat. Es lösen 100 Theile Wasser, in welchem gelöst ist:

5	15	Proc. Ammonsulfat
0,66	0,85	Theile Silbersulfat
12	37	Proc. krystallisirtes Glaubersalz
0,65	0,80	Theile Silbersulfat
6	18	Proc. Kaliumsulfat
0,6	0,76	Theile Silbersulfat.

Rdf.

JEREMIN. Oxalsäure als Lösungsmittel für Ozon. Pol. Notizbl. 1878, 192†.

Nach des Verfassers Beobachtungen absorbirt eine Lösung von Oxalsäure Ozon in beträchtlicher Menge und hält sich diese Lösung längere Zeit. *Rdf.*

E. BOURGOIN. Sur la solubilité de quelques acides organiques dans l'alcool et dans l'éther. Ann. d. chim. XIII. 1878, 400-406; Bull. soc. chim. XXIX, 242-247; Chem. C. Bl. IX, 243; J. Pharm. Chim. (4) XXVII, 173.

In 100 Theilen des Lösungsmittels lösen sich bei 15°:

	Aether	abs. Alkohol	Alkohol v. 90 Proc.
Oxalsäure	1,266	23,73	14,70
Bernsteinsäure	1,265	7,51	12,59
Weinsteinsäure	0,400	25,604	41,13
Citronensäure	2,26	75,90	52,85
Gallussäure	2,56	38,79	23,31
Benzoessäure	31,35	46,68	41,62
Salicylsäure	50,47	49,63	42,09
Phtalsäure	0,684	10,08	11,70

Rdf.

A. LAMY. Sur la solubilité de la chaux dans l'eau.

C. R. LXXXVI, 333-337; Ann. d. chim. (5) XIV, 145-190; Beibl. II, 385; Chem. C. Bl. IX, 178.

Die Versuche des Verfassers bestätigen die bekannte Thatsache, dass sich Kalk in Wasser von niedriger Temperatur leichter löst als in Wasser von höherer Temperatur. In 1000 gr der Lösung fand der Verfasser:

	I	II	III
bei 0°	1,362	1,381	1,430
10	1,311	1,342	1,384
15	1,277	1,299	1,348
30	1,142	1,162	1,195
45	0,996	1,005	1,033
60	0,884	0,868	0,885
100	0,562	0,576	0,584

Fortschr. d. Phys. XXXIV.

16

I Kalk aus Kalknitrat durch Fällen mit kohlenstoffsaurem Ammon.
 II Kalk aus Marmor. III Kalk, entwässert oder der Rothglut
 ausgesetzt. *Rdf.*

G. VULPIUS. Ueber die Löslichkeit des Phosphors in
 Essigsäure. Arch. f. Pharm. (3) XI, 38†.

Concentrirte Essigsäure löst erhebliche Mengen Phosphor auf,
 verdünnte weniger. Bei Zusatz von Wasser scheidet sich Phos-
 phor aus der Lösung aus unter Bildung einer milchigen Trübung.
 Die klare Lösung leuchtet kaum im dunkeln, während die trübe
 Lösung stark leuchtet. *Rdf.*

F. KLOCKE. Mikroskopische Beobachtungen über das
 Wachsen und Abschmelzen der Alaune in Lösungen
 isomorpher Substanzen. Z. S. f. Kr. II, 552-575†; Ber. d.
 naturf. Ges. zu Freiburg i. B. VII, 3.

LECOQ DE BOISBAUDRAN'S Behauptung entgegen, dass ein Salz
 in der gesättigten Lösung eines isomorphen Salzes nicht ange-
 griffen würde, hat der Verfasser den Nachweis geführt, dass
 nicht nur die leichter löslichen Alaune in der gesättigten Lösung
 der schwerer löslichen angreifbar sind, sondern auch die schwer
 löslichen in der gesättigten Lösung der leichter löslichen. Es
 zeigt sich das auffällig bei der mikroskopischen Untersuchung
 der Oberfläche eines in die vollkommen gesättigte Lösung einer
 andern Alaunart gelegten Alaunoktaeders. Man bemerkt Aetz-
 figuren auf dem eingelegten Krystall. Das Verhalten der Kry-
 stalle wurde direkt mit dem Mikroskop verfolgt und werden die
 für die Beobachtung eingeschlagenen Vorsichtsmaassregeln ge-
 nauer angegeben. Als Salze dienten Kali und Ammoniak-Thon-
 erde-Alaun, Kali-Chromalaun und Ammoniak-Eisenalaun. Die
 Krystalle von jeder dieser Substanzen werden in der gesättigten
 Lösung der 3 andern angeätzt. Ja es fand nicht blos dieses
 statt, sondern es setzten sich auch trotz Verhinderung aller Ver-
 dunstung Fortwachsungen ab. Diese Fortwachsungen treten beim
 Schütteln nicht ein, was darauf hinweist, dass die von dem ein-

gelegten Krystall losgerissenen Moleküle beim Ruhigliegen desselben sich um ihn anhäufen und dadurch eine Ausfällung andern Salzes bewirken, ehe die Diffusion diese Ueberlastung ausgleichen kann. Diese substanzreichere Zone von grösserer Concentration bei den sich lösenden Krystallen wird Lösungshof genannt, während die substanzärmere Zone, die sich um den wachsenden Krystall bildet (LEHMANN, Z. S. f. Kr. I, 473) Wachsthumshof genannt werden soll. Bei Anwendung übersättigter Lösungen entstehen keine Aetzfiguren, sondern nur Fortwachsungen an den eingelegten Krystallen. Bei der Untersuchung des Verhaltens der Alaunkrystalle gegen gesättigte gemischte Lösungen stellen sich keine allgemeinen Gesetze heraus. Bei der Einwirkung gemischter Alaunkrystalle gegen gesättigte einfache Lösungen stellte sich heraus, dass Krystalle, welche zwei Alaunarten gleichzeitig enthielten, keine Aetzfiguren bekamen, sondern unregelmässig angefressen wurden. Schliesslich werden noch die Arten der Fortbildung in isomorphen Lösungen besprochen und unterscheidet der Verfasser die Fortwachsungen auf den Oktaeder- und die auf den Hexaederflächen. Es zeigt sich, dass ein Alaunkrystall in isomorpher Lösung niemals so weiterwächst, wie in seiner eigenen Lösung. Die einzelnen Formen der Fortwachsung werden näher beschrieben. Gleichzeitig mögen noch zwei andere Arbeiten desselben Verfassers aus demselben Jahre erwähnt werden, die in naher Beziehung zu der obigen stehen: Die Aetzfiguren der Alaune, Z. S. f. Kr. II, 126—146 und Einfluss einer geringen Verdünnung einer gesättigten Alaunlösung auf einen hervorgebrachten Krystall, wodurch sofort Aetzfiguren hervorgerufen werden, Z. S. f. Kr. II, 293—298, unter dem Titel: Ueber die Empfindlichkeit von Alaun-Krystallen gegen geringe Schwankungen der Concentrationen in ihrer Mutterlauge, siehe auch Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. VII. (2) 261. Ueber beide Arbeiten ist auch in den Beibl. 1878, 468 und 470 referirt. *Sch.*

CH. TOMLINSON. Wirkung der Gefässwände auf übersättigte Lösungen. Naturf. XI, 296; Proceedings of the Royal Soc. XXVII, 189.

Verfasser zeigt durch Versuche, dass die Adhäsion einer Salzlösung an die Wände des Gefässes ein wichtiger Faktor für die Erhaltung des übersättigten Zustandes derselben ist. Reibt man die Wände des Gefässes mit einem Draht, so erfolgt die Krystallisation. Sind die Röhren, welche zur Aufnahme der übersättigten Lösungen dienen sollen, mit einer Schicht einer Substanz ausgekleidet, welche von der Lösung gar nicht oder unvollkommen benetzt wird, so hat die Reibung der Wand mit einem Platindraht stets eine Krystallbildung an diesen Stellen zur Folge. Stärkere Lösungen erstarrten schon beim Abkühlen. Vermindert man die Adhäsion, indem man die Salzlösung in sehr flache Gefässe giebt, so bildeten sich beim Abkühlen reichliche Krystalle. TOMLINSON schliesst daraus, dass der Uebersättigungszustand abhängig ist von der Adhäsion der Lösung an die Wände des Gefässes im Verein mit der Spannung der Oberfläche. H.

Bereits berichtet.

J. A. ERWING and GREGOR. Note on the volume of solutions. Rep. Brit. Ass. 1877. (2) 40-41; Berl. Ber. 1877, 285*.

GERNEZ. Sur l'état des sels dans les dissolutions. Bull. soc. chim. XXIX, 152-153; Berl. Ber. 1877, 284*.

F e r n e r e L i t t e r a t u r .

PELLET. Solubility of magnesia, baryta in solutions of sugar. Bred. C. Bl. Nov. 11. 1877.

SCHMIDT. Löslichkeit der arsenigen Säure in Aether. Z. S. f. Naturw. (3) 1878. III, 835.

VULPIUS. Salicylsäurelösungen. Arch. Pharm. XII, 137; Chem. C. Bl. IX, 294-295.

— — Zur Löslichkeit von Schwefel und Phosphor. Arch. Pharm. X, 229-231.

L. LIEBERMANN. Löslichkeit des Schwefels in Essigsäure.
Chem. Zeitg. 1878, 144; Pol. Notizbl. XXXIII, 47.

D. Absorption.

HENSLOW. Absorption of water by the leaves of plants.
Nature XVIII, 183†.

Entgegen der gewöhnlichen Annahme, dass eine Wasseraufnahme seitens der Pflanze nur durch die Wurzeln stattfindet, hält es Verfasser durch seine Versuche für erwiesen, dass auch die Blätter Wasser zu absorbiren vermögen. *Bgr.*

J. BOUSSINGAULT. Étude sur les fonctions physiques des feuilles: transpiration, absorption de la vapeur aqueuse, de l'eau, des matières salinés. Ann. chim. et phys. (5) XIII, 289-394†; Naturf. XI, 260*.

Die Transpiration durch die Blätter ist die hauptsächlichste Ursache für die Aufnahme von Wasser in die Pflanze aus dem Boden; indess unterbleibt die Wasseraufnahme bald, wenn sie nicht durch einen von den Wurzeln ausgeübten Auftrieb unterstützt wird, der nicht durch einen auf den Querschnitt eines abgeschnittenen Zweiges ausgeübten Druck ersetzt werden kann. Dagegen vermögen die Blätter einer Pflanze direkt Wasser zu absorbiren und sind deshalb im Stande, die Wurzeln bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen. Dies tritt besonders dann ein, wenn die Blätter durch anhaltende Trockenheit einen Theil ihres Constitutionswassers verloren haben; dasselbe dient dann zum Ersatz des verlorenen Wassers. Auch Salze werden von den Blättern absorbirt, wie dies Verfasser besonders an Gipslösungen nachwies. Die Unterseite absorbirt schneller als die Oberseite.

Bgr.

J. VESQUE. Sur l'absorption de l'eau par les racines.
Ann. sc. nat. (6) IV. No. 2; Naturf. XI, 5-6†; Ann. agronom. III, 321.

Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, dass unabhängig von einer jeden Temperatur besonders die Temperaturschwankungen einen Einfluss auf die Absorption durch die Wurzeln ausüben, insofern als eine schnelle Zunahme der Temperatur eine Abnahme der (normalen) Absorption hervorruft, während umgekehrt eine Abnahme der Temperatur die Absorption durch die Wurzeln beschleunigt. Aus den bei constanter Temperatur angestellten Versuchen zieht Verfasser folgenden Schluss. Die Absorption des Wassers durch die Wurzeln ist nicht proportional der Temperatur der Blätter, wenn diese in eine nicht gesättigte Atmosphäre tauchen. Bei niedriger Temperatur nimmt sie in dem Maasse, als die Temperatur steigt, nur wenig zu; aber bei einem bestimmten, für jede Pflanze festen Grade wächst die Absorption schnell und wird bei einem für die verschiedenen Pflanzen verschiedenen Temperaturmaximum stationär.

Die Absorption des Wassers durch die Wurzeln ist unabhängig von der Temperatur der Blätter, wenn diese sich in einer Atmosphäre befinden, die gesättigt, dunkel und gegen Wärmestrahlungen geschützt ist.

Die dunkeln Wärmestrahlen wirken sehr energisch auf die Transpiration in gesättigter Luft und haben auf die Absorption dieselbe Wirkung, wie eine Temperatursteigerung, wenn die Blätter in trockner Luft sind. *Bgr.*

J. MERRICK. Absorption of sugar by bone-char. Chem. News XXXVIII, 32-33†.

Verfasser theilt einige Versuche mit, aus denen hervorgeht, dass Knochenkohle einen Theil des Zuckers aus seiner Lösung absorbirt. *Bgr.*

G. GORE. A new gas-absorber. DINGL. J. CCXXX, 134†; Chem. News XXXVII, 165-166.

Derselbe besteht aus einem 1—2 cm weiten, mehrfach U-förmig gebogenen Glasrohr, welches in einem kleinen Gestell

in entsprechender Weise befestigt ist. Die Flüssigkeit steht in den Biegungen nur in geringer Höhe; deshalb genügt ein kleiner Druck, um das Gas hindurchzutreiben. *Bgr.*

J. J. MACKENZIE u. E. L. NICHOLS. Ueber die Volumsvermehrung der Flüssigkeiten durch Absorption von Gasen. WIED. ANN. III, 134-142†; Naturf. XI, 153-154*.

Die Versuche, welche zunächst nur mit Wasser und Kohlensäure ausgeführt wurden, ergaben, dass die Ausdehnung direkt proportional der absorbirten Gasmenge ist. Vergleicht man die Ausdehnung, die durch Absorption stattfindet, mit den von ANDREWS für die Dichtigkeit der flüssigen Kohlensäure angegebenen Zahlen, so findet man, dass das Volumen, welches die Kohlensäure als Flüssigkeit annehmen würde, mit den vom Verfasser gefundenen Zahlen annähernd übereinstimmt. *Bgr.*

DUMAS. Sur la présence de l'oxygène dans l'argent métallique. C. R. LXXXVI, 65-71†; Beibl. d. Phys. II, 129.

Chemisch reines Silber, welches an der Luft oder unter Zusatz von etwas Salpeter geschmolzen ist, enthält auch noch kalt eine beträchtliche Menge Sauerstoff. DUMAS hat je 1 kg Silber in einem luftleer gemachten Porzellanballon erhitzt und die sich entwickelnden Gase mittelst einer SPRENGEL'schen Pumpe aufgesammelt. Das Silber entwickelt in einem langsamen (6 Stunden dauernden) Strom alles Gas bei einer Temperatur zwischen 500 und 600° (ohne über Dunkelrothglut hinauszukommen). Man kann daher auch schwer schmelzbare Glasgefäße verwenden. In verschiedenen Versuchsreihen gab 1 kg Silber 82, 226, 249 mg Sauerstoff. Das specifische Gewicht des geschmolzenen, sauerstofffreien Silbers ist 10,512, d. h. grösser, als gewöhnlich angegeben wird. DUMAS glaubt, dass dieser wechselnde Gehalt des Silbers an Sauerstoff die Aequivalentbestimmungen beeinflusst habe und dass die Abweichungen der verschiedenen Beobachter speciell für die relativen Atomgewichte von Chlor und Silber sich

aus diesem Umstande erklären könnten. Er glaubt, dass dann alle Zahlen übereinstimmend $\text{Ag}:\text{Cl} = 108:35,50$ (statt 35,57 etc.) ergeben würden. *Br.*

J. M. v. BEMMELEN. Das Absorptionsvermögen der Ackererde und der Kieselsäure. Ber. d. chem. Ges. XI, 2228-2233†.

Der Verfasser schliesst aus seinen Versuchen, die mit ursprünglicher Erde und mit solcher angestellt wurden, der durch Salzsäure die löslichen Silikate entzogen waren, auf welche verschiedene Salzlösungen einwirkten, dass die Bodenabsorption keine physikalische, sondern eine chemische Erscheinung ist. In Bezug auf die einzelnen Versuche vergleiche man die Abhandlung. *Sch.*

Physiologisches und Bodenabsorption.

GRÉHAUT. Absorption par l'organisme vivant de l'oxyde de carbone introduit en proportions déterminées dans l'atmosphère. C. R. LXXXVII, 193-195*.

BARTHÉLEMY. De la respiration des plantes aquatiques submergées. Ann. chim. (5) XIII, 140-143.

F. v. HÖHNEL. Ueber den Gang des Wassergehaltes und der Transpiration bei Entwicklung des Blattes. Fortschr. d. Agriculturphys. I, 294-327.

E. Adhäsion.

C. A. FAWSITT. Strange properties of matter. Nature XIX, 98†.

Ein Stück Silberfolie, in dem Deckel eines Porzellantiegels auf ungefähr 500° erhitzt, wurde mit der Spitze einer dünnen Platinspirale berührt. Es trat alsdann eine eigenthümliche Adhäsion zwischen den beiden Metallen ein, sodass sich die Silberfolie in die Höhe heben liess. *Bgr.*

F. MARQUET. De l'adhérence des métaux laminés.
Mondes (2) XLVI, 671-672†.

Dünn gewalzte Blättchen von Weissblech adhären auch beim stärksten Druck nicht aneinander. *Bgr.*

F. Diffusion.

W. PFEFFER. Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik. Leipzig. Engelmann. 1877. 8°. 1-236†. Beibl. 1878, 182-193†; d'ALMEIDA J. VII, 346-347.

Die Arbeit zerfällt in zwei Theile, einen physikalischen p. 1—117 und einen physiologischen p. 118—236; im letzteren werden die Resultate des ersten Theils auf die Pflanzenzelle angewandt. Die Besprechung müssen wir beschränken auf den ersten Theil, und auch aus diesem können wir nur einzelne Beobachtungsdaten herausheben, indem wir wegen der weitläufigen theoretischen Deductionen und hypothetischen Vorstellungen auf das Original verweisen.

PFEFFER benutzt zu seinen Versuchen vorzugsweise Niederschlagsmembranen, speciell solche aus Ferrocyan kupfer, und zwar sogenannte (auf Thonzellen) aufgelagerte. Eine kleine Thonzelle (46 mm Höhe) ist mit einer angekitteten Glaskappe, welche einerseits ein Manometerrohr, andererseits eine leicht verschliessbare enge Glasröhre trägt, versehen. Die Thonzelle wird zunächst unter der Luftpumpe vollständig mit destillirtem Wasser gesättigt, dann mehrere Stunden in eine 3procentige Lösung von Kupfer vitriol gestellt, auch innen damit gefüllt, herausgenommen, innen und aussen abgospült, oberflächlich getrocknet und dann einige Zeit an der Luft stehen gelassen, bis sie sich eben noch feucht anfühlt. Dann wird sie mit einer 3procentigen Lösung von Ferrocyan kalium gefüllt und gleich darauf wieder in Kupfer vitriollösung eingestellt. Die Glasröhre, welche aus der Thonzelle nach aussen führt, wird nun geschlossen. Es entwickelt sich dann in Folge der Osmose ein gewisser Ueberdruck des Inhalts, welcher bewirkt, dass die allmählich noch weiter wach-

sende Membran von Ferrocyan Kupfer sich allen Unebenheiten der Thonzelle eng anschliesst. — Die Durchlässigkeit der Thonzelle ist so gross gegenüber derjenigen der dünnen aufgelagerten Membran, dass sie für die Versuche durchaus nicht störend wirkt. Unter gleichen Verhältnissen filtrirten bei 100 ccm Quecksilberdruck durch eine reine Thonzelle 1000 bis 1300 ccm, durch eine gleich grosse Ferrokupfercyanmembran noch nicht 0,04 ccm.

Für die Versuche wird die Zelle in ein 2 bis 3 l fassendes Gefäss, welches die äussere Lösung enthält, eingesetzt. Die Temperatur wird controlirt und innerhalb Bruchtheile eines Grades constant erhalten.

Der Verfasser untersucht: 1) die Bewegung von Wasser in eine Zelle, welche ein osmotisch wirkender Stoff erzeugt, den Wassereinstrom; 2) die Filtration, d. h. den Wasserausstrom unter Druck; 3) die Druckhöhe, welche als Gleichgewichtszustand von 1) und 2) durch einen osmotisch wirkenden Stoff in einer geschlossenen Zelle zu Stande kommt.

1) Wassereinstrom. Wir theilen zunächst das Detail eines Versuches mit Rohrzucker mit.

<i>c</i> Concentration in Gew.-Proc.	<i>z</i> Versuchsdauer	<i>h</i> Eingeströmte Wassermenge pro Stunde*)	<i>e</i> **)
1 Proc.	3 Stunden	1,8 mm	1
2	1½	3,6	2,1
6	1	10,1	5,9
10	¾	19,8	11,6
20	¾	43,4	25,5
1	2½	1,6	—

Wir geben im Folgenden eine Zusammenstellung der Mittelwerthe der Versuchsergebnisse; *e* bezeichnet wieder die relative Einströmungsgeschwindigkeit. Der Quotient $e : c$ sollte constant

*) Diese Columne enthält die Aenderung im Flüssigkeitsstande des Zellinhalts, gemessen in Millimeter an einem calibrirten etwa 1 mm weiten Rohre.

***) Das Mittel des Wassereinstromes aus dem ersten und letzten Versuche mit einprocentiger Lösung, also $(1,8 + 1,6) : 2$, ist als Einheit für den Wassereinstrom genommen und in dieser Einheit sind die anderen Zahlen der Tabelle *e* ausgedrückt.

sein, wenn der Wassereinstrom dem Gehalt der Lösung an fester Substanz proportional wäre. Die letzte Columne giebt den Quotienten $e:c.s$, wenn s das specifische Gewicht der Lösung bedeutet. — Die Versuche beziehen sich 1) auf Rohrzucker und Gummi arabicum, welche durch die Membran nicht merklich hindurchgelassen werden; 2) auf Kaliumnitrat (und -sulfat), welche etwas Osmose zeigen.

Rohrzucker.

c Concentration in Gew.-Proc.	e Wasserstrom (Mittelwerthe)	$\frac{e}{c}$	$\frac{e}{c.s}$
1 Proc.	1	1	1
2	1,95	0,98	0,97
6	5,77	0,96	0,94
10	11,6	1,16	1,11
16	20,0	1,25	1,17
20	25,5	1,27	1,17
32	48,4	1,54	1,35

Gummi arabicum.

1	1	1	1
6	3,6	0,60	0,58
18	16,4	0,91	0,84

Salpeter.

1	1	1	0,99
2	1,79	0,89	0,88
4	3,41	0,85	0,83
8	6,46	0,81	0,77
18	11,69	0,66	0,59

Die Versuche zeigen, dass der Wassereinstrom nicht proportional der gelösten Substanzmenge ist; $\frac{e}{c}$ nimmt bei Rohrzucker erst etwas ab, um dann stark zu steigen; bei den beiden anderen Stoffen nimmt es stetig ab.

Zusatz zähflüssiger Colloide zu der Lösung von Krystalloiden gab nur eine geringe Aenderung des Wassereinstroms, was mit den Angaben von GRAHAM übereinstimmt, denjenigen von BARA-

NETZKY (POGG. Ann. CXLVII, 1872) widerspricht. PFEFFER benutzte dabei verschiedene Membrane (auch Pergamentpapier).

2) Filtration unter Druck. Die Ausflussmenge ist innerhalb sehr weiter Druckgrenzen (38 bis 112 cm Quecksilber) proportional dem Druck.

3) Osmotische Druckhöhe, d. h. Gleichgewichtszustand zwischen 1) und 2). — Die maximale Druckhöhe kann natürlich nur dann erreicht werden, wenn der gelöste Stoff nicht selbst diosmirt, und da die Diosmose durch verschiedene Membranen verschieden ist, so ergeben sich je nach der Natur der letzteren für denselben gelösten Körper Druckhöhen, deren Reihenfolge sogar wechseln kann. Dies zeigt die folgende Tabelle, welche sich durchgängig auf 6 procentige Lösungen bezieht. Die Druckhöhen sind überall in cm Quecksilber angeführt.

	Pergamentpapier	Thierblase	Cu_2FeCy_6
Gummi arabicum	17,9 cm	13,2 cm	25,9 cm
Flüssiger Leim	21,3	15,4	23,7
Rohrzucker	29,0	14,5	287,7
Salpeter	20,4	8,9	? (700)

Salpeter diosmirt, wie schon erwähnt, auch durch Ferroeyan-
kupfer, so dass 700 (ein nicht direct erhaltener Werth) noch nicht die maximale „osmotische Leistung“ darstellen kann. Durch Pergamentpapier und Thierblase diosmirten auch Zucker, Gummi und flüssiger Leim in geringem Grade. Für nicht diosmirende Körper muss die Druckhöhe unabhängig von der Dicke der Membran werden.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Druckhöhen und den Wassereinstrom bei verschiedenen Lösungen.

Einprocentige Lösungen aus	D r u c k h ö h e		Wassereinströmung, diejenige von Zuckerlösung = 1 gesetzt
	absolut	diejenige von Zuckerlösung = 1 gesetzt	
Rohrzucker	47,1 cm	1	1
Arab. Gummi	6,5	0,138	0,14
Dextrin	16,6	0,352	—
Salpeter	175,8	3,733	4,61
Kalisulfat	192,3	4,083	4,39

Die Zahlen der beiden letzten Tabellen sind nahezu gleich, d. h. Druckhöhe und Wassereinstrom sind sehr nahe proportional. Dies zeigte sich in noch höherem Maasse bei verschiedenen concentrirten Lösungen desselben nicht durch die Membran diosmirenden Stoffes, wie Rohrzucker und arabisches Gummi.

Der Verfasser theilt auch noch Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die Erscheinungen mit. Die Druckhöhe änderte sich wenig, der Wassereinstrom aber (bei 5procentiger Zuckerlösung) sehr erheblich mit gesteigerter Temperatur (von 13 bis 32° C.).

PFEFFER folgert aus seinen Versuchen, dass durch die Diomose die relative Molekulargrösse gelöster Körper nicht ohne Weiteres bestimmt werden kann. Indessen muss wegen der weiteren Ausführungen auf das Original verwiesen werden.

Br.

E. DIETRICH. Epuration du miel par la dialyse. Ind. Bl. XIV, 12; Bull. soc. chim. XXIX. No. 9. p. 427-428†.

Eine darmartige Röhre aus Pergamentpapier von 25 mm Durchmesser, die U-förmig gebogen ist, nimmt den mit seinem dreifachen Gewicht Wasser vermischten Honig auf. Das Ganze wird in ein Gefäss mit Wasser gesetzt. Nach 3 Tagen ist das Wasser blassgelb geworden und enthält etwa die Hälfte der gesammten Honigmenge, die durch Concentration daraus gewonnen werden kann.

Bgr.

HUCZINGA. Neuer leicht herstellbarer Dialysator. Naturf. XI, 155†; Maandblad voor Natuurwetenschappen Jahrg. V. No. 7.

Derselbe wird aus Pergamentpapier (Erbswurstdärmen) hergestellt, welches man mittelst Chromat-Gelatin (erhalten durch Zufügung von 3—5 pCt. Kaliumchromat zu einer 15procentigen Gelatinlösung) zu rechteckigen Düten verklebt. Dieselben werden dann in grösserer Anzahl in einem Gefäss mit Wasser aufgehängt.

Bgr.

COSSA. Sur la diffusion du cérium, du lanthane et du didyme. C. R. LXXXVII, 377†; Att. Line. (3) III, 25-26.

Angabe über das Vorkommen der 3 Metalle in manchen Mineralien, besonders Scheeliten und Apatiten. *Bgr.*

J. J. COQUILLION. Sur la diffusion du grisou dans les mines. C. R. LXXXVII, 65-66†.

Die schlagenden Wetter diffundiren in atmosphärische Luft leicht von unten nach oben, schwieriger in entgegengesetzter Richtung. *Bgr.*

CH. LIVON et J. BERNARD. Sur la diffusion de l'acide salicylique dans l'économie animale (présence dans le liquide céphalo-rachidien). C. R. LXXXVII, 218-219†.

Einige Versuche über die Aufnahme der Salicylsäure in bestimmte Sekrete des thierischen Körpers. Rein physiologisch.

Bgr.

J. B. SCHNETZLER. De quelques phénomènes de diffusion, qu'on observe en plongeant différentes plantes ou différents organes de plantes dans une solution de borax. Arch. sc. nat. LXIII, 231-239†.

Die Pflanzenfarbstoffe (mit Ausnahme des Chlorophylls) diffundiren leicht in eine Lösung von Borax, sodass dann bisweilen das in den Pflanzen verdeckte Chlorophyll zum Vorschein kommt. Aus grünen Pflanzentheilen diffundirt nach einigen Tagen ein gelblicher Farbstoff, den Verfasser als dem Tannin nahe verwandt bezeichnet. Verfasser benutzte die Boraxlösung zum Nachweis des Tannins in den einzelnen Theilen der Pflanzen. Uebrigens diffundirt dasselbe auch in blosses Brunnenwasser, nur tritt alsdann eine Zersetzung der Pflanzentheile ein, die bei Anwendung der Boraxlösung unterbleibt. *Bgr.*

STEFAN. Ueber die Diffusion der Kohlensäure durch Alkohol und Wasser. Wien. Anz. 1878. No. IX. p. 68-69†; Chem. C. Bl. IX, 369; Phil. Mag. (5) V, 476; Wien. Ber. 1878.

Kohlensäure, welche durch einen Flüssigkeitscyliner von der äusseren Luft abgesperrt ist, diffundirt durch denselben in den äussern Raum. Wird die CO_2 unter constantem Druck gehalten, so tritt ein Beharrungszustand ein. Die in der Zeiteinheit austretende Kohlensäuremenge ist seinem Querschnitt direkt, seiner Länge umgekehrt proportional. Die Dichte der Kohlensäure nimmt von der innern Grenzfläche der Flüssigkeit, welche mit CO_2 gesättigt ist, bis zur äusseren gleichförmig ab und es ist die in der Zeiteinheit durch die Querschnittseinheit gehende Kohlensäuremenge dem Dichtigkeitsgefälle proportional. Der Proportionalfaktor ist der Diffusionscoefficient und kann aus derartigen Beobachtungen bestimmt werden.

Tritt CO_2 in einen Flüssigkeitscyliner von sehr grosser Länge ein, so ist die eintretende Menge der Quadratwurzel aus der Zeit proportional.

Die Geschwindigkeiten, mit denen sich Gase in Flüssigkeiten vermischen, sind von derselben Ordnung, wie die Geschwindigkeiten, mit denen Salze in ihren Lösungsmitteln diffundiren. Der Diffusionscoefficient der CO_2 in Wasser ist nahezu so gross wie derjenige von Kaliumsulfid. Der Diffusionscoefficient der CO_2 in Alkohol ist doppelt so gross.

Sauerstoff und Stickstoff diffundiren in beiden Flüssigkeiten schneller als Kohlensäure, am schnellsten indess der Wasserstoff. Die Eigenthümlichkeiten, durch welche die Gase in Bezug auf ihre Molekularbewegung im freien Zustand charakterisirt sind und welche besonders bei der Diffusion der Gase durch feste poröse Körper auftreten, besitzen die Gase auch noch im Innern der Flüssigkeiten, von denen sie absorbirt sind.

Die Verschiedenheit des Absorptionsvermögens ist ohne Einfluss auf die Geschwindigkeit der Diffusionsbewegung; sie bedingt nur die Dichte des Diffusionsstromes. *Bgr.*

A. KOSSEL. Die chemischen Wirkungen der Diffusion. Naturf. XI, 334-336†; Z. S. f. phys. Chem. II, 158.

Verfasser erklärt die bereits von GRAHAM beobachtete Zersetzung gewisser chemischer Verbindungen bei der Dialyse durch eine Zersetzung derselben in einen leichter und einen schwerer diffundirbaren Bestandtheil, welche durch die Einwirkung des Wassers bewirkt wird. Dadurch dass das eine der Zersetzungsprodukte durch die Dialyse entfernt wird, wird beständig das Gleichgewicht der Lösung gestört, bis das in ihr enthaltene Salz gänzlich zersetzt ist. Das Zerfallen der Lösung bei der Dialyse wurde für das Eisenoxyd constatirt und ferner auch für Chlor-magnesium, Brechweinstein, Jodlithium und für einige physiologisch wichtige Eiweisssubstanzen nachgewiesen. *Bgr.*

L. MEYER. Ueber Transpiration von Dämpfen. Ber. d. chem. Ges. XI, 206-211†; Beibl. II, 126-127*.

In dem Halse eines mit einem Rückflusskühler verbundenen Glaskolbens steckte aufrecht eine Glasröhre von 0,3 mm Durchmesser und mehr als 1 m Länge, die zu einer Spirale von 1 cm Länge aufgerollt war. Ihr oberes Ende mündete frei im Halse des Kolbens, ihr unteres Ende war eingeschmolzen, durchsetzte die Kolbenwand und stand auf der Aussenseite mit einem System evacuirbarer Glasröhren in Verbindung, welche die verdichtete Flüssigkeit aufnahmen, deren Gewicht aus ihrem Volumen und dem bekannten specifischen Gewicht berechnet wurde. Der Druck im luftleeren Theil des Apparates wurde manometrisch bestimmt, ebenso die Temperatur an einem im Kühlwasser angebrachten Thermometer. Eine Aenderung dieser Temperatur variirte auch den Druck im evacuirten Theil. Als Versuchsflüssigkeit diente Benzol.

Ist Q die in der Zeit t transpirirte Menge eines Gases, so ist

$$Q = C \cdot \frac{t}{\eta} (p_o^2 - p_u^2),$$

wo C eine Constante bezeichnet, p_o und p_u den am Aus- und

Eingang der Capillarröhre herrschenden Druck, endlich η den Reibungscoefficienten bezeichnet.

Nach dieser Formel ist bei derselben Temperatur $t(p_o^2 - p_u^2)$ constant. Beim Benzol nimmt aber für gleiche Werthe von Q das Produkt $t(p_o^2 - p_u^2)$ mit wachsendem p_o zu und zwar ist die Grösse

$$t \cdot \frac{p_o^2 - p_u^2}{\sqrt{p_o}} = \text{Const.}$$

Sie ist also unabhängig vom Druck und damit auch von der Temperatur. Bei Benutzung desselben Apparates ist diese Grösse daher ein Maass für die Vergleichung der Transpirationsgeschwindigkeit verschiedener Stoffe und damit auch ein Maass für die Grösse ihrer Theilchen. Ferner ist zufolge der obigen Formel der Reibungscoefficient η des gesättigten Benzoldampfes (und wahrscheinlich aller gesättigten Dämpfe) der Quadratwurzel aus der Spannung des Dampfes proportional.

Bezeichnet man mit T die Zeit, während welcher das in Grammen gewogene Molekulargewicht M transpirirt, so ergibt sich (indem $Q = M$, $t = T$ gesetzt wird):

$$M = C.F. \cdot \frac{p_o^2 - p_u^2}{\sqrt{p_o}} \quad \text{und} \quad T = \frac{M}{C} \cdot \frac{\sqrt{p_o}}{p_u^2 - p_o^2}.$$

Bgr.

S. v. WROBLEWSKI. Ueber die Constante der Verbreitung der Kohlensäure im reinen Wasser. Ann. d. Phys. (2) IV, 268†.

Der Verfasser hat mit einem neuen vervollkommneten Apparate versucht die Constante D , cf. diese Ber. 1877 p. 293—294, durch welche die Verbreitung der Gase in Flüssigkeiten bestimmt ist, für reines Wasser zu ermitteln. Er findet auch bei Kohlensäure für 10—14° in der ersten Zeit des Versuches dieselben Verbreitungsgesetze wie für die Wärme (FOURIER) gefunden. Immerhin aber weichen die Werthe nicht unbedeutend ab und lässt sich mit Sicherheit nur die untere Grenze 0,000022 feststellen. Die Versuche werden noch fortgesetzt. In der Nachschrift wird auf

STEFAN'S Bestimmung, Wien. Anz. 21. März, hingewiesen, die jedoch keine Vergleichung erlaubt. *Sch.*

STEFAN. Ueber die Diffusion der Flüssigkeiten. Wien. Anz. 1878, 222-223†.

Der Verfasser bespricht die optischen Beobachtungsmethoden und kann denselben keine grosse Genauigkeit beimessen, weil bei diesen Methoden die Voraussetzung, dass ein horizontaler Lichtstrahl, welcher auf eine vertikale, eine diffundirende Flüssigkeit begrenzende Ebene auffällt, auch während des Durchganges durch die Flüssigkeit horizontal bleibe, nicht richtig ist. Die Versuche von E. VOIT und HOPPE-SEYLER und JOHANNESJANZ kommen zur Diskussion. *Sch.*

H. DE VRIES. Sur la perméabilité des membranes précipitées. Arch. sc. néerl. XIII, 344-355†.

TRAUBE hatte (Experimente zur Theorie der Zellbildung und Endosmose, REICHERT Arch. 1867. p. 87) gefunden, dass die Niederschläge, welche in Gestalt geschlossener Membranen durch wechselseitige Einwirkung verschiedener Lösungen an der Grenzfläche entstehen, in vielen Fällen für die sie bildenden Flüssigkeiten undurchdringlich sind, eine Eigenschaft, die also ähnlich der des lebenden Protoplasmas sein würde, das den färbenden Stoffen den Durchgang nicht gestattet. Der Verfasser fand die TRAUBE'schen Experimente im Ganzen bestätigt, seine Schlüsse aber nicht berechtigt und kann dies durch eigene Experimente stützen. Er setzt zunächst das TRAUBE'sche Experiment (ein Tropfen Kupferlösung in Ferrocyankaliumlösung gebracht) näher auseinander und wiederholt das Experiment mit Chlorkupfer und Ferrocyankalium. Hierbei bemerkte er, dass sich die Wandung der Zelle verdickte und nach einiger Zeit fand sich darin kein Kupfersalz, sondern nur Ferrocyankalium vor. Aehnliches hat der Verfasser bei anderen Experimenten bemerkt, so dass also

der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass von den Membranorganen entweder eins derselben oder beide, die Wand durchdringen. Sch.

J. PRANGHE. Ueber Diffusion von Gasen durch Flüssigkeitslamellen. Beibl. 1878, 202-205†. (Inauguraldissertation. 1877. 7-38.)

Die schon 1877 p. 299 erwähnte Arbeit kann hier nur nach den Beiblättern referirt werden, da das Original nicht zugänglich war. Der Verfasser hat im Anschluss an die EXNER'schen Versuche Berl. Ber. 1875. p. 193 die Diffusion verschiedener Gase durch Lamellen von Seifenlösung und von Leinöl untersucht. Die Versuchsmethode war im Wesentlichen dieselbe wie bei EXNER. Die untenstehende Tabelle giebt die Werthe von α^*). α_1 und α_2 sind die kleinsten und grössten Werthe, die als Mittelwerthe aus n bei der durchschnittlichen Temperatur t angestellten Beobachtungen für die Diffusionsgeschwindigkeiten gefunden wurden.

Seifenlamellen.

Gas	Pranghe						Exner			
	t	n	$\alpha_1 - \alpha_2$	α beob.	α ber.	Differenz	t	α beob.	α ber.	Differenz
Luft					1				1	
Leuchtgas	15,5°	10	2,15—2,38	2,28	—	—	18°	2,27	2,12	+0,15
Wasserstoff	24	8	4,1—4,56	4,24	4,39	-0,15	13	3,77	3,89	-0,12
Sauerstoff	21—22	6	1,77—1,79	1,78	1,59	+0,21?	15	1,95	1,60	+0,35

Die Leinöllumellen waren sehr dauerhaft; bei zunehmender Dicke derselben sinkt die Diffusionsgeschwindigkeit der Gase gegen Luft. Auch wurden die Absorptionscoefficienten der Gase gegen Leinöl bestimmt. Tab. II. giebt die Resultate der Versuche, doch stimmen hier die Zahlen nicht mit dem Ausdruck $\frac{C}{\sqrt{\delta}}$ namentlich beim Wasserstoff, deshalb prüft der Verfasser diese

*) Die Berechnung geschah nach dem Exner'schen Gesetze $\alpha = \frac{C}{\sqrt{\delta}}$, C Absorptionscoefficient, δ Dichte.

Zahlen in Beziehung zur BUNSEN'schen Theorie über Diffusion durch poröse Diaphragmen (beim Stickoxydul) und findet diese anwendbar. *Sch.*

Bereits berichtet.

EXNER. Ueber die Diffusion der Dämpfe durch Flüssigkeitslamellen. Wien. Ber. (2) LXXV, 263-287; Beibl. II, 198 bis 207; Berl. Ber. 1877, 289.

J. PULUJ. Ueber Diffusion der Dämpfe durch Thonzellen. Beibl. II, 460-467; Berl. Ber. 1877, 291.

F e r n e r e L i t t e r a t u r .

CAPPANERA. La diffusione igrometrica. Natura IV.

Zweiter Abschnitt.

A k u s t i k.

8. Physikalische Akustik.

J. W. STRUTT, BARON RAYLEIGH. The theory of sound.
I. London, Macmillan and Co. Phil. mag. (5) V, 66-68†. VI,
462-464. Bespr. von HELMHOLTZ Nat. XVII, 237-239. XIX, 117
bis 118.

Der Bericht legt dem Werke grosse wissenschaftliche Bedeutung bei. Die 3 ersten der 10 Capitel des 1. Bandes sind einleitende; das erste handelt von der Fortpflanzung des Schalles und musikalischen Tönen, das zweite kinematisch von harmonischen Bewegungen, das dritte diskutirt vollständig den Fall eines in einem Grade frei vibrirenden Körpers. Die 2 nächsten betrachten vibrirende Systeme im Allgemeinen, die 5 letzten specielle Systeme von Saiten, Stäben, Membranen und Platten. In Betreff einer Platte, homogen von constanter Dicke, dünn genug, dass die Transversalcontraction gegen die Flächendehnung verschwindet, wird erst die potentielle Energie der Flächeneinheit und ihre Variation, aus der die Bewegungsgleichung für einen Punkt hervorgeht, dargestellt, dann die Bedingungsgleichungen für den Rand, je nachdem er frei, eingefügt oder unterstützt ist, angesetzt, dann einem kreisförmigen gemäss modificirt und in dieser Gestalt integrirt, dann die Resultate in Bezug auf Haupttöne und Knotenlinien mit der Beobachtung verglichen, dann die Fälle einer rechteckigen Platte und eines Cylinders oder Ringes discutirt. Die Vernachlässigung der Quercontraction geschieht nur bei ersterer.

He.

MACH u. SOMMER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Explosionswellen. Wien. Ber. (2) LXXV, 101 bis 131†.

Frühere Untersuchungen von MACH und ROSICKY haben gezeigt, dass die ANTOLIK'schen Russfiguren durch Interferenz der Schallwellen entstehen. Dies benutzte der Verfasser um Fortpflanzungsgeschwindigkeiten von Wellen zu messen, die theils von Pistolenschüssen, theils von elektrischen Entladungen herühren. Werden nämlich an zwei Stellen einer berussten Fläche zur selben Zeit Schallwellen erregt oder hingeleitet, so liegt der Interferenzstreifen in der Mitte, während er sich verschiebt, wenn zwischen den Erregungen Zeit verfließt. Darauf haben die Verfasser verschiedene Methoden gegründet, welche hier nicht näher beschrieben werden sollen; sie liefern alle das gleiche und zwar folgende höchst interessante Resultat: 1) die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der von Explosionsstellen ausgehenden streifenbildenden Bewegung hängt von der Art und Intensität der Explosion ab und nimmt mit der letzteren zu. Sie beträgt bei starken Zündhütchen bis 700 m und übersteigt bei elektrischen Entladungen noch 400 m. 2) Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nimmt mit der Entfernung von der Explosionsstelle ab. — Zu erwähnen wäre noch eine von den Verfassern angewandte Methode, um die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Scheibe zu finden. Auf dasselbe wird eine biscuitförmige Kurve gezeichnet; sieht man durch einen Spalt auf die Scheibe, so macht ein Punkt der Kurve Sinusschwingungen, die man durch Beobachtung in einer Stimmgabel mit Spiegel zur Komponente einer LISSAJOUS'schen Figur machen kann. Dadurch lässt sich die Schwingungs- und somit die Umdrehungszahl mit der Schwingungszahl der Stimmgabel vergleichen. H. K.

E. MACH, TUMLIRZ u. KÖGLER. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Funkenwellen. Wien. Ber. (2) LXXVII, 7-32†.

In der vorliegenden Arbeit setzt Herr MACH seine wichtigen

Untersuchungen zur Klarlegung der Unterschiede zwischen Schallwellen und Explosionswellen fort. — Die Zeitmessung geschieht auf folgende Weise: auf einem Rade sind zwei halbe Archimedische Spiralen gezeichnet, von welchen ein Punkt durch einen vorgehaltenen Spalt zu sehen ist; man betrachtet ihn im Spiegel einer Stimmgabel, und kann aus der Anzahl der scheinbar vorbeilaufenden Sinuswellen die Umdrehungsgeschwindigkeit bestimmen mit Hülfe der Schwingungszahl der Gabel. Die Scheibe wird durch ein massives Schwungrad in Umdrehung versetzt, und der Versuch in dem Moment gemacht, wo die gewünschte Geschwindigkeit erreicht ist. Die Versuche selbst sind wieder nach verschiedenen Methoden angestellt:

1) Ein Flaschenfunken geht von der Scheibe zu einer Spitze und erzeugt dann eine Welle in einem Kanal von veränderlicher Länge; diese Welle bringt am anderen Ende des Kanals einen Eindruck auf der berussten Scheibe hervor; aus dem Drehungswinkel zwischen dem Spitzenfunken und der Wellenmarke ist die zum Durchlaufen des Kanals nöthige Zeit zu finden. So ergab sich

Kanallänge in mm	80	137	254	400	977
Mittlere Geschwindigkeit $\frac{m}{sec}$	756	540	453	416	373,

die Geschwindigkeit nimmt also mit dem zurückgelegten Wege sehr rasch ab, und übersteigt schon nach 1 m die gewöhnliche Schallgeschwindigkeit wenig.

2) Andere Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass der Funke gleichzeitig von 2 Spitzen nach der berussten Scheibe überspringt; bei ruhender Scheibe erhält man im Russ eine Interferenzlinie in der Mitte der beiden Spitzen; bei bewegter Scheibe ist dieselbe aber abgelenkt, was wieder eine Geschwindigkeitsbestimmung gestattet.

3) Endlich wurden an den Enden eines Kanals Funken ausgelöst mit einem bestimmten Zeitunterschied, und aus der Lage des Interferenzstreifens die Geschwindigkeit berechnet. In Betreff der interessanten Art die Funken zu entladen, muss auf das Original verwiesen werden.

Alle Versuche bestätigen von Neuem, dass je stärker die Explosionswelle ist, um so grösser die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Anfange ist, um allmählig auf die Schallgeschwindigkeit herab zu sinken. H. K.

M. BICHAT. Sur la mesure de la vitesse du son. *D'ALMEIDA J. VII, 330-331*†.

Ein 10 m langes gebogenes Metallrohr ist an beiden Enden durch Schläuche mit MAREY'schen manometrischen Kapseln verbunden, deren Hebel auf einem rotirenden Cylinder Marken neben Stimmgabelcurven machen. Man kann dadurch messen, in wie langer Zeit eine durch einen Schlag auf das eine Ende des Rohres erzeugte Welle das Rohr durchläuft. Herr BICHAT findet für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit 333,3 m. H. K.

H. B. MECKLENBURG. Ueber die verschiedenen Methoden die Geschwindigkeit des Schalles zu bestimmen.

Inauguraldissertation. Halle 1877. 1-69. *Nat. XVIII, 558-559*†; *Beibl. d. Phys. II, 477-478*†; *D'ALMEIDA J. VII, 168-174*†.

Die zahllosen, bisher vorhandenen Arbeiten zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit werden in der vorliegenden Arbeit geordnet und besprochen. Der Verfasser theilt die Methoden in solche, welche die Messung einer Zeit und eines durchlaufenen Weges erfordern, und zweitens in solche, welche die Messung einer Wellenlänge und einer Schwingungszahl verlangen. Indessen sind in der Zusammenstellung nicht genügend die Unterschiede zwischen Wellen, deren Amplitude als klein anzusehen ist, und anderen Schallwellen hervorgehoben, und daher viele Widersprüche in den Resultaten nicht auf ihren wahren Grund zurückgeführt. Die Methode von KUNDT scheint der Verfasser experimentell nicht gekannt zu haben, da er ihr ungenügende Genauigkeit vorwirft; die Messung der Wellenlänge geht nicht, wie er annimmt, bis auf 0,1 mm, sondern lässt sich bequem bis auf 0,01 mm durchführen. — Die

wichtigen Versuche von MACH, die allerdings erst theilweise vorlagen, sind nicht berücksichtigt. Im übrigen ist die Zusammenstellung der bis dahin vorliegenden Arbeiten eine recht vollständige.

H. K.

D. J. KORTEWEG. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in elastischen Röhren. WIED. ANN. V, 525-543†.

WERTHEIM hatte aus Versuchen mit Pfeifen die Schallgeschwindigkeit in Wasser zu 1170 m statt 1450 m gefunden und geschlossen, das Wasser schwinde wie ein fester Körper. Seine Schlüsse wurden durch Versuche von KUNDT und DWOŘÁK widerlegt. Der Verfasser entwickelt nun theoretisch die Grösse der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, und findet, dass

$$\frac{1}{v_p^2} = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2}$$

wenn v_p die beobachtete Geschwindigkeit bedeutet, α die in der Flüssigkeit bei inkompressiblen Wänden, β die in den Wänden bei inkompressibler Flüssigkeit. — Der Verfasser berücksichtigt ferner den Einfluss der Wandstärke, und den Umstand, dass die Röhrenwände auch Längstensionen erleiden. — Der grössere Theil der KUNDT'schen und DWOŘÁK'schen Versuche scheint die abgeleiteten Formeln gut zu bestätigen. — Während bei diesen Formeln die lebendige Kraft der Transversalbewegung der Röhrenwände und Flüssigkeit vernachlässigt war, nimmt der Verfasser in der weiteren Behandlung an, dass die lebendige Kraft der Röhrenwand von Einfluss sei, endlich dass auch die der Flüssigkeit berücksichtigt werden müsse, und findet die Bedingungen, unter denen diese Grössen vernachlässigt werden dürfen.

H. K.

SZATHMARI. Geschwindigkeit des Schalles. CARL Rep. XIV, 592†; Mondes XLV, 529.

Zwei elektrische Gabeln wurden durch Schliessen des Stromes mittelst eines Pendels zum Ertönen gebracht; die eine Gabel

wurde in solche Entfernung gebracht, dass sie gleichzeitig mit der näheren gehört wurde, der Schall zum Durchlaufen der Zwischenstrecke also die Zeit einer halben Pendelschwingung brauchte. Daraus ergab sich die Schallgeschwindigkeit zu 331,57 m.

H. K.

A. ROITI. Fortpflanzung des Schalles nach der modernen Gastheorie. *Cimento* (2) II, 42-65; *Beibl. d. Phys.* II, 113-120†.

Der Verfasser entwickelt nach der Gastheorie, dass die Molekular- zur Schallgeschwindigkeit sich wie 3 : 2 verhalten müsse, während MAXWELL 3 : $\sqrt{5}$ gefunden hat. Er findet, dass die Abweichungen der beobachteten und so berechneten Schallgeschwindigkeit sich nicht aus einer Dauer der Stösse erklären lassen, und macht daher die Hypothese, dass bei Bildung der Schallstrahlen die Weglängen der Moleküle nicht nach allen Richtungen gleichmässig vertheilt sind, sondern so, dass wenn wir ihr eines Ende in einen Punkt legen, die anderen Enden die Oberfläche eines Rotationsellipsoides bilden, dessen grosse Axe in der Richtung des Schallstrahles liegt.

H. K.

RINK. Ueber die Fortpflanzung des Schalles. *Arch. néerl.* XII; *Beibl. d. Ann.* II, 386-391†.

Der Verfasser sucht in ähnlicher Art wie ROITI die Schallgeschwindigkeit aus der kinetischen Gastheorie abzuleiten, und findet, dass dies nicht möglich ist, da man zu Widersprüchen gegen die Erfahrung komme.

H. K.

TOLVER PRESTON. On the view of the propagation of sound demanded by the acceptance of the kinetic theory of gases. *Nat.* XVIII, 253-255†; *Phil. Mag.* (5) III, 441-453. 1877†; *D'ALMEIDA J.* VII, 233-237†.

Da nach der kinetischen Gastheorie allgemein angenommen ist, dass die Gaspartikelchen in Bewegung sind, so ist die alte Theorie der Fortpflanzung des Schalles, welche Ruhe

der Moleküle voraussetzt, zu verwerfen. Die Theorie wird dabei ungemein einfach und klar. Da die Moleküle nur durch Austausch ihrer Geschwindigkeiten auf einander wirken können, so kann die Fortpflanzung einer Welle auch nur von der Geschwindigkeit dieses Austausches abhängen. Da die Molekulargeschwindigkeit nicht von der Dichte oder dem Druck abhängt, so thut es die Schallgeschwindigkeit auch nicht. Das Gewicht der Moleküle wirkt nur insofern, als davon die Energie abhängt. Auch die Wärme wirkt, weil sie die Geschwindigkeit der Moleküle erhöht; da die absolute Temperatur des Gases gleich seiner Energie ist, so ist sowohl die Molekulargeschwindigkeit, als auch die Schallgeschwindigkeit proportional der Wurzel aus der absoluten Temperatur. Die Schallgeschwindigkeit ist verschieden von der Molekulargeschwindigkeit, weil die Moleküle sich nach allen Richtungen bewegen; MAXWELL hat bewiesen, dass das Verhältniss beider wie $\frac{\sqrt{5}}{3} : 1$ sein muss, was die Beobachtungen am Quecksilberdampf von KUNDT und WARBURG bestätigen. Wie man sieht ist auf diese Weise die Wellenbewegung in Gasen Function einer einzigen Variabeln, der Molekulargeschwindigkeit.

H. K.

JOHN TYNDALL. Signaux de brouillard. Mond. (2) XLVI, 68-78†; D'ALMEIDA J. VII, 281-283; Naturf. XI, 273-275; Proceedings of the Roy. Soc. XXVII, 245-258.

Der Verfasser hat mit einer Commission zahlreiche Versuche gemacht, um im Interesse der Schifffahrt zu finden, auf welche Weise möglichst weit hörbare Signale zu geben seien. Die Versuche sind hauptsächlich mit verschieden gestalteten Kanonen und Mörsern angestellt, an welche Schalltrichter oder parabolische Reflektoren angebracht wurden. Von der Ansicht ausgehend, dass eine möglichst kurze Explosion die stärkste Schallwelle erzeugen werde, wurde dann auch Schiessbaumwolle angewandt. Als am wirksamsten ergab sich folgende Methode: Schiessbaumwolle wird an der Spitze einer Rakete angebracht, und die Einrichtung getroffen, dass sie sich in etwa 1000 Fuss Höhe ent-

zündet; der Knall ist dann bis zu 20 Seemeilen Entfernung zu hören; die Intensität des Schalles nimmt nur wenig mit der Menge der Schiessbaumwolle zu. — Als eigenthümliches Phänomen hat sich bei den Versuchen die Reflexion des Schalles in der Luft gezeigt; es ist dem Verfasser gelungen, den Versuch im Laboratorium nachzuahmen, indem er zeigt, dass Schallschwingungen auf eine sensible Flamme nicht mehr wirken, wenn man eine stark erhitzte Luftschicht dazwischen bringt, welche dann die Schwingungen reflektirt. H. K.

DU BOIS-REYMOND. Sur le téléphone. Arch. f. Phys. 1877, 582; Arch. sc. phys. (2) LXII, 76-79†; Beibl. d. Phys. II, 296-297†.

Die Schwingung der Luft wird dargestellt durch die Gleichung:

$$P = \text{Const.} \sin(2\pi mt + B),$$

woraus folgt:

$$\frac{dP}{dt} = \text{Const.} A \cdot 2\pi m \cos(2\pi mt + B),$$

daraus folgt, dass bei der Uebertragung von Tönen durch das Telephon nicht nur die Phase geändert wird, sondern auch die Amplitüden der Partialtöne; die höheren Töne werden verstärkt, doch ist der Unterschied nicht sehr bedeutend. H. K.

L. HERMANN. Versuche über das Verhalten der Phase und der Klangzusammensetzung bei der telephonischen Uebertragung. WIED. ANN. V, 83-92†.

Der Verfasser bestreitet die Richtigkeit der Du Bois'schen Ansichten über die Verschiebung der Phase um $\frac{1}{4}$ Periode bei der telephonischen Uebertragung. Die Drähte eines Telephons sind mit einer Spirale verbunden, welche auf eine zweite induzirend wirkt; diese ist mit einer dritten verbunden u. s. w. bis endlich ein zweites Telephon eingeschaltet ist. Da man trotz der mehrfachen Uebertragung noch genügend gesprochene Worte versteht,

so schliesst der Verfasser, dass die Du Bois'sche Theorie falsch sei, da nach ihr einzelne Obertöne besonders verstärkt werden müssten. H. K.

H. HELMHOLTZ. Telephon und Klangfarbe. Berichte d. Berl. Acad. 1878, 488-489†; WIED. ANN. V, 448-460†.

Auf die Einwürfe und Versuche HERMANN's gegen die Du Bois'sche Erklärung der Telephonübertragung erwiedert HELMHOLTZ, dass sich die Erklärung der Versuche leicht ergibt, wenn man nicht nur die Induktion jedes Stromkreises auf den benachbarten, sondern auch auf sich selbst berücksichtigt. H. K.

J. BOSSCHA. Sur l'intensité des courants électriques du téléphone de GRAHAM BELL. Arch. Néerl. XIII, 247 bis 257†.

Der Verfasser hat einerseits die Verbiegung einer Telephonplatte gemessen, wenn man einen bekannten Strom durch das Telephon schickt, andererseits den Strom, der bei Näherung der Platte um eine bekannte Grösse im Telephon induziert wird. Es fand sich, dass für einen Strom von einer WEBER'schen elektromagnetischen Einheit die Verschiebung der Platte bei verschiedenen Telephonen zwischen $8,7 \mu$ und $35,9 \mu$ variirte. Ein Ton ist noch hörbar, wenn die Stromstärke 0,0001 ist, was einer Verschiebung von $0,0025 \mu$ entspricht; bei periodisch wechselnden Strömen genügt sogar eine Intensität von 0,0000077 Einheiten, um den Ton hören zu lassen. Andererseits fand sich, dass durch eine Schwingung von 1μ Amplitude ein Strom von etwa 0,00000009 elektromagnetischen Einheiten erzeugt wird.

K. H.

K. VIERORDT. Messung der Schallstärke. Z. S. f. Biologie 1878, 300-304; Beibl. d. Phys. II, 557-558†.

Der Verfasser lässt Bleikugeln von verschiedenem Gewicht auf eine Platte fallen, und bestimmt die nöthige Fallhöhe, um gleich lauten Schall zu erhalten. Er findet, dass abweichend

vom FECHNER'schen Gesetz die Schallstärke nicht mv^2 , sondern eher mv proportional ist. H. K.

EDISON. The Phonograph and its future. Nature XVIII, 116-118†; Mondes (2) XLVI, 313-316†.

Der Artikel berichtet über einige EDISON'sche Phantasieen über die Zukunft seines Phonographen, die wissenschaftlichen Werth nicht besitzen. H. K.

C. J. BLAKE. The Phonograph. Nat. XVIII, 249†.

Der Verfasser nimmt für die schreibende Membran des Phonographen die Gestalt des menschlichen Trommelfells als Muster, wie es HELMHOLTZ schon früher für das Telephon vorgeschlagen hat. Der Klang der Worte wird dadurch weniger scharf, also natürlicher. H. K.

BIDDER. The Phonograph. Nat. XVIII, 302†.

Man kann vom Phonographen verschiedene Kurven über einander schreiben lassen; er reproduziert dann alles gleichzeitig, singt mehrstimmig. H. K.

WEINHOLD. EDISON's Megaphon. CARL Rep. XIV, 709-711†.

WEINHOLD hat Versuche mit dem Megaphon gemacht; gewöhnliche Sprache war auf 70 m leicht zu hören, durch das Sprachrohr gesprochene Worte auf 300 m, laut gerufene Worte auf 1300 m. H. K.

EDISON's Inventions. DINGL. J. CCXXIX, 483†; Nat. XVIII, 674-676†; Mondes (2) XLVII, 284†. 527.

Es werden zwei Erfindungen EDISON's, Phonometer und Megaphon, beschrieben. Das Phonometer ist folgendermaassen konstruirt: mit der schwingenden Platte eines Phonographen-

Mundstücks ist eine Sperrfeder verbunden, welche auf einem rauhen Rädchen liegt. Bei Schwingungen der Platte soll die Sperrfeder das Rädchen in Drehung versetzen, indem sie bei Hinbewegung das Rädchen verschiebt, bei Rückbewegung über die Unebenheiten fortgleitet. — Das Megaphon besteht einfach aus zwei riesenhaften konischen Hörrohren, welche $6\frac{1}{2}$ Fuss lang und am breiten Ende über 2 Fuss breit sind, von den spitzen Enden gehen Schläuche nach den Ohren; damit soll man die Sprache bis auf 2 englische Meilen deutlich verstehen.

H. K.

W. H. PREECE. Some physical points connected with the telephone. Phil. Mag. (5) V, 281-292†; J. d. phys. VII, 247.

Nachdem der Verfasser erklärt hat, wie die Ströme und Töne des Telephons zu Stande kommen, giebt er die Buchstaben an, die schlecht übertragen werden. Er theilt dann Versuche zur Verbesserung der Konstruktion mit, und die Mittel zur Vermeidung von Induktionsströmen durch fremde elektrische Kräfte, nämlich Umhüllung des Leitungsdrahtes durch ein Eisenrohr. Endlich werden noch einige Versuche über die Leistungsfähigkeit besprochen, bei welchen Sprache auf 200 engl. Meilen verständlich war.

H. K.

SCHNEEBELI. L'application du téléphone dans les cours. Arch. sc. phys. (2) LXII, 74†; Beibl. d. Phys. II, 299.

Bringt man ein Telephon durch eine elektromagnetische Stimmgabel zum Tönen, so kann man durch verschiedenes Verdecken der Schallöffnung die verschiedenen Vokale und einzelne Konsonanten nachahmen.

H. K.

PHILIPPE BRETON. Le phonographe d'EDISON. Mondes (2) XLV, 581-583†.

In verschiedenen Zeitungen war mitgetheilt, dass die Töne eines gesungenen Liedes vom Phonographen falsch wiedergegeben wären, weil die Rotationsgeschwindigkeit eine andere gewesen

sei, als bei der Aufnahme. Der Verfasser rektifiziert diese Zeitungsnotiz dahin, dass die Töne falsch werden können, nur wenn die Rotationsgeschwindigkeit des Cylinders bei der Aufnahme oder Wiedergabe inkonstant ist, nicht aber, wenn beide Geschwindigkeiten konstant sind, wenn sie auch verschieden sind. Er schlägt daher vor, ein Uhrwerk mit Luftregulator zu benutzen.

H. K.

RAYLEIGH. Explication de certains phénomènes d'acoustique. Mondes (2) XLVI, 682-689†; Nat. XVIII, 319-321†.

Sobald ein Ton längere Zeit anhält muss eine Kraftquelle vorhanden sein, welche die durch Reibung und Erzeugung der Luftwellen verloren gehende lebendige Kraft ersetzen kann. Durch seine Verbindung mit einer Kraftquelle ist nun ein schwingender Körper gewissen zu besprechenden Gesetzen unterworfen. — Unter den Kräften sind zweierlei Arten zu unterscheiden, nämlich solche, die auf die Schwingungszahl wirken, und solche die nur auf die Amplitude wirken. Stösse, welche gegen ein Pendel geführt werden, gehören z. B. zur ersten oder zweiten Art, je nachdem sie das Pendel bei der grössten Abweichung von der Ruhelage, oder in dieser treffen. Kräfte, welche eine Schwingung unterhalten, können aber nicht nur von der Stellung des schwingenden Körpers abhängen; würde z. B. bei jedem Durchgang des Pendels durch die Ruhelage ein Stoss gegeben, so würden die Wirkungen sich aufheben. Die bisher gegebenen Erklärungen der elektromagnetischen Stimmgabeln scheinen danach falsch; die Magnetisirung ist stärker beim Unterbrechen des Stromes, als beim Schliessen, und diese Differenz ermöglicht das Schwingen. — Als solche Kraftquelle kann die Wärme dienen, z. B. in sehr einfacher Weise beim TREVELYAN-Instrument, complicirter bei den singenden Flammen. Findet bei einer tönenden Luftmasse Wärme-Zufluss und -Abfluss in den Momenten statt, wo das Gas am meisten verdichtet oder verdünnt ist, so wird der Ton dauernd erhalten, wenn dagegen zur Zeit, wo das Gas seine normale Dichte hat, so wird der Ton verändert. Als erstes Beispiel erklärt der Verfasser die bekannte

VON SONDHAUSS untersuchte Erscheinung, dass, wenn man eine Kugel an eine Röhre anbläst, die eingeschlossene Luft mitunter zu tönen beginnt: die Luft strömt $\frac{1}{4}$ Periode vor der grössten Verdichtung ein, wird aber wegen langsamer Wärmeaufnahme vom heissen Glase erst zur Zeit der grössten Verdichtung ausgedehnt. RAYLEIGH bespricht darauf die singenden Flammen, und erklärt, woher die Länge des Gaszuleitungsrohres dafür bestimmend ist, ob ein dauernder Ton zu Stande kommt, oder nicht; in diesem Rohre entstehen Schwingungen; ist das Rohr kleiner als $\frac{1}{4}$ Wellenlänge des Tones, so wird vor der Phase der grössten Verdichtung am meisten Gas ausströmen, der Ton dauernd werden, anderenfalls wird er vernichtet. — Endlich bespricht der Verfasser noch die Versuche von RIJCKE und RIESS, bei welchen in einem Rohre ein heisses oder kaltes Drahtnetz einen dauernden Ton erhält.

H. K.

V. STROUHAL. Ueber eine besondere Art der Tonerregung. Habilitationsschrift. Würzburg 1878. Naturf. XI, 377-380; WIED. ANN. V, 216-251†; Würzburg. Verh. N. F. XII, 199-236.

Der Verfasser hat die Töne untersucht, welche entstehen, wenn man mit einem Stock, einer Peitsche durch die Luft fährt, und welche er Reibungstöne nennt. An der Axe einer Schwungmaschine waren hölzerne Arme angebracht, zwischen denen Drähte oder Glasstäbe parallel der Axe befestigt werden konnten. Es konnte so die Translationsgeschwindigkeit und die Schwingungszahl des Tones bestimmt werden. Letzteres wird durch folgenden Umstand erleichtert: Wenn man allmählig rascher dreht, so steigt der Reibungston; nähert er sich einem Eigenton des Drahtes, so geräth dieser in Schwingungen und tönt sehr laut, so lange die betreffende Geschwindigkeit erhalten bleibt. Es ist so gelungen, 26 Obertöne von einem Drahte zu erhalten; man braucht dann jedesmal nur die Umdrehungsgeschwindigkeit zu bestimmen. — Die Resultate des Verfassers sind folgende: der Reibungston ist unabhängig von der Spannung und dem Material des erregenden kreisylindrischen Drahtes; er ist proportional

der Translationsgeschwindigkeit, umgekehrt proportional dem Durchmesser des Stabes, also

$$N = A \cdot \frac{V}{D}.$$

Genauer ist

$$N = \frac{A}{D} (V - f(v)),$$

da bei der Drehung die Luft mitgerissen wird, also ein Unterschied zwischen der absoluten Geschwindigkeit des Drahtes und der relativen, auf welche es ankommt, eintritt. Die Konstante A hängt von der Temperatur ab, mit steigender Temperatur nimmt sie ab. Der Verfasser fasst die Vorgänge in ähnlicher Weise auf, wie das Anstreichen einer Saite durch den Bogen; die Luft soll am Stabe durch Reibung adhären und vor ihm verdichtet werden; ist der Druckunterschied vor und hinter dem Stabe zu gross geworden, so reisst sie ab, wird dann wieder durch Reibung mitgenommen, u. s. w. Dadurch lassen sich in der That die Resultate erklären, wenn man noch annimmt, dass an den Drähten eine Luftschicht fest haftet, so dass nur innere Luftreibung zur Geltung kommt.

H. K.

A. TERQUEM. Versuch zur Demonstration der Interferenz des Schalles. J. d. phys. VI, 316-318; Beibl. d. Ann. II, 322†.

Der KÖNIG'sche Flammenapparat wird benutzt, um die Schwingungen an Chladnischen Platten zu zeigen. Zwei sich vereinigende Röhren zum Apparat geleitet, zeigen Interferenz.

H. K.

W. B. TAYLOR. The Refraction of Sound. Smith. Inst. 1875, 205-217†.

Der Artikel enthält eine Besprechung der Umstände, welche den Schall brechen können, — nämlich Unterschiede der Dichtigkeit, der Temperatur, und endlich der relativen Geschwindigkeit, — nach den Arbeiten von SONDHAUSS, STOKES und REYNOLDS.

H. K.

P. DUBOIS. Vibration transversales des liquides. C. R. LXXXVI, 295-296†; Beibl. d. Phys. II, 321.

Bringt man auf eine tönende Stimmgabel Wasser, welches Zinnober enthält, so geräth das Wasser in Schwingungen, der Zinnober sammelt sich in Knotenlinien und bildet Rippen. Der Verfasser findet, dass gleiche Töne von verschiedenen Instrumenten gleiche Abstände der Rippen ergeben, dass bei verschiedenen Tönen die Abstände umgekehrt proportional den Schwingungszahlen sind. H. K.

DECHARME. Bemerkung dazu. C. R. LXXXVI, 453-454†; Beibl. d. Phys. II, 321.

BARTHÉLEMY. Bemerkung dazu. C. R. LXXXVI, 652†.

Sowohl DECHARME als BARTHÉLEMY reklamiren die Priorität dieser Versuche von DUBOIS. H. K.

HÖFLER. Schulapparat zur Demonstration der Superposition der Wellen. CARL Rep. XIV, 527-535†.

Der Verfasser stellt in der bekannten Weise Wellen aus Stäbchen mit Knöpfen dar, welche durch ihre Länge verschiedenen Tönen entsprechen. Die Stäbchen sind vertikal verschiebbar und haben unten kleine Holzstücke. Setzt man zwei oder drei solcher Reihen über einander, so giebt die oberste Knöpfchenreihe die Summe der Wellen. Der Apparat unterscheidet sich eigentlich in nichts von bekannten älteren. H. K.

MILLAR. Transmission of sounds by wires. Nat. XVII, 519†. XVIII, 12†; Naturf. XI, 376; Phil. Mag. (5) VI, 115-119†.

Durch gespannte Drähte, an deren Enden Scheiben oder Mundstücke befestigt sind, lassen sich Töne, auf kürzere Strecken auch Worte deutlich übertragen. Mit einem Telegraphendraht gelang die Uebertragung auf 140 Meter. Die Versuche gelingen

auch, wenn mehrere Drähte an den metallenen Trägern befestigt sind, so dass die Schwingungen sich auf verschiedene Drahtstücke vertheilen können. H. K.

A. M. MAYER. On the nature of vibratory motions.
Nat. XVIII. 571-574, 594-596, 648-650†.

Enthält die populäre Beschreibung einiger akustischer Versuche. H. K.

AUERBACH. Ueber die Bildung von Untertönen. Tagebl. der 51. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Cassel 1878, 40; Naturf. XI, 397-398†; Nat. XIX, 183-184†.

Herr AUERBACH findet, dass wenn eine Stimmgabel schwach schwingt und man sie auf einen festen Körper setzt, dieser in die der Gabel entsprechenden Schwingungen geräth; ist aber die Amplitude der Gabel gross und setzt man sie nur leise auf, so giebt der feste Körper einen der harmonischen tieferen Töne, welche der Verfasser als Untertöne bezeichnet. Dieselben sollen in Folge unvollkommener Elastizität, innerer Reibung in den festen Körpern zu Stande kommen. H. K.

A. HABERDITZL. Ueber den von DWORÁK beobachteten Variationston. Wien. Ber. (2) LXXVII, 204-206†; Beibl. d. Phys. II, 391-392.

DWORÁK glaubte einen neuen Kombinationston gefunden zu haben; ändert man nämlich die Tonhöhe einer Pfeife von n_1 bis n_2 oder umgekehrt, so soll man den Ton $n_2 - n_1$ hören. HABERDITZL weist nun nach, dass man es hier mit einer Verbindung des augenblicklichen und des an den Wänden reflektirten früheren Tones zu thun hat. Einerseits gelingt nämlich der Versuch im Freien nicht, andererseits hört man im Zimmer einen Pfeifenton noch eine ganze Weile, wenn die Pfeife nicht mehr tönt. Eine einfache Rechnung zeigt, dass beim Nachklingen früherer Töne obige Erscheinung eintreten muss. H. K.

PREYER. Ueber Combinationstöne. Sitzungsber. d. Jenaischen Ges. f. Med. u. Naturw. 1878. 4 pp.; Beibl. d. Ann. II, 557†.

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass je einfacher die Schwingungs-Verhältnisse zweier Töne sind, um so weniger Differenztöne zwischen ihnen und den Obertönen auftreten. Berücksichtigt man nur die ersten Obertöne, so schwankt die Zahl der Differenztöne zwischen 4 und 13 je nach der Konsonanz.

H. K.

K. L. BAUER. Die Summationstöne als Differenz- und als Stosstöne aus den Obertönen der Primärtöne. WIED. ANN. IV, 516-525†.

Sowohl APPUNN, als auch KÖNIG haben sich gegen die HELMHOLTZ'sche Theorie der Summationstöne erklärt; ersterer hält sie für Differenztöne von Obertönen, und giebt an, dass sie durch Resonatoren verstärkt werden; KÖNIG erklärt sie für Stosstöne der Obertöne, welche durch den Resonator nicht verstärkt werden; beide führen als Beispiel das Intervall der Quinte an, bei der die fünften Töne zu nehmen wären. BAUER untersucht nun allgemein, auf welche Weise ein Summationston aus Obertönen entstehen kann.

H. K.

RAYLEIGH. On the Amplitude of Sound-waves. Proc. of the Roy. Soc. XXVI. 1877, 248-249†.

RAYLEIGH macht einen Versuch die Amplitude der Schallwellen zu finden, indem er die von der Schallquelle ausgegebene Energie misst, und die Entfernung bestimmt, bis zu der der Ton gehört wird. Bezeichnet a die Schallgeschwindigkeit, ρ die Dichtigkeit, s die Wellenoberfläche, v die grösste Schwingungsgeschwindigkeit, so ist $\frac{1}{2}s \cdot a \cdot \rho \cdot v^2$ der mechanische Werth der in der Zeiteinheit vorübergehenden Wellen. Ein Versuch ergab

$$v = 0,0014 \frac{\text{cm}}{\text{Sec.}},$$

und daraus die Amplitude gleich $8,1 \cdot 10^{-8}$ cm.

H. K.

RAYLEIGH. Note on Acoustic Repulsion. Phil. Mag. (5) VI, 270-272†.

RAYLEIGH weist theoretisch nach, dass bei Schwingungen, seien sie isothermisch oder adiabatisch, der Druck im Innern eines Resonators grösser sein muss, als ausserhalb, der Resonator sich also so zu bewegen strebt, als ob eine Kraft von aussen senkrecht gegen seine Mündung wirkte, wie es DVOŘÁK und MAYER beobachtet haben. H. K.

v. DVOŘÁK. Ueber die akustische Abstossung. WIED. Ann. III, 328-339†; Naturf. XI, 197-201; SILLIM. J. (3) XVI, 22-29; Phil. Mag. (5) VI, 225-233†; D'ALMEIDA J. VIII, 25.

Der Verfasser theilt neue Versuche mit einem empfindlicheren Apparat mit. Ein kleiner Resonator aus Papier oder Glas wird an einem Hölzchen befestigt, und durch ein Bleistück balancirt auf einer Glasspitze drehbar aufgestellt; vor der Oeffnung des Resonanzkastens einer Stimmgabel, vor einer longitudinal schwingenden Glasröhre u. s. w. wird der Resonator abgestossen. Vier solcher Resonatoren an einem Kreuz befestigt, geben ein „akustisches Reaktionsrad“. — MAYER bemerkt dazu im Phil. Mag., dass er gleichzeitig und unabhängig die akustische Abstossung gefunden hat. H. K.

TH. WAND. Ueber die Resonanz in Hohlräumen.

WIED. Ann. IV, 107-149†.

Im Anschluss an HELMHOLTZ'S Arbeit über die Luftschwingungen in offenen Röhren hat WAND theoretische Untersuchungen ausgeführt, deren wesentlichste Resultate die folgenden sind: Hohlräume mit einer Oeffnung, welche angeblasen den gleichen Ton geben, lassen diesen Ton, wenn er von aussen erregt wird, in gleicher Stärke wiederklingen, welches auch die Gestalt der Hohlräume und Oeffnungen sein mag.

Die beiden tiefsten Töne, welche eine cylindrische Pfeife giebt, wenn sie an einem oder an beiden Enden offen ist, liegen

weniger als eine Oktave auseinander, und das Intervall ist um so kleiner, je grösser der Durchmesser der Pfeife im Verhältniss zur Länge ist.

Für die Schwingungszahl einer kubischen Pfeife findet sich:

$$N = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{2R}{V\left(1 - \frac{R}{2r_\mu}\right)}}$$

wo v die Schallgeschwindigkeit, R den Radius des kreisförmigen Loches, V das Volumen des Hohlraumes, r_μ eine unbestimmte mittlere Entfernung aller Punkte der Oberfläche des Hohlraumes vom Loche bedeutet. Hat die Pfeife noch einen kurzen cylindrischen Ansatz, dessen Länge l ist, so wird

$$N = \frac{v}{2\pi} \sqrt{\frac{2R}{V\left(1 + \frac{2l}{R\pi} - \frac{R}{2r_\mu}\right)}}$$

Nach dieser Gleichung müssen die gewöhnlichen cubischen Pfeifen, die wegen der Dicke der Wand einen kurzen cylindrischen Ansatz haben, behandelt werden; die Formel von HELMHOLTZ, welche das nicht berücksichtigt, giebt zu hohe Töne.

Hat eine cubische Pfeife zwei Löcher a und b , die einzeln die Töne N_a und N_b geben, so ist für die Schwingungszahl, wenn beide Löcher offen sind, näherungsweise

$$N^2 = (N_a^2 + N_b^2) \left[1 + \frac{2\beta R_a R_b}{r_\mu (R_a + R_b)} \right].$$

SONDHAUSS hatte experimentell gefunden

$$N^2 = N_a^2 + N_b^2,$$

was eine geringere Annäherung giebt. — Versuche bestätigen durchweg die Folgerungen der Theorie. H. K.

F. AUERBACH. Bestimmung der Resonanztöne der Mundhöhle durch Percussion. WIED. ANN. III, 152-157†.

Stellt man den Mund zur Aussprache der verschiedenen Vokale ein und klopft auf den Kehlkopf, so hört man den der Höhlung des Mundes entsprechenden Eigenton. Diese Methode hat der Verfasser benutzt und dabei andere Resultate erhalten,

als sie HELMHOLTZ in seinen Tonempfindungen angegeben hat. Er findet für u, ü und i den Ton f' , für o, ö und e den Ton a' , für ao c'' , für a endlich f'' . H. K.

BLAIKLEY. On brass wind instruments as resonators.

Nat. XVIII, 271†; Chem. News XXXVIII, 222-223; Phil. Mag. (5) VI, 119-128†; Proc. Phys. Soc. London. II, 261-271.

Der Verfasser hat die Lage der Knotenpunkte in konischen Röhren untersucht. Die Zahl der Viertel Wellenlängen ist nicht direct proportional der Tonhöhe, so dass die Schallgeschwindigkeit verschiedener Töne eine verschiedene wäre. Weiter wird die Klangfarbe verschiedener Blasinstrumente analysirt.

H. K.

SEDLEY TAYLOR. Phoneidoscopic Representation of Vowels and Diphtongs. Nat. XVII, 447†; Beibl. d. Phys. II, 478-480.

Jeder stetig gesungene Vokal giebt im Phoneidoskop eine bestimmte Figur, ein Diphtong zeigt die Zusammensetzung der zwei entsprechenden Figuren. H. K.

W. W. HALDARE GEE. The BUNSEN Flame a Sensitive Flame. Nat. XIX, 122†.

Bunsenbrenner, deren Flamme die Neigung hat durchzuschlagen, sollen sehr empfindlich sein; bei klirrendem Geräusch soll die Flamme zucken und oft durchschlagen. H. K.

PULUJ. Ein Versuch über die Resonanz. CARL Rep. XIV, 183-184†.

Streicht man von zwei gleichgestimmten Stimmgabeln die eine an, so schwingt auch die zweite und erschüttert eine an ihr anliegende an einem Faden aufgehängte Glaskugel, mitunter so stark, dass diese zerbricht. Das benutzt der Verfasser als Rufapparat am Telephon. Vor den Telephonen stehen gleiche

Stimmgabeln; an ihnen liegen an elastischem Stiel befestigte Glocken an; wird die eine Gabel angestrichen, so tönt auch die zweite und lässt die Glocke genügend stark erklingen.

H. K.

SEDLEY TAYLOR. The colours produced in thin films by sonorous vibrations. Nat. XVII, 415†; Mondes (2) XLV, 133-134†.

Bringt man an dem einen Ende eines Glasrohres eine Messingplatte mit runder oder viereckiger Oeffnung an, welche man mit einer Seifenmembran verschliesst, so schwingt letztere, wenn am offenen Ende des Rohres ein Ton angegeben wird; man erhält die Chladnischen Figuren, also bei kreisförmiger Oeffnung Radien und concentrische Kreise. Die Figuren, welche man durch reflektirtes Licht projiciren kann, ändern sich natürlich mit der Tonhöhe, Klangfarbe, Intensität u. s. w.

H. K.

SEDLEY TAYLOR. Sound Colour-Figures. Nat. XVII, 426 bis 427†; Beibl. d. Phys. II, 478-480.

TAYLOR hat zur Untersuchung der schwingenden Seifenmembranen einen besonderen Apparat construirt, den er „Phoneidoscope“ nennt. Er giebt ausführlicheren Bericht über die Erscheinungen; man erkennt an den Membranen in verschiedener Färbung theils Linien, die Knoten, theils Wirbel, die Bäuche. Die Erscheinungen hängen von 8 Variablen ab: 1) der Form der Oeffnung, auf welcher die Membran sitzt; 2) der Dicke der Membran; 3) ihrer Zähigkeit; 4) der Intensität des Tones; 5) seiner Tonhöhe; 6) der Klangfarbe; 7) der Richtung, in welcher die Wellen auffallen; 8) dem Phasenunterschied zwischen den Partialtönen. Es lassen sich natürlich die Figuren auch von mehreren gleichzeitigen Tönen, von Stößen u. dergl. untersuchen.

H. K.

THOMPSON. The Acoustical Properties of Soap Films. Nat. XVII, 486†; Beibl. d. Phys. II, 478-480.

THOMPSON bemerkt, dass schon MACH und BREWSTER Seifenmembranen benutzt haben, um Schallschwingungen zu untersuchen. H. K.

LADD. On EDMUND's Electrical Phonoscope. Nat. XVIII, 506†; Chem. News XXXVII, 141†.

Schallwellen bringen eine Membran in Schwingungen, welche dabei den primären Strom einer Induktionsspirale öffnet und schliesst. Die sekundäre Spirale ist durch eine rotirende GEISSLER'sche Röhre geschlossen. Ist der Apparat in Thätigkeit, so erscheint die GEISSLER'sche Röhre als eine Reihe leuchtender Radianen, deren Zahl und Stellung natürlich mit der Tonhöhe variirt. H. K.

RIDENT. An Experimental Investigation of the Structure of Fluid Columns, which are affected by Sound. Nat. XVIII, 604-606†.

Der Verfasser untersucht schwingende Wasser- und Gasstrahlen, welche er aus zwei unter verschiedenem Winkel gegen einander gerichteten Spitzen zusammenströmen lässt. Die Resultate sind folgende: 1) Ein tonempfindlicher Strahl besteht aus zwei Strahlen, die sich unter einem Winkel treffen; sie bilden zusammen eine Verbreiterung. 2) Ein solcher Strahl kann unter Umständen von selbst tönen, und hat dann dieselbe Form, als wenn er durch einen äusseren Ton angeregt wird. Es entsteht beim Tönen eine Verbreiterung senkrecht zur ursprünglichen. 3) Die Ausströmungsspitzen müssen in ungleicher Entfernung von der Schallquelle sein, damit sie Phasendifferenz erhalten. 4) Die Empfindlichkeit eines Gasstrahles nimmt zu mit der Geschwindigkeit des Ausströmens, also mit dem Druck. Entzünden des Strahles verringert seine Geschwindigkeit und Empfindlichkeit. H. K.

E. KAYSER. Akustische Studien am Klavier. Schriften d. naturf. Ges. in Danzig. Neue Folge Bd. III. 17 pp. 1875†.

Um zu untersuchen, ob zwei Saiten des Klavieres, die demselben Ton angehören, gleich gestimmt sind, klemmt der Verfasser auf ihnen nach einander kleine Reiter aus Messingdraht fest, und zählt beide Male die Schwebungen. Die halbe Differenz der Schwebungen ist gleich dem Unterschied der Schwingungszahlen. Mit 3 Saiten, von denen zwei Grundton und Oktave geben, kann man durch abwechselndes Belasten und tiefer Stimmen der höchsten und der dritten Saite bis zum Grundton und jedesmaliges Zählen der Schwebungen auch die absoluten Schwingungszahlen ermitteln, indem man auf diese Weise das Intervall der Oktave in so kleine Intervalle zerlegt, dass jedesmal der Unterschied der Schwingungszahlen durch die Stösse gezählt werden kann. Mit Hülfe verschieden schwerer Reiter kann das ganze Klavier gestimmt werden. Die Gewichte der Reiter bestimmen sich aus einer von SEEBECK bei Besprechung der DUHAMEL'schen Versuche gegebenen Gleichung. Um die Dicke der Saiten zu messen, hat der Verfasser einen Dickemesser mit Fühlhebeln konstruirt, mit welchem er unter anderem das Verhältniss der Querkontraktion zur Längendilatation $\mu = 0,276$ findet. Endlich wird noch zur feineren Stimmung ein Schlüssel mit Mikrometerbewegung beschrieben.

H. K.

ALEXANDER J. ELLIS. On the ancient pitch of organs.
Nat. XIX, 171-172†.

Der Verfasser hat die Tonhöhe der Pfeifen einer grossen Anzahl alter Orgeln namentlich in England und Frankreich untersucht, und giebt hier vorläufige Resultate.

H. K.

CH. PHILBERT. Studien über die Orgelpfeifen. C. R.
LXXXIV. 1877, 1154-1156†; Beibl. d. Ann. II, 120†.

Der Verfasser hat theoretisch folgende Formel für konische Pfeifen mit durchschlagenden Zungen gefunden:

$$O = T \frac{D+D'}{D},$$

wo O die Wellenlänge des Tones, T die Länge der Pfeife, D und D' den Durchmesser der oberen und unteren Oeffnung bedeuten. Versuche lassen die Formel als sehr genau erscheinen.

H. K.

R. H. M. BOSANQUET. On the Relation between the Notes of Open and Stopped Pipes. *Philos. mag.* (5) VI, 63-66†.

Es ist bekannt, dass offene und gedeckte Pfeifen von gleicher Länge nicht genau Grundton und Oktave geben. Der Verfasser erklärt dies folgendermaassen: habe eine an beiden Seiten offene Röhre die Länge l , so ist ihre reduzirte Länge $l+2\alpha$, wo α die Korrektion für jedes offene Ende ist. Schliessen wir ein Ende, so entspricht die Röhre der Hälfte einer offenen Pfeife, deren Mitte oder Knoten mit dem geschlossenen Ende zusammenfällt; die korrigirte Länge derselben wäre $2(l+\alpha)$. Folglich verhalten sich die Töne wie $l+2\alpha : 2(l+\alpha)$ oder wie $\frac{1}{2} \cdot \frac{l+2\alpha}{l+\alpha}$. Der

Verfasser hat dadurch α richtig bestimmen können. H. K.

F. AUERBACH. Ueber die Tonhöhe einer Stimmgabel in einer incompressiblen Flüssigkeit. *WIED. ANN.* III, 157 bis 160†; *Philos. mag.* (5) V, 395-397; *Naturf.* 1878. XI, 134.

Wenn ein fester Körper in Luft oder in einer Flüssigkeit tönt, so ist annähernd die Entropie konstant oder die Temperatur konstant, die Schwingungszahlen müssen sich also verhalten nahezu wie $\sqrt{1,4} : 1$ oder wie $1,18 : 1$. Beim Eintauchen von Stimmgabeln in Wasser findet auch AUERBACH für die erste Zahl: 1,11 bis 1,15.

H. K.

S. H. FRISBEE. Mechanical Analysis of the Trevelyan Rocker. *Nat.* XVII, 242-243†.

Der Verfasser giebt die Form an, nach der das TREVELYAN'sche Instrument hergestellt werden muss, um sicher zu functioniren.

H. K.

J. DIXON MANN. An improved method of projecting LISSAJOUS' Figures on the Screen. Nat. XVIII, 24-25†.

Die Herstellung der LISSAJOUS'schen Figuren mit zwei Stimmgabeln findet der Verfasser unbequem, da zwei Personen die Gabeln anstreichen müssen. Er klebt daher leichte Spiegelchen auf die Zungen von Zungenpfeifen, von denen die eine horizontal, die andere vertikal befestigt ist. H. K.

B. SILLIMAN. Moyen de communiquer la sonorité aux alliages métalliques qui en sont dépourvus. Bull. soc. chim. XXIX, 570-571†; DINGL. J. CCXXV, 268.

Die Gegenstände aus den betreffenden Legirungen sollen in einem Oel- und Paraffinbad bis nahe an ihren Schmelzpunkt erhitzt werden, wodurch sie krystallinisch und tönend werden. H. K.

PAUL LA COUR. La roue phonique. Copenhagen. 1878. K. Schonberg. p. 1-72†. Beibl. d. Ann. II, 548-588†.

Einen Strom, welcher in regelmässigen Intervallen durch eine elektromagnetische Stimmgabel unterbrochen wird, bezeichnet der Verfasser als einen phonoelektrischen; derselbe besteht aus einander folgenden Wellen von gleicher Beschaffenheit, welche übrigens von der Dauer des Kontaktes, dem Vorhandensein von Spiralen oder Nebenschliessungen abhängt. Leitet man einen solchen Strom durch die Elektromagneten einer zweiten Stimmgabel, so beginnt diese zu tönen, falls ihre Schwingungszahl nicht um mehr als etwa 4 von der erregenden abweicht; unter allen Umständen giebt sie den gleichen Ton, wie die erregende, aber es tritt ein Phasenunterschied ein, wenn die Schwingungszahlen nicht gleich sind, welcher bis zu einer halben Schwingung ansteigt. — Läuft ein Rad mit eisernen Zähnen vor einem Elektromagneten, der durch einen phonoelektrischen Strom periodisch erregt wird, so wird dasselbe in seiner Bewegung erhalten, wenn bei jeder Stromwelle gerade 1, 2, 3 u. s. w. Zähne des Rades vorbeigehen; läuft das Rad etwas schneller oder langsamer, so

wird es durch den Elektromagneten verzögert oder beschleunigt, so dass es äussere Arbeit verrichten kann. — Um die Schwankungen in der Geschwindigkeit des Rades zu beseitigen und ihm vollkommen konstante Geschwindigkeit zu geben, wird an ihm eine Kapsel mit ringförmiger Quecksilberrinne befestigt. Das Quecksilber wirkt einerseits durch Erhöhung des Trägheitsmomentes, andererseits regulirt es durch seine Reibung bei veränderter Geschwindigkeit. Unregelmässigkeiten kommen dann nur noch vor, wenn die treibende Gabel unregelmässig schwingt, wofür die Bedingungen ja bekannt sind. — Eine solche konstante, genau bekannte Geschwindigkeit kann dann vielfach benutzt werden, z. B. als Chronograph, zum Treiben einer Uhr u. s. w.

H. K.

Fernere Litteratur.

- W. THOMSON. On beats of imperfect Harmonies. Proc. R. Soc. of Edinb. 1878†.
- PH. DU MONCEL. Sur le phonographe de M. EDISON. C. R. LXXXVI, 643-645.
- Phonographe. Mondes (2) XLVII, 590-591†.
- GRAHAM BELL. Articulation of the phonograph. Chem. News XXXVII, 100†.
- W. H. PREECE. Der Phonograph. Naturf. 1878. XI, 133 bis 134; Chem. News XXXVII, 100†.
- Acoustique appliquée à l'architecture. Mondes (2) XLVI, 91-92†.
- L. HERMANN. Notiz über das Telephon. PFLÜG. Arch. XVI, 264-268; Beibl. d. Phys. II, 166†.
- — Ueber telephonisches Hören mit mehrfachen eingeschobenen Induktionen. PFLÜGER Arch. XVI, 314-316; Beibl. d. Phys. II, 166†.
- E. SACHER. Drei Versuche mit dem Telephon. Wien. Anz. 1878. p. 1-2; Beibl. d. Phys. II, 165†.
- A. DEMOGET. Einige Versuche mit dem Telephon. Mondes (2) XLV, 182-184; Beibl. d. Phys. II, 165†.

EDMOND'S Phonoskop. DINGLER J. CCXXIX. H. 4. p. 298-299.

M. LÉVY. Quelques observations sur une nouvelle Note de M. BOUSSINESQ, relative à la théorie des plaques élastiques. C. R. LXXXVI, 304-307†; Beibl. d. Phys. II, 321†.

BOUSSINESQ. Sur les conditions spéciales au contour des plaques. C. R. LXXXVI, 461-463†; Beibl. d. Phys. II, 321†.

REBER. Rapport sur deux mémoires de M. ACHILLE DIEN, lesquels concernent: 1) les notes défectueuses des instruments à archet, 2) la résonance de la septième mineur dans les cordes graves du piano. C. R. LXXXVI, 1180-1182†.

FAYE. Note sur une nouvelle brochure de M. HIRN, intitulée: la Musique et l'Acoustique. C. R. LXXXVI, 519-520†.

SEDLEY TAYLOR'S Phoneidoskop und TISLEY'S Combination desselben mit dem Mikrophon. DINGLER J. CCXXIX, 394†.

SAGORSKI. Ueber das Mikrophon. Z. S. f. Naturw. (3) 1878. III, 708-714†.

TH. DU MONCEL. Téléphone de M. HUGHES, dit Microphone. D'ALMEIDA J. VII, 219-229†.

Le Phonographe musical. Mondes (2) XLVI, 453-456†.

Le Megaphone. Mondes (2) XLVI, 574.

W. S. MILLAR. On the transmission of vocal and other sounds by wires. Chem. News XXXVII, 117†.

ADAMS. Simple arrangement for projecting LISSAJOUS'S figures. Chem. News XXXVII, 118†.

A. BAUMGARTEN. Ueber Töne, die durch Reflexion von Geräuschen entstehen. Ber. d. naturw.-med. Vereins in Innsbruck VII, 116; Naturf. XI, 395-396†.

- G. RAYLEIGH VICARS. Acoustical Effects of Atmospheric Pressure. Nat. XVII, 244†; Beibl. d. Phys. II, 322.
- A. J. ELLIS. The Phonograph. Nat. XVIII, 38-39†.
- S. T. THOMPSON. The Phonograph. Nat. XVIII, 39†.
- EWING JENKINS. The Phonograph and Vowel Sounds. Nat. XVIII, 454-456.
- J. NIXON and A. W. HEAVISIDE. On the mechanical transmission of speech through wires or other substances. Chem. News XXXVII, 158†.
- The Music of colour and motion. Nat. XIX, 101-102†.
- EDISON. Il fonografo parlante. Cimento (3) III, 86; Scient. Amer.
- SCHUBRING. Das Luftresonanzwerk von ZACHARIAE. Z. S. f. Naturw. (3) 1878. III, 581.
Hinter die Saiten eines Klaviers sind an beiden Seiten offene Luftresonatoren angebracht.
- MACH. Neue Versuche zur Prüfung der DOPPLER'schen Theorie der Ton- und Farbenänderung durch Bewegung. Wien. Ber. LXXVII. (2) 299-310. n. z.

Nicht zugänglich.

- HIRN. La musique et l'acoustique, aperçu général sur leurs rapports et sur leurs dissemblances. Paris. Gauthier-Villars.
- A. TERQUEM. Sur la production et projection des courbes de LISSAJOUS à l'aide de diapasons et expérience de démonstration pour l'interférence des sons. Lille, impr. Danel.
- A. GIROD. Études théoriques sur le son et la musique. Annecy, l'Histe.
- P. F. DENZA. Cenni elementari sulle nuove teorie del suono. Torino 1878.
- D. LATSHINOFF. Expériences sur le téléphone. J. d. russ. phys. Ges. X. 1878. H. 1. p. 13-16.

- P. SERPIERI. Il telefono. *l'Elettricista* 1878. II, 95-97.
 G. LUVINI. Conferenza sul telefono nella società degl'ingegneri di Torino. *Ib.* 98-102.
 P. BLASERNA. Le teoria del suono nei suoi rapporti colla musica. Milano 1875. 8°.

9. Physiologische Akustik.

I. Active Akustik.

Stimme und Sprache. Töne und Geräusche.

- F. AUERBACH. Zur GRASSMANN'schen Vokaltheorie.
WIEDEM. Ann. d. Phys. Leipzig 1878. IV, 508-515†.

Jene Theorie verdankt ihre Einfachheit bloss der Annahme typischer Idealklänge und kommt auf wirkliche Vokale bezogen mit Ausschluss einiger falscher Resultate auf HELMHOLTZ'S Vokallehre zurück. Thatsächlich hört man bei einer dem Tone c_1 entsprechenden Mundstellung u angebend nur wegen einer gewissen Trägheit der Aufmerksamkeit c_1 am besten, bei einiger Uebung aber ausserdem sehr gut g_1 , c_2 , e_2 . Ueberhaupt „markirt sich ein Oberton desto schärfer, je grösser die grösste der Primzahlen ist, in welche man seine Schwingungszahl zerlegen kann, diejenige des Grundtones gleich 1 gesetzt“. — „Unsere Vokalklänge erfüllen den im Endlichen liegenden Theil einer Dreiecksfläche, deren unendlich entfernte Ecken drei idealen Klängen entsprechen, nämlich 1) dem idealen u Klange (Grundton und erster Oberton) 2) dem idealen i Klange (Grundton und letzter Oberton) 3) dem idealen a Klange (Grundton und alle Obertöne).“ — Dass der charakteristische Oberton im einen Vokalgebiet (u , $ü$, i) unabhängig, im anderen (o , $ö$, e , ae , a) abhängig von der Höhe des Grundtones sei, ist innerhalb derselben Organ-

funktion unwahrscheinlich. Während bei den musikalischen Instrumenten mit veränderlicher Tonhöhe der gegebene Klang konstant ist und von der relativen Lage der Obertöne abhängt, scheint für die menschliche Stimme die Aenderung der Tonhöhe und des Klanges ganz unabhängig von einander zu geschehen. Vielleicht ist es aber besser, dem Stimm-Apparat nur ein sehr ausgedehntes Anpassungs-Vermögen zuzuschreiben; bei a ist die Freiheit seiner Beweglichkeit am grössten, bei u und i am kleinsten, bei o und e steht es in der Mitte. — Bloss bei leisem Anschlag der Vokale ist der Klang unabhängig von der Intensität. Die Combination der Vokale, als harmonischer Klänge, liefert allerdings keine neuen Theiltöne, „aber sie drängt den grössten Bruchtheil der Gesamintensität auf die ersten Partialtöne zusammen; der Vokalklang muss daher dumpfer werden.“

Hh.

F. AUERBACH. Bestimmung der Resonanztöne der Mundhöhle durch Percussion. WIEDEM. Ann. d. Phys. Leipzig 1878. III, 152-157.

Die HELMHOLTZ'sche Methode, die dem Vokalklang wesentlichen Eigentöne der Mundhöhle so zu bestimmen, dass man zu einer gegebenen Tonhöhe die Mundstellung sucht, welche die stärkste Resonanz giebt, hat den einzigen Uebelstand, dass man nicht bei allen Vokalen, am wenigsten bei den mit zwei selbstständigen Resonanzräumen, dem für den Klang wesentlichen Theile der Mundhöhle genügend sich nähern kann. Eine erwünschte Beihülfe für solche Untersuchungen gewährt deshalb folgendes auch von Herrn Cand. med. SCHLEGEL in Tübingen vorgeschlagenes Verfahren. Man giebt dem Munde die einem bestimmten Vokal entsprechende Stellung, legt den Mittelfinger der linken Hand fest an den Schildknorpel und klopft darauf mit der rechten. Sofort wird ein deutlicher Ton gehört, dessen Höhe mit Variirung der Mundstellung sich ändert, für die nämliche Mundstellung aber konstant ist. Abgesehen von einiger Unsicherheit, die richtige Oktave zu treffen, sind so die den einzelnen Vokalen entsprechenden Resonanztöne der Mund-

höhle genau bestimmbar. Hierbei darf das u nicht so dumpf gesprochen werden, dass die durch Luftreibung entstehenden, besonders beim englischen w mitklingenden Schwingungen bemerklich sind. o soll hervorgehen aus der ungezwungenen Erweiterung der Lippenöffnung mit gleichzeitiger Verkleinerung der Mundhöhle. Bei a muss die vertikale Höhe der Mundöffnung den grössten Werth erreichen, die seitliche Zurückziehung der Mundwinkel jedoch noch nicht begonnen haben. Geschah letzteres, so wird a als: scharf im Gegensatz zu: voll qualificirt, und der Uebergang zu e und i vorbereitet; auch hier sei die Oeffnung noch nicht in dem Grade verkleinert, dass schon die dem j entsprechenden und beim englischen y mitwirkenden Reibungsgeräusche auftreten. Unter diesen Voraussetzungen findet man für die Hauptvokale diese Eigentöne $u:f_1$, $o:a_1$, $a:f_2$, $e:g_1$ bis a_1 , $i:f_1$. Von Einzelheiten der desfalls entworfenen Tabelle ist bemerkenswerth, dass die Vokalreihe u, o, å, a fast genau den f-dur Accord: f_1 , a_1 , c_2 , f_2 giebt. Im Allgemeinen liegen die Tonhöhen tiefer und steigen weniger rasch als nach den Stimmgabelversuchen von HELMHOLTZ.

Die dem vorderen engeren Theile des Mundes entsprechenden Vokaleigentöne lassen sich auf dem angedeuteten Weg nicht erforschen, „weil in diesem entfernten Theile des Mundes die Resonanz nur schwach zu Stande kommt“.

Die Vernehmlichkeit der fraglichen Percussionstöne gewinnt erheblich, wenn man die Ohren mit Klebwachs verstopft. Dies Mittel, den Schallwellen den Weg durch die Mundöffnung und den äusseren Gehörgang zum Trommelfell abzuschneiden, leistet auch gute Dienste, um durch directe Beobachtung der Vokalklänge die Eigentöne der Mundhöhle zu bestätigen. Der Charakter der Vokalklänge, wie man sie beim Singen mit verstopften Ohren hört, ist dadurch bedingt, dass diejenigen Schwingungen geschwächt erscheinen, welche in den der Mundöffnung näheren Resonanzräumen entstehen, und dass ein neuer Resonanzraum zwischen dem Wachs und den Wänden des Gehörganges dazukommt. Die Folge ist eine Verwischung akustischer Differenzen. Es gelingt trotz der natürlichen Unvollkommenheit des Verfahrens

u in i und o in e überzuführen ohne wesentliche Aenderung in der Klangfarbe oder Intensität des Gesamttones. „Dies Verhalten tritt um so deutlicher hervor, als im Gegentheil infolge der Resonanz im Gehörgange Intensität und Klangfarbe beim Uebergange von einem Vokal der einen Reihe zu einem anderen derselben Reihe oder zu einem nicht entsprechenden der anderen Reihe sich sogar in weit erheblicherem Grade ändern, als unter gewöhnlichen Umständen.“ *Hh.*

PIENIAZEK. Ueber die Ursache und Bedeutung der näselnden Sprache. Wiener medic. Blätter 1878. No. XXIII u. XXIV; Centralbl. f. d. med. Wiss. 1878. XVI, 870 (Heymann).

Bei nicht nasalirten Vokalen wird rhinoskopisch deutliche Hebung des Gaumensegels konstatiert, wobei indess eine querlängliche Spalte bleibt, der Wölbung des weichen Gaumens entsprechend verbreitert. Die Breite vermindert sich in absteigender Reihe für A, AE, E, O, I, U. — Tonerhöhung hat eine unbedeutende Verminderung der Weite zur Folge; der Uebergang von Brust- zu Fistel-Stimme eine beträchtlichere. — Bei den (französisch) nasalirt gefärbten Lauten: en, on, un, wird der Gaumen gar nicht gehoben; ebenso wenig, oder doch nur gering bei absichtlich näselnder Sprache. Wurde eine solche weite Oeffnung der Rachenspalte konstant durch pathologische Prozesse und führten diese zu Perforationen oder Defekten des weichen Gaumens, zu Lähmungen und Beweglichkeitsstörungen der Muskulatur, welche jedoch, soweit sie der Phonation dient, nicht zum vollen Abschluss hinreicht, vielmehr die Mitwirkung der oberen Rachenschnürrer erheischt, so bekommt die Sprache einen näselnden Klang, welcher auch aus verstärkter Resonanz im nasalen Rachenraum bei Verstopfung der Nase hervorgeht. Vollständige Absperrung des Nasenrachenraumes von der reinen Rachenhöhle lässt weder absichtliche noch zufällige nasale Klangfärbung zu. Bei gewöhnlicher Stimme ist zwar der Nasenrachenraum nie vollkommen abgesperrt, aber es findet in diesem wegen der engen Verbindung doch bloss schwache unwirksame Resonanz statt.

Hindernisse, welche die Schallwellen in den Nasenrachenraum zurückwerfen, bewirken sowohl durch Resonanz als durch ermüdende Drucksteigerung nasal färbendes Herabsinken des Gaumensegels, worüber ein kräftiger Wille zeitweise Herr wird. Gaumendefecte schädigen die Nasenlaute weniger, als die gewöhnlichen Vokale. *Hh.*

E. W. BLAKE jr. Eine Methode der Aufzeichnung artikulierter Schallschwingungen mittels Photographie.

SILLIM. J. (3) XVI, 54-59. 1878; WIEDEM. Beibl. zu d. Ann. d. Phys. Leipzig 1878. II, 582-584; Nat. XVIII, 338-340. 456.

Ein Stahlspiegelchen von 6,5 cg Gewicht und 1 qcm Fläche ruht in horizontalen Achsenlagern eines Rahmens so, dass sich die Spiegelnormale in vertikaler Ebene dreht. Senkrecht zur Rückwand des Spiegels sitzt ein Zapfen, am Ende durchbohrt. In dies Loch wird ein Winkelhebel gesteckt, dessen anderer Arm an der Schwingungsmembran lehnt. Gegen letztere steht die Spiegelebene senkrecht. Fallen nun auf diese in einem dunklen Raum heliostatisch eingeleitete Sonnenstrahlen, welche nach der Zurückwerfung durch eine Linse gehen und in deren Brennpunkt die photographisch präparirte Platte treffen, so werden auf ihr bei richtig gewählten Abständen die Excursionsweiten der schwingenden Membran 200fach vergrößert. Um Form und Verlauf der Schwingungen zu verfolgen, wird durch Hilfe einer Art von Fallmaschine die Platte horizontal und senkrecht zu den Ausweichungen des leuchtenden Punktes verschoben. — Auf einer beigegebenen Tafel sind viele, verschiedenen ins (telephonische) Mundstück hineingerufenen Vokalen und Wörtern entsprechende, Schwingkurven verzeichnet. — Die Excursionsweite der Lamellenmitte beträgt bei gewöhnlicher Stärke der menschlichen Stimme 0,005". *Hh.*

DU MONCEL. Le condensateur chantant. C. R. 1878. LXXXVII, 476; W. DE FONVIELLE: l'illustration LXX, 266.

Der im Telephon gesammelte menschliche Gesang wird durch leitende Stücke übertragen auf einen Condensator, gebildet aus Papier und Metallblättern. Die mitgetheilten Töne, welche durch Unterbrechung des Stromes aufgehoben werden, sind rein vokalisches und besitzen einen unbeschreiblich eigenthümlichen Klang. — Auch die Töne des Violoncell und der Oboe sind übertragbar. *Hh.*

MILNE EDWARDS. Des sons articulés. C. R. 1878. LXXXVII, 477.

Derselbe widerspricht mit allen Physiologen der Akademie der Meinung BOUILLAUD's, dass ohne die Beihilfe von Kehlkopf, Lippen, überhaupt den natürlichen Sprachwerkzeugen keine der menschlichen Rede ähnliche Artikulationen hervorgebracht werden könnten, und weist desfalls auf KEMPELEN, WILLIS, WHEATSTONE hin. *Hh.*

ELLIS. The Phonograph. Nat. XVII, 485-486†.

ELLIS hat Versuche mit einem Phonographen gemacht, und findet, dass einzelne Vokale schlecht wiedergegeben werden; überhaupt ist der Klang so mangelhaft, dass unbekannte Worte nicht zu erkennen seien. *H. K.*

FLEMING JENKIN, J. A. EWING. The Phonograph and Vowel Sounds. Nature 1878. XVII, 384. 423. XVIII, 340. 394. 454.

NIAUDET. Le phonographe d'EDISON. D'ALMEIDA J. d. Phys. VII, 109-113.

ALFRED MAYER. EDISON'S Talking Machine. D'ALMEIDA J. d. Phys. VII, 113-117; Nat. XVII, 469-471†.

Die sehr umfangreichen Abhandlungen müssen hier auf einen kurzen Auszug des Wesentlichen beschränkt werden, theils aus räumlichen Gründen, theils weil für die deutsche Forschung wenig Neues darin vorkommt. — Bei der Wiedergabe der

Vokale wird durch wechselnde Drehungsgeschwindigkeit der Walze die Höhe aber nicht der Klang geändert. Wird ein bestimmter Vokal durch die Skala gesungen, so variirt die Wellenform in verschiedener Höhe. Vokale wie Consonanten erscheinen vor- wie rückwärts gleich gut. So gelang die phonographische Umgestaltung von *association* in *noshäeesossa* gut. Schwer unterschieden wurde *assa* und *affa*.

Die auf der phonographischen Metalllamelle durch angelegene Vokale erzeugten Eindrücke werden unbeschadet der akustischen Reinheit zu ebenen Kurven vergrößert, welche als Summen übereinander gelegter Sinusoide die Vertheilung der Gesammtintensität auf die Obertöne des Vokalklanges ergeben. Zeichnungen und Tabellen versinnlichen die Ergebnisse. — Im gewöhnlichen Gespräch ist *o* charakterisirt durch die zwei ersten Partialtöne, deren Verhältnisse zwischen 1:0,5 und 1:1,5 schwanken dürfen. Bei Vertiefung des Gesanges treten die drei nächsten Obertöne bei. Das gesprochene *o* zeigt häufigen Höhenwechsel. — *u* ergiebt höchst einfache Wellenformen, welche wenigstens auf höheren Tönen als harmonische Kurven erscheinen. Nur ein Partialton waltet vor, und der Vokal bewahrt seine Deutlichkeit, wenn die Oktave die 3—4fache Amplitude der Prim hat. Die Unterscheidung von *o* und *u* basirt nicht auf der absoluten Verstärkungshöhe, sondern darauf, dass dort Prim und Secund, hier nur eine von beiden stark auftritt. — Die physiologisch-akustische Erscheinung der Vokale hängt ab von der Gruppierung der Theiltöne wie deren absoluter Höhe. Dass subjectiv Tönen, welche sowohl in relativen als absoluten Eigenschaften höchst ungleich sind, akustische Einheit verliehen wird, fließt wohl aus der Eigenthümlichkeit des Ohres, die resonirende Verstärkung von Hohlräumen zu erkennen mit solch bestimmten Folgen, dass obgleich die einwogenden Töne weder in der mathematischen Analyse noch in der graphischen Darstellung Uebereinstimmung kundgeben, doch die Formen der akustisch mitwirkenden Resonatoren scharf unterschieden werden. An letzteren ist zu unterscheiden die Höhe der Maximalresonanz durch ihren Eigenton, und die Ausdehnung ihrer erzeugbaren Verstärkungen.

Die verfügbaren organischen Höhlen sind einer Veränderlichkeit der Stimmung fähig, womit neue Theiltöne oft ganz plötzlich eingeführt werden. — Die Ansicht von WHEATSTONE und WILLIS, dass den Vokalqualitäten besondere Hohlräume mit bestimmter Maximalresonanz entsprechen, wird bestätigt. Ebenso die HELMHOLTZ'sche Lehre, dass Vokalklänge aus harmonischen Theiltönen bestehen. AUERBACH's Schlussfolgerung, dass die relativen Partialtöne sowohl der Gruppierung als der Höhenlage nach wichtig seien, scheint im Allgemeinen richtig, doch nicht speciell betreffs der Reihe aller einzelnen Zahlenwerthe. Das von diesem Forscher ausgesprochene „Anpassungsvermögen der Mundhöhle“ ist für die ganze Frage von zweifelloser Bedeutung. Ob „man numerische Faktoren finden kann, die miteinander multiplicirt die Constituenten eines bestimmten Vokales geben“ wird besonderer Besprechung vorbehalten*).

Es ist bemerkenswerth, dass in derselben englischen Zeitschrift**) ELLIS sich höchst vorsichtig über den Phonograph äussert. Laut und langsam gesprochene Worte werden meist verstanden; dagegen machen unbekannte Redensarten in der Muttersprache, oder gar in einer fremden erhebliche Schwierigkeiten. Manches Wort, unter Anderm see verschwindet häufig ganz; ee und oo gleichen sich täuschend; ai und oa werden dürftig wiedergegeben; aa, au gelingen besser. Das Rückwärtsprechen ist unsicher. Ueber den Einfluss veränderter Drehungsgeschwindigkeit auf Höhe und Klang der Vokale fühlt ELLIS sich unfähig zu entscheiden.

A. MEYER vergrössert die phonographischen Kurven mittels eines Hebels und vergleicht sie mit den Darstellungen durch sensible Flammen. Der Abstand der schwingenden Lamelle von der Tonquelle hat auf die Erscheinung Einfluss. Ein Klang mit sechs Obertönen wird in der Weise verändert, dass bei Verschiebung des schallerzeugenden Punktes um eine Viertelwellenlänge des Grundtones, dies für die höheren Partialtöne beziehentlich $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $\frac{5}{4}$, $\frac{3}{2}$ Wellenlänge ausmacht. *Hh.*

*) Beibl. zu d. Ann. d. Physik. II. 691—693.

**) Nature. 1878. XVII. 485.

Von weiterer Litteratur gehört hierher:

FLEMING JENKIN and EWING. On the wave forms of articulate sounds obtained by the aid of the phonographe. *Nature* XVII, 480. (Sie erhielten Vokale unter Umständen, die HELMHOLTZ's Annahme bestimmt situirter Klangbestandtheile bezweifeln lassen.)

SEDLAY TAYLOR. Phoneidoscopic Representation of Vowels and Diphthongs. *Nature* XVII, 447. (Gesungene Vokale geben constantere Figuren, als gesprochene. Bei Diphthongen erfährt deren zweifältiges Wesen eine sichtliche Erläuterung.)

F. AUERBACH. The Phonograph and Vowel Sounds. *Nat.* XIX, 122†.

Die Resultate von JENKIN und EWING über die Vertheilung der Intensität eines Vokalklanges auf seine Partialtöne weichen von AUERBACH's Angaben bedeutend ab. Um die Verschiedenheiten geringer zu machen, führt AUERBACH an, dass die englischen Angaben sich nicht auf die Intensitäten, sondern auf die Amplitüden beziehen, dass die Phonographenkurven überhaupt sich wohl nicht so gut verwerthen lassen, dass endlich die englische und deutsche Aussprache verschieden ist. H. K.

CHAS. R. CROSS in Boston. HELMHOLTZ's Vowel Theory and the Phonograph. (Die HELMHOLTZ'sche Vokaltheorie und der Phonograph.) *Nat.* 1878. XVIII, 93-94.

Die Frage, die etwaige Klangveränderung in Vokaltönen mittels Vergrößerung der Drehungsgeschwindigkeit des phonographischen Cylinders zu untersuchen, wurde zu Gunsten der HELMHOLTZ'schen Theorie gelöst. — Die Vokale ou und o wurden viermal hintereinander ins Mundstück des Instrumentes gesprochen, wobei der Cylinder einmal in der Sekunde rotirte. Durch Umkehr der Rotation wurden die Vokaltöne wiedergegeben, und zwar bei unveränderter Geschwindigkeit vollkommen treu; bei deren Verdoppelung erschienen die ersten Vokale undeutlich,

die späteren klar; bei Verminderung derselben auf die Hälfte waren alle gut vernehmbar.

Der Vokal \bar{o} wurde hineingesungen, und der Cylinder mit ungleicher Schnelligkeit gedreht, zur Reproduction aber langsamer. Man hörte hierbei an sich allmählig in \bar{o} , \bar{e} , \bar{e} verwandeln, bei noch bedeutenderer Verzögerung in \bar{e} zurückfallen. Aus \bar{a} , hineingesprochen, während der Cylinder einmal in der Sekunde umlief, ward bei Halbierung der Rotationsgeschwindigkeit an (\widehat{aa}), bei Steigerung der Drehungen auf 3 in 1 sec.: i ; während das unveränderte \bar{a} zum Vorschein kam, wenn die Rotation mit konstanter Schnelligkeit geschah. — Man sprach \bar{o} unter allmählicher Beschleunigung des Cylinderumlaufes. Für die Reproduction drehte man gleichmässig und langsam. Man hörte an und ou; bei rascherem Umlauf e und i. — Letztere Vokale sind schwer direct reproducirbar. *Hh.*

FRAZER. Examination of the Phonograph record under the microscope. (Abstract of paper presented at the meeting of the Franklin-Institute. April 1878; by PERSIFOR FRAZER.) Nature 1878. XVIII, 101-102. Mit Figuren für \bar{A} , \bar{E} , \bar{J} , \bar{O} , \bar{U} , Oi, $\bar{O}\bar{W}$, \check{A} , \check{E} , \check{J} , \check{O} , \check{U} .

Um die von bekannten Tönen mittels des Phonographenstiftes auf der Zinnfolie hervorgebrachten Zeichnungen zu prüfen, wurden Vokale und Doppellaute ins Mundstück gesprochen. Die markirten Streifen klebte man auf Glasplatten und befestigte diese senkrecht an horizontalen Stücken, um die Einkerbungen jener auf Schirmen zu projiciren. Nach den akustisch-optischen Methoden von LISSAJOUS, SCOTT, KÖNIG durfte man mittels des Phonographen auf ähnliche Resultate rechnen. Im Allgemeinen bestehen die phonographischen Spuren aus einer von zwei Kürzen gefolgten Länge oder aus zwei von einer Länge gefolgten Kürzen, wobei die Einzelfiguren Samenkörnern gleichen. Letztere erscheinen bei den kurzen Vokalen enger gestellt, als für die langen. \bar{E} führt zu einer Zeichnung, ähnlich zwei indianischen Keulen, deren Griffe einander gegenüberliegen. Für das kurze E oder A folgt Aehnliches, nur

ist die Intensität schwächer oder der Pfad der Stiftspitze ist kürzer. Zuweilen wurde von ihr der Streifen gar nicht verlassen, so dass eine fortlaufende Furche von wechselnder Breite entstand. — Die übrigen Specialitäten erscheinen ohne Illustration nicht sehr bedeutungsvoll. *Hh.*

W. SIEMENS. Ueber Telephonie. Monatsber. d. Berliner Ak. v. 21. Jan. 1878; WIEDEM. ANN. d. Phys. Leipzig 1878. IV, 485-502.

„Sprechtelegraph“ oder „Fadentelephon“, aus zwei durch einen feinen Draht oder leichten Faden, der selbst bei elastischer Befestigung beliebige Winkel machen kann, verbundenen schwingbaren Membranen oder dünnen Platten bestehend, haben die von HELMHOLTZ theoretisch gezeigte Möglichkeit, Sprachgeräusche als unregelmässige Schwingungen, mit denen die Vokallaute beginnen oder enden, zu leiten praktisch dargethan. — REIS versuchte zuerst die elektrische Uebertragung der Töne, doch nur mit theilweisem Erfolg. — BELL fasste den glücklichen Gedanken, „die schwingende Membran selbst die zur Uebertragung ihrer Schwingungen dienenden Ströme hervorbringen zu lassen“. — EDISON benützt eine galvanische Kette, Graphitpulver zwischen zwei Metallplatten, deren obere durch die von der Membran entnommenen Schwingungen jenes comprimirt und hiemit seinen Leitungswiderstand verändert; als Empfangsapparat aber eine Vorrichtung, welche auf der Erfahrung beruht, dass die Reibung zwischen einem Metallstück und einem mit leitender Flüssigkeit getränktem Papierband kleiner wird, wenn ein Strom zum Metall durch's Papier geht, wahrscheinlich mittels elektrolytisch erzeugter Gase. Die Metallplatte steht mit dem reproducirenden Schallbrett in Verbindung.

Sehr schwache fremde Ströme schädigen die an sich höchst zarte Wirkung des BELL'schen Telephons durch verwirrende Geräusche. Ein solches, dessen Magnetpol mit 800 Windungen 0,1 mm dicken Kupferdrahtes von 110 Q. E. Widerstand umgeben war, wurde in den Leitungskreis eines Daniellelementes mit einem Commutator eingeschaltet, der 200 Stromwendungen in 1 sec. ge-

stattete. Das von den Stromwellen ohne weiteren Widerstand im Telephon erzeugte Geräusch war sehr unharmonisch und weit hörbar, bei 200000 Widerstandseinheiten noch laut vernehmlich, selbst noch als kurzer Schall bei einfachen Kettenschlüssen und Oeffnungen. 6 Daniels erlaubten ohne Dämpfung des Geräusches die Aufnahme von 10 Millionen Widerstandseinheiten; bei Verdoppelung, Verdrei-, Verfünffachung beider Werthe gewann das Geräusch an Stärke, zur Bestätigung von BEETZ's Beobachtung, dass die elektromagnetischen Gegenströme bei kleineren Kräften und Widerständen verhältnissmässig störender sind. War Batterie und Commutator durch die Primärspirale eines sogenannten Schlittenapparates geschlossen, das Telephon und die Widerstandskala aber in den secundären Draht aufgenommen, so schallte, wenn letztere den Werth 50 Millionen Q. E. zeigte und die Spulen den äussersten Stand einnahmen, das Geräusch noch sehr deutlich. Diese Empfindlichkeit des Telephones gegen äusserst schwache Ströme ist seiner Anwendung als Galvanoskop oder zu Widerstandsmessungen günstig, erschwert aber seine direkte Verbindung mit Telegraphenleitungen. — Auch seine positive Funktionirung ist gewissermaassen specifisch. Die tonlose Flüsterstimme wird durch's elektrische Telephon nicht vernommen; durch's Fadentelephon sehr gut auf 20 m Entfernung. Töne werden immerhin besser und kräftiger reproducirt, als Sprachgeräusche, deren individuelle Eigenthümlichkeit und Klangfarbe treu erhalten bleiben. Versuche mit Spieldosen ergeben, dass das Telephon im Durchschnitt kaum mehr als 0,0001 der Schallmasse, von der es getroffen wird, an's andere überträgt. Die Leistungsfähigkeit des Telephones ist mehr als ihm selber, das noch grosse Verbesserungen braucht, „der ausserordentlichen Empfindlichkeit und dem grossen Umfang des Hörorganes“ zu danken, das „Luftschwingungen noch innerhalb der 100millionenfachen Stärke als Schall zu empfinden vermag. — Die Schwingungsmembran soll hinlänglich gross, leicht beweglich und fähig sein, einen möglichst grossen Theil der in den Schallwellen gegebenen lebendigen Kraft aufzunehmen. — Die technischen Verbesserungen, welche S. vorschlägt, als Eisencentralscheiben auf

messingenen Membranen, ringförmige Magnetpole mit aufgeschlitzten Röhren, leichte Drahtrollen im magnetischen Felde schwingend, Formirung der Membran nach dem Schema des Ohrtrommelfelles sind im Original auf S. 494—496 nachzusehen. Nur der letzte, physiologisch interessantere Punkt sei ausführlicher gegeben. Eine feuchte Pergamenthaut oder Blase wird über den Rand eines Ringes gespannt und ihre Mitte durch eine Schraube bis zur gewünschten Tiefe allmählig eingedrückt. Getrocknet behält sie die erzielte Form und kann in dünnem Blech genau nachgeahmt werden. „So geformte Membranen sind namentlich zur Aufnahme der Schallwellen und zur Uebertragung der lebendigen Kraft derselben auf in Schwingung zu setzende Massen, ein Zweck, den sie auch im Ohre zu erfüllen haben, besonders geeignet, da ihre Durchbiegung hauptsächlich in der Nähe des Randes der Membran erfolgt, während dieselbe bei der ebenen Membran mehr in der Nähe des Centrums stattfindet, bei ihr daher auch nur die die Mitte der Platte treffenden Schallwellen zur vollen Wirkung kommen“. — Solchergestalt geschieht die Uebertragung der Töne äusserst klar; die Wiedergabe der Sprachlaute gelingt weniger gut. Es ist überhaupt zweckmässig, „mit kräftigen grösseren Instrumenten zu geben und mit kleineren, zarter und leichter konstruirten zu empfangen“. — Des Generalpostmeister Dr. STEPHAN an unterirdischen Leitungen angestellte Versuche zeigen, dass man telephonisch auf Entfernungen von 60 km ganz deutlich sprechen kann. *Hh.*

L. HERMANN. Ueber telephonische Reproduktion von Vokalklängen. (Aus dem physiologischen Laboratorium in Zürich.) PFLÜGER Archiv d. Physiologie 1878. XVI, 314-316. XVII, 319. (Ueber telephonisches Hören mit mehrfach eingeschalteten Induktionen.)

Da Sprachlaute noch verstanden werden auch bei Einschaltung von vier Inductionen zwischen gebendem und empfangendem Telephon, so gilt entweder das Inductions-Gesetz

$$e = f \frac{dP}{dt} = f \frac{dJ}{dt}$$

nicht für oscillatorisch inducierende Vorgänge, oder die Klangfarbe ist kein treuer Ausdruck des Intensitätsverhältnisses der Partialtöne. DU BOIS-REYMOND behauptet*), bisher habe Niemand gezeigt, dass die Aenderung der Klangfarbe nach seiner telephonischen Theorie in stärkerem Maasse geschehen müsse, als in Wirklichkeit der Fall sei. Nach AUERBACH'S unter HELMHOLTZ ausgeführter Untersuchung**) über die relative Intensität der Partialtöne werden bis zum IX. folgende Werthe derselben für die 5 ersten Inductionen berechnet.

Ordnungszahl:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Intensität:	5	7	12	20	15	30	7	4	1
Nach I. Induction:	5	14	36	80	75	180	49	32	9
„ II. „	5	28	108	320	375	1080	343	256	81
„ III. „	5	56	324	1280	1875	6480	2401	2048	729
„ IV. „	5	112	972	5120	9375	38880	16807	16384	6561
„ V. „	5	224	2916	20480	46875	233280	117649	131072	59049.

Die dem hellen Vokal A auf die Note e gesungen entsprechende Tabelle auf die Quersumme 100 zurückgeführt:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
5	7	12	20	15	30	7	4	1
1,0	2,9	7,5	16,7	15,6	37,5	10,2	6,7	1,9
0,2	1,1	4,2	12,3	14,4	41,6	13,2	9,9	3,1
0	0,4	2,1	8,4	12,3	42,6	15,8	13,5	4,8
0	0,1	1,0	5,4	10,0	41,3	17,8	17,4	7,0
0	0	0,5	3,3	7,7	38,1	19,2	21,4	9,7,

zeigt nach der fünften Induction eine bedeutende Veränderung des Intensitätsverhältnisses. Die tieferen Partialtöne treten zurück, die höheren hervor; denn „die Differentirungen haben die Tendenz die relative Intensität der tiefsten Partialtöne am meisten zu vermindern, die der höchsten am stärksten zu erhöhen“. Die dauernde Stärke des sechsten Partialtones entspricht bloss dem gegebenen Fall. Darüber geben folgende Tabellen Aufschluss:

*) Dubois Archiv f. Physiologie. 1877. VI. 582.

**) Annalen d. Physik. Ergänzungsbd. VIII. 177. — Dies. Ber. für 1876.

1. Vokal A auf Note c_1 .

Ordnungszahl:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Ursprünglich:	11	21	36	22	8	2
Nach IV. Induction:	0	2,0	17,7	34,2	30,3	15,7
„ V. „	0	0,9	12,1	31,1	34,5	21,4.

2. Vokal A auf Note g_1 .

I.	II.	III.	IV.	V.
19	42	25	10	2
0,3	10,3	31,0	39,2	19,1
0	5,6	25,4	42,8	26,1.

3. Vokal E auf Note c.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
9	13	25	18	10	8	7	5	2	1
0	0,2	2,4	5,5	7,5	12,4	20,0	24,4	15,6	11,9
0	0	1,0	3,0	5,1	10,1	19,0	26,5	19,1	16,2.

4. Vokal I auf Note c.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
10	16	12	21	14	9	7	5	3	2	1
0	0	0,3	2,2	4,6	7,3	12,3	17,1	18,5	20,9	16,8 (V. Ind.)

5. Vokal: dumpfes U auf Note c.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
27	25	14	22	7	4	1
0	0,8	5,5	22,9	22,2	31,6	17,1 (V. Ind.)

6. Vokal: helles O auf Note c.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
9	16	36	14	12	9	4	1
0	0,2	3,8	6,2	15,9	30,3	29,1	14,2 (V. Ind.)

Bei der Unklarheit der physikalischen Vorgänge im zweiten Telephon wäre denkbar, dass eine die entsprechende Differentiierung compensirende Integration sich einschlebe. Jedenfalls aber müsste unter obigen Voraussetzungen die Klangfarbe, die Verständlichkeit sprachlicher Mittheilungen nach fünf Inductionen weit beträchtlicher leiden, als die Erfahrung ergibt.

Zu den Versuchen mit protokollirten Angaben und zugehörigen Resultaten wurden zwischen zwei gewöhnliche Telephone

zwei doppelt gewickelte Boussolhydrorollen und zwei ebensolche Multiplicatorgewinde eingeschaltet. — Von 17 Zahlen wurden 11 richtig, 6 falsch jedoch unter zutreffender Stellung der Vokale verstanden. Das Verständniss der letzteren wird von mitwirkenden bestimmten Consonanten sehr gefördert, weshalb man Worte leichter erfasst, als einzelne Laute, doch auch für letztere ist die telephonische Sicherheit gross. Unter 62 Fällen wurden mit eingeschalteten Inductionen 34 richtig, 17 zweifelhaft oder unter Verwechslung mit ähnlich klingenden Vokalen, 11 ganz falsch aufgefasst. Die absteigende Reihe der Vernehmlichkeit ist: a, ei, ä, e, i, o, ö, ü, u. Tiefere Tonlagen begünstigen die Vokalmittheilung.

Nach der HELMHOLTZ-AUERBACH'schen Theorie liegt das Wesen der Vokalisierung in einem bestimmten Verhältniss der Partialtonstärke, für den nämlichen Vokal mit der Höhe des Grundtones wechselnd, insofern zu den Zahlenrelationen ein absolutes Moment hinzutritt. Ein Vokal kann bei veränderten Intensitätsverhältnissen der Partialtöne sein akustisches Wesen bloss beibehalten, wenn er in anderer Tonhöhe hervorgebracht wird. Einen einfach erhöhenden Einfluss des Vokalklanges durch Wegfall der tieferen Obertöne üben die eingeschalteten Inductionen keinesfalls. Die von ihnen veranlasste Verundeutlichung der Vokale, wenn man solche in geringem Grade zugeben will, ist eigentlich bloss eine kleine Verminderung der Schallstärke, denn bei gewöhnlicher Telephonirung ohne jegliche Induction kommen fast ebenso viele Missverständnisse vor, wie mit denselben.

Die Frage der Phasenänderung auf elektrisch inductivem Wege lässt sich direkt beantworten, indem die oscillirenden Ströme mit den inducirten interferirend auf's Telephon wirken. Einer Inductionsrolle nähert man eine magnetisirte schwingende Stimmgabel. Die oscillirenden Inductionsströme gehen in einem anderen Zimmer durch eine Wippe zum Telephon, aber auch zur feindrahtigen Windung einer Hydrorolle. Die von ihrer anderen Spirale abgehende Leitung kann mittels eines Schlüssels einem Stromwender und durch ihn dem Telephon in zwei Richtungen zugeführt werden. Ist die Wippe nach Unten gekehrt und der

Schlüssel offen, so gehen die von der Stimmgabel inducirten Ströme allein durch's Telephon; bei nach Oben gewendeter Wippe und geschlossenem Schlüssel nur die Inductionsströme der Hydro-rolle; wird endlich die Wippe abwärts umgelegt und der Schlüssel in die Leitung geschaltet, beiderlei Ströme und zwar je nach der Stellung des Stromwenders in gleichen oder entgegengesetzten Richtungen. Unabhängig vom letzteren Wechsel müssten sich die Ströme verstärken, wenn bei der zweiten Induction Sinus- und Cosinusfunction sich vertauschten, also eine Verschiebung um $\frac{1}{4}$ Phase statthätte. „Denn wenn zwei isarithmische pendelartige Schwingungen mit $\frac{1}{4}$ Periode Phasendifferenz interferiren und ihre Amplitüden A und B sind, so resultirt eine isarithmische Schwingung von der Amplitude $\sqrt{B^2 + A^2}$.“ — Das Experiment giebt in den beiden ersten Fällen der obigen Anordnung deutliche Vernehmung des Stimmgabeltones, welcher bei der (dritten) Combination je nach der Richtung verstärkt ($A+B$) oder geschwächt ($A-B$) erscheint. Demnach sind die Phasen der fraglichen Ströme nicht um $\frac{1}{4}$ Periode verschoben, sondern fallen zusammen. — Nebenschliessungen und Extraströme sind von verschwindendem Einfluss. — Die Ströme der beiden Gewinde der Hydrolle laufen beständig einander entgegengesetzt. Oscillirende Strominductionen erzielen also entgegengesetzte Richtungen von gleicher oder gleichgerichtete Ströme von einer um eine halbe Periode verschobener Phase. Extraströme schwächen deshalb das telephonische Hören. Schaltet man in eine einfache Inductionsrolle des Telephon und mittels einer Wippe bald eine Boussolspirale, bald einen gewöhnlichen Rheostaten von beidemal 1257 S. E. Widerstand ein, so wird im ersten Fall der Ton um mehr als die Hälfte schwächer, als im zweiten. — Die Einschaltung eines weiteren Inductionssystems giebt wenigstens keine widersprechende Wirkungen, während bejahende wohl bloss an der Geringfügigkeit des tertiären Effektes scheitern. — Sei es, dass die oscillirende Induction überhaupt nach eigenthümlichen Gesetzen verläuft, oder unter Annahme träger elektrischer Massen die inducirte Intensität als Summe der inducirten Momentankräfte erscheint; jedenfalls schwingen die Lamellen beider Telephone

einander vollkommen parallel, synchron und nach gleichem Gesetz der Schwingungscombination *). Hh.

G. FERRARIS. Ein Beweis für das HELMHOLTZ'sche Princip über Klangfarben, als Ergebniss einiger mit dem Telephon angestellten Experimente. CARL Rep. XIV, 497-506†; Atti di Torino.

In den Schliessungskreis zweier Telephone wird eine Spirale geschaltet; diese wirkt inducirend auf eine zweite Spirale, welche durch ein drittes Telephon geschlossen ist. Es zeigt sich, dass Vokale, welche gegen das erste Telephon gesungen werden, von dem zweiten und dritten gleich gut wieder gegeben werden. Bezeichnet i die Intensität des ersten Stromkreises, i' die des zweiten, so ist

$$i' = -h \frac{di}{dt}.$$

Ist daher

$$i = a \sin \frac{2\pi}{T} (t + \alpha) + b \sin 2 \frac{2\pi}{T} (t + \beta) + c \sin 3 \frac{2\pi}{T} (t + \gamma) + \dots$$

so ist

$$\begin{aligned} i' &= -h \frac{2\pi}{T} \left[a \cos \frac{2\pi}{T} (t + \alpha) + 2b \cos 2 \frac{2\pi}{T} (t + \beta) \right. \\ &\quad \left. + 3c \cos 3 \frac{2\pi}{T} (t + \gamma) + \dots \right], \\ &= -h \frac{2\pi}{T} \left[a \sin \frac{2\pi}{T} \left(t + \alpha + \frac{T}{4} \right) + 2b \sin \frac{2\pi}{T} \left(t + \beta + \frac{1}{2} \frac{T}{4} \right) \right. \\ &\quad \left. + 3c \sin 3 \frac{2\pi}{T} \left(t + \gamma + \frac{1}{3} \frac{T}{4} \right) - \dots \right]. \end{aligned}$$

Es zeigt sich also, dass durch Induction 1) die Phasen der Partialtöne verändert werden, 2) die Amplituden der höheren Partialtöne verstärkt werden. Da man die Vokale sowohl mit dem zweiten als mit dem dritten Telephon erkennt, so giebt dies eine Bestätigung des HELMHOLTZ'schen Satzes, dass die Klangfarbe eines Klanges unabhängig von den Phasen der Partialtöne ist.

*) Vgl. die Arbeit von Helmholtz berichtet p. 271. (Anm. d. Red.)

Andererseits zeigt der Versuch die Verstärkung der höheren Töne, indem die Klangfarbe von Klängen mit vielen Obertönen durch das Telephon mit inducirtem Strom schärfer wiedergegeben wird, als durch das andere. H. K.

NAVEZ et M. LOUIS NAVEZ fils. Note sur la Théorie du Téléphone. (Communiqué à l'Académie royale des sciences de Belgique.) Les Mondes (*Κοσμος*) XLVI. No. 15. p. 591-595.

Die Abhandlung enthält als vornehmlich bemerkenswerth die Angabe, dass der Magnetismus an akustischen Schwingungen betheiligt ist, deren Knotenvertheilung von der Stärke der magnetischen Anziehung abhängt. — Die musikalischen Töne reproduciren sich nur gut telephonisch, wenn sie frei über die Schwingknoten der Lamelle verfügen können. — Das Telephon überträgt („transmet“) nicht das Wort, sondern erzeugt es wieder („reproduit“), denn es pflanzt bloss Kraftwirkungen fort. — Im Phonographen ersetzt eine einzige Platte die beiden des empfangenden und gebenden Telephones. Hh.

BERTHOLD. Optische Darstellung der Schwingungen, welche durch das Telephon erzeugt werden. Monatschrift f. Ohrenheilkunde 1878. VI.

Ein Telephon ist mit der Manometerkapsel des sensiblen Flammenapparates und gleichzeitig mit dem Ohre verbunden. Spricht man die Vokale a, o, u hinein, so treten im gedrehten Spiegel kleine Lichtwellenlinien auf. Andere sprachliche Mittheilungen gaben so gut wie keine charakteristische Zeichen. Stromunterbrechungen von Inductionsrollen und elektrisch intermittirende Stimmgabeln gaben gute Bilder. Eine letztere in gewöhnlicher Weise zum Tönen gebracht war ebenso wenig wirksam wie der leise doch gut vernehmliche Klang einer Geigensaite. Widerstände von 2110 S. vernichteten die Hörbarkeit nicht ganz; von 200 S. aber schon die optische Projection. Die sensible Flamme

ist demnach mindestens zehnfach unempfindlicher gegen telephonische Wirkungen als das menschliche Ohr. *Hh.*

SCHNEEBELI. Les voyelles et consonnes artificielles.

Archives des sc. phys. et nat. Genève. 1878. T. LXII. No. 244. (15 avril) p. 75.

Die Stimmthätigkeit kann mit dem Telephon gezeigt werden. Man lässt durch eine elektrische Stimmgabel regulirte Inductionströme auf dasselbe wirken, und hört die Oktave jener rein und laut. Die Hand an die Telephonmündung legend, die Form der Höhlung oder die Spalte zwischen Daumen und Zeigefinger ändernd erzeugt man leicht die Vokale a, o, ou. Mit einem kleinen Cartonkästchen, an der Oeffnung in eine Röhre auslaufend gelingt es auch. — Schlägt man mit der Handhöhlung wiederholt an's Telephon, so ertönt b; bei sanfterem Anschlag v.

Daran schliesst sich der, vornehmlich die mathematische Theorie behandelnde, Aufsatz von DU BOIS-REYMOND über das Telephon*). *Hh.*

Telephon. C. R. Paris 1877/78. LXXXV. 776, 1023, 1024, 1025, 1082. LXXXVI. 31, 100, 364, 366, 367, 469, 471, 521, 557, 617, 705, 706, 711, 776, 832, 1077, 1097, 1129, 1130, 1192, 1238, 1239, 1252, 1284, 1426, 1543, 1546, 1547; Annales de Chimie et de Physique (5) 1878. XIII, 59. XV, 274.

Die Telephonie liegt nach der allgemeinen Auffassung des Gegenstandes wie nach der besonderen Behandlung der einzelnen Fälle auf dem Grenzgebiet der physikalischen und physiologischen Akustik. Um das letztere möglichst scharf zu begrenzen, soll bloss das Nächstberührende hervorgehoben werden.

DU MONCEL behauptet, die Idee des Telephones sei schon vor mehr als 20 Jahren in seinem „Exposé des applications de l'électricité (1854)“ von „M. Ch. B.“ ausgesprochen worden: „Quoi qu'il arrive, il est certain que dans un avenir plus ou

*) Arch. f. Physiol. 1877 p. 582. cf. diese Ber. 1877.

moins éloigné la parole sera transmise à distance par l'électricité. J'ai commencé des expériences à cet égard; elles sont délicates et exigent du temps et de la patience; mais les approximations obtenues font entrevoir un résultat favorable . . . A moins d'être sourd et muet, qui que ce soit, pourra se servir de ce mode de transmission, qui n'exigerait aucune espèce d'appareil. Une pile électrique, deux plaques vibrantes et un fil métallique suffiraient.“ — BRÉGUET empfiehlt zur Fernvernehmlichkeit die Stromunterbrechungen eines, eine vibrirende Eisenlamelle berührenden Bleistiftes. — NAVEZ verbessert die telephonische Wirkung durch Beseitigung störender Geräusche indem er versilberte Kupfer- und verzinnte Eisenplatten anwendet, die Zuleitung zum Ohre aber in trichterförmig auslaufenden Kautschukröhren vermittelt.

Als Autor der obigen Mittheilung DU MONCEL's gab sich in der französischen Akademiesitzung vom 18. März 1878 CH. BOURSEUL zu erkennen mit der Erklärung, dass die weitere Verfolgung seiner Idee nur durch Entmuthigung gehindert worden sei.

D'ARSONVAL zeigt, dass das Telephon empfindlicher ist, als der Nerv des stromprüfenden Froschpräparates, und höchst geeignet elektrischen Tetanus der Muskeln auszulösen. — DU MONCEL, das Telephon als Hörrohr empfehlend, berichtet von Versuchen des Dr. RICHARDSON, ein tele- oder mikro-phonisches Stethoskop zur Auskultation der Lungen und Herzschläge zu konstruiren. — Die Sitzungsberichte der französischen Akademie der Wissenschaften bringen eine Mittheilung von CH. CROS, dass am 30. April 1877 ein verschlossener Zettel bei ihm hinterlegt worden sei mit der Aufschrift: „Procédé d'enregistrement et de reproduction de phénomènes perçus par l'ouïe“. Es fand sich im Wesentlichen folgender Inhalt: Ein feiner Stift ist einerseits befestigt auf der Mitte einer schwingenden Lamelle und streift andererseits an einer Platte, welche an russender Flamme geschwärzt ward und mit einer rotirenden wie verschiebbaren Scheibe zusammenhängt. Bei ruhender Membran wird eine regelmässige Spirale beschrieben, welche unter den Schwingungen jener gewellt ausfällt. Die Formphasen der Kurve entsprechen den Zeiten und Intensitäten der Vibration. Diese Linien sollen

vertieft oder erhaben auf eine Stahllamelle übertragen werden. Diese wird in übereinstimmender Art und Geschwindigkeit vor einem federnden Zapfen vorbeigeführt, der einer Membran die Schwingungen aufprägt, welche dort hervorgebracht, hier wieder vernommen werden.

Die Artikel in den Annalen sind theils geschichtlich (BERTIN), theils auf Hörbarkeit in Distanz bezüglich. (RIGHI). *Hh.*

A. MARSHALL MAYER (STEVENS Inst.). On the Nature of vibratory Motions. Nature 1878. XVIII, 648.

Zuvörderst werden zusammengesetzte Klänge analysirt mittels der in rotirenden Spiegeln betrachteten sensiblen Flammen. Einestheils gehören die Ergebnisse in's allgemeine akustische Gebiet, andererseits erscheinen sie ohne die beigefügten Zeichnungen, namentlich fünf Flammenbilder, unverständlich. Dieselben versinnlichen die Effecte gesungener Vokale. OO in „pool“ giebt eine ähnliche Figur mit E. O erscheint aus zweifachen Tönen zusammengesetzt. A gab auf den Noten f wie c die nämliche Form; jede dritte Schwingung ist höher gegen beide, an Länge wenig abweichende andere. Verschiedene Stimmen weichen ab in der Anzahl und relativen Stärke der Theiltöne. — In zweiter Linie ist erwähnt TERQUEM'S Versuch, die akustischen Schwingungen anstatt auf das Ohr an sensiblen Flammen sichtbar wirken zu lassen. Zuletzt sind die Sprechmaschinen von FABER und EDISON behandelt. In Bildern und Worten wird der functionirende Kehlkopf beschrieben. Die Abhängigkeit der Stimme von den Partialtönen wurde an KÖNIG'S Flamme erkannt. Die Sprache ist Stimme modificirt und modulirt durch die Bewegungen der Stücke des Mundes und die Gestalt wie Grösse der Resonanzhöhle. Wird das Sprachorgan so geformt, als wolle o gesprochen werden, und eine schwingende A Stimmgabel vor die Lippen gehalten, so hört man den Ton resoniren, was sogleich wegfällt, wenn der Mund auf e sich einstellt. Mit anderen Vokalen ist es ähnlich. Die Consonantengeräusche werden hervorgebracht durch Verengerungen am Anfang oder Ende der

Stimmbildung. — Daran schliessen sich Experimente mit einer Kindertrompete, welche bei geeigneter Behandlung mit Mund und Händen einfache Sprachlaute giebt, deren organische Bildung umgekehrt erschlossen werden kann („mama“). Um die einfachste Sprechmaschine herzustellen nehme man eine Orange mit dicker Haut und halbire sie; schabe mit einem scharfen Messer ihren weichen Inhalt aus, schneide einen schmalen Halbkreis an am Rande jeder Halbkugel und setze in die Oeffnung den Trompetentrichter. Auf der anderen Seite werden die Lippen als Spalte leer gelassen, während man sonst die Stücke zusammennäht. — Den Schluss machte die bekannte Beschreibung der FABER'schen Sprechmaschine. *Hh.*

J. PÉREZ. Sur les causes du bourdonnement chez les Insectes. C. R. 1878. LXXXVII, 378-380.

Nach den Erfahrungen von CHABRIER, BURMEISTER, LANDOIS, u. A. wird das Sumsen der Insekten zugeschrieben den Schwingungen der Luft, welche sich an den Oeffnungsrändern der Bruststigmata reibt unter der Thätigkeit der Bewegungsmuskeln für die Flügel. Diese selber sollen einen sehr geringen Antheil haben, welcher bloss mehr oder weniger den an den Athmungsmündungen hervorgebrachten Ton modifizire. — Hier wurden andere Resultate erzielt. — Verleimt man beide Flügel einer Fliege: *Sarcophaga carnaria*, so findet sich CHABRIER's Angabe bestätigt, dass der Ton keineswegs unterdrückt wird; aber die Flügel werden hierbei nicht in vollkommener Unbeweglichkeit gehalten, sondern die Biagsamkeit dieser Organe erlaubt ihnen, an der Basis, welche mehr oder weniger frei von Leim ist, den Zusammenziehungen der Flugmuskeln zu gehorchen, so dass sich hier das Sumsen einstellt. Dieses hört jedoch gänzlich auf, wenn man die aneinandergespressten Flügel in möglichst grosser Ausdehnung hält und einen schwachen Zug oder Druck auf die Basis übt. Durch Aufhebung der schuppigen Stücke, welche die Stigmata umgeben, modificirt man das Sumsen durchaus nicht; es müsste denn sein, dass das Thier durch die Behandlungsweise

empfindlich geschwächt würde. Man darf die Athmungslöcher in verschiedener Art mehr oder weniger schwer beschädigen, selbst durch feste Stoffe theilweise verstopfen, ohne das Sumsen oder dessen Klang zu ändern. Wenn man, wie BURMEISTER, die Brustöffnungen hermetisch verschliesst, so ist das Sumsen keineswegs unterdrückt, sondern bloss geschwächt, wie es eben auch die Kraft des Fluges selber wird. Allerdings stellen sich, besonders bei den Dipteren, daraufhin eigenthümliche Erscheinungen ein. Das Thier wird schwerfällig und träge; es fliegt nicht mehr gern, und wenn es sich dazu entschliesst, nur kurz. Später giebt das Insekt kaum ein Lebenszeichen mehr. *Eristala tenax*, welche den Fingern entwischt lebhaft gegen das Fenster flog, wurde nach Verschluss der Stigmata durch einen Flug von wenigen Centimetern erschöpft und fiel zu Boden. Nach einiger Zeit erholt sich das Geschöpf, und macht Versuche, zu fliegen, oder doch zu gehen; aber es verfällt früher oder später dem sicheren Tode der Erstickung, der bloss dadurch einigermaassen verzögert wird, dass die an den Brustöffnungen ausgeschlossene Luft, für die Dauer indess unergiebig, durch den Bauch zur Brust fliesst. — Die Ursachen des Sumsens sitzen gewiss an den Flügeln. Es ist längst erkannt, dass deren mehr oder weniger vollständige Abschneidung auch mehr oder weniger merklich das Sumsen beeinflusst. Es wird mager und scharf, verliert die den Reibungen der Luft am Flügelsaum verdankte Weichheit und nimmt einen näselnden Klang an. Jedenfalls gleicht es in Nichts den Geräuschen, welche der Lufteintritt durch enge Oeffnungen verursacht. Es steht vielmehr in hörbarem Bezug mit den Schlägen, welche die Flügelstümpfe gegen die festen Stücke ihrer Umgebung verüben. Bestreicht man einem operirten Thiere die Flügelbruchstücke mit einer zähen Flüssigkeit, welche an der Luft nur langsam eintrocknet, so erscheint der Ton geschwächt, ohne dass sich etwas an den Stigmaten oder an der Beweglichkeit der Flügel geändert hätte. Wenn der Schnitt den Stumpf selbst trifft, so wird der Ton immer schärfer und schwächer; er hört endlich ganz auf, wenn empfindliche Theile an jenem verletzt werden, weil das Thier die schmerzhaften Bewegungen ver-

meidet. — Bei den Hymenopteren und Dipteren ist also das Sumsen zwei Anlässen zuzuschreiben, den Schwingungen an den Artikulationsgliedern der Flügel, und den Reibungen dieser an der Luft. Man kann es demnach wohl künstlich erzeugen. Bei den Lepidopteren mit starkem Flug, wie den Sphinxen, ist das sanfte weiche Gesums nur der zweiten Ursache allein zuzuschreiben. Bei den Libellen, deren Flügelbasis umgeben ist von weichen fleischigen Theilen, giebt es kein wahres Sumsen, sondern ein blosses Rauschen durch Reibung der Flugwerkzeuge.

Hh.

JOUSSET DE BELLESME. Note au sujet d'un travail adressé à l'Académie par M. J. PÉREZ sur le bourdonnement des Insectes. C. R. 1878. LXXXVII, 535.

Die gegenwärtigen Mittheilungen sind zehn Tage vor denjenigen von PEREZ im „Congrès pour l'avancement des Sciences“ gegeben, aber nicht veröffentlicht worden. — Alle Insekten, bei denen die Geschwindigkeit der Flügelschwingungen 80 Vibrationen in der Sekunde übersteigt, senden einen vernehmlichen Ton aus, sofern nur die Flügelfläche genügend ausgedehnt ist. Die Unterdrückung der Flügel macht den Ton verschwinden. Die Insekten aus der Ordnung der Dipteren und Hymenopteren haben allein die Fähigkeit, zwei Töne zu geben; der eine ist tief, der andere scharf und gewöhnlich um eine Oktave höher als jener. Dies allein charakterisirt wesentlich das Sumsen. Schneidet man einer Hummel die Flügel ab, so ist der tiefe Ton vernichtet, der scharfe bleibt. LANDOIS schreibt letzteren dem Luftaustritt zu aus den Stigmaten und der Schwingung der begrenzenden Klappen. Dies ist jedoch unhaltbar, denn verklebt man jene Oeffnungen mit Vogelleim, so verliert der betreffende Ton nichts an seiner Stärke. Man muss wohl dessen Ursprung im Bewegungsmechanismus der Flügel suchen. Bei den sumsenden Insekten inseriren sich die Flugmuskeln nicht direct am Flügel, sondern an den Bruststücken, welche diese tragen. Bewegung und Vibration der letzteren ist eine von jenen vermittelte oder angeregte. Der Thorax unterliegt also rasch wechselnden

Gestaltänderungen unter dem Einfluss der sich zusammenziehenden Flugmuskeln. In der Ruhe erscheint der Durchschnitt dieser Leibesgegend als senkrecht verlängerte Ellipse, dagegen als seitlich verbreiterte während der Muskelthätigkeit. Der Thorax vibriert demnach als Ganzes und successive den beiden Durchmessern folgend. Dadurch wird unmittelbar die umgebende Luft erschüttert, und zwar der höchst entwickelten Muskulatur entsprechend sehr kräftig, wie man fühlt, wenn eine der Flügel bebaute Wespe zwischen den Fingern gehalten wird. Die grossen Insekten erzeugen den scharfen Ton stärker, als die kleinen, weil die vibrirende Fläche des Thorax die Luft ausgedehnter berührt. Der Brustton erscheint nach Abschnitt der Flügel öfters erhöht, weil während des Fluges der Luftwiderstand die Schnelligkeit der Muskelcontractionen mässigt; zudem erreicht der ohne Flügel also mechanisch zwecklos vibrirende Muskel das Maximum seiner Bewegungsgeschwindigkeit. Befestigt man nach abgeschnittenen Flügeln einen leichten Stift in der oberen Brustwand, so werden deren Schwingungen direct aufgezeichnet, und zwar in genau der Tonhöhe entsprechender Anzahl. Das eigentliche Sumsen kommt nur bei den Hymenopteren und Dipteren vor, weil diesen allein eigenthümlich ist einerseits die von den Flugmuskeln bewerkstelligte Thoraxumformung, andererseits die genügende Berührungsfläche der wirksamen Stücke mit der Luft. *Hh.*

W. SAVILLE KENT (St. Heliers, Jersey). Sound-Producing Arthropods. Nature 1878. XVII, 11.

Die Art *Spheroma* aus der Isopodenordnung der Krustaceen besitzt die Eigenschaft, Töne hervorzubringen in hohem Grade. Es geschieht drei oder viermal hintereinander mit secundenlangen Pausen in einer Weise, welche an leises Klopfen gegen eine Glaswand mit einer Pipettenspitze erinnert. Es ist bei der verhältnissmässigen Stärke wohl veranlasst durch plötzliche Biegung und Streckung des ganzen Körpers. — Ferner bringt unter den Decapoden: *Alpheus ruber* ein schnappendes Geräusch mittels der Terminalglieder hervor, das ziemlich weit vernehmlich einem

geübten Ohr oft den Schlupfwinkel des Thieres verräth. — Das schrille Quiken von *Palinurus quadricornis* wird durch Reibung zwischen den stacheligen Bauchringen erzeugt. *Hh.*

H. STUART WORTLEY. Sound-emitting Crustaceans. (Tönende Krustaceen.) *Nature* 1878. XVIII, 95.

An den Korallenriffen und Austernbänken tropischer Meere hört man pikende oder klikende Geräusche (Töne?) welche von den Zugehörigen des Geschlechtes der *Alphei* ausgestossen werden. Gleiches ist zu vernehmen an den Küsten der Kanalinseln, besonders von Guernsey wo *Alpheus ruber* zahlreich vorkommt. Diese oder eine verwandte Art, in Aquarien gezüchtet, lässt das laute Schnappen an stillen Abenden oft erschallen, indem das Thier zwei klauenartige Vorsprünge des grösseren Beines scharf aneinanderstreift. *Hh.*

II. Passive Akustik.

Ohr und Gehör. Musik. Gleichgewichtssinn.

Dr. ISIDOR HEIN, k. k. Armenarzt. Ueber das Verhältniss zwischen Tast- und Gehörwahrnehmungen.

Sitzungsber. d. Acad. d. W. math.-naturw. Cl. Wien 1877. LXXIV. (3., 4., 5. Heft) p. 194-202.

Der Stoss mittels eines Fingers auf einen festen Körper löst neben dem Schalle eine entsprechende Tastempfindung aus, welche für Dichte, Gestalt, Grösse des Objectes bestimmend wirken kann. Der unmittelbare Sinneseindruck beim Betasten ruft zunächst die Vorstellung eines äusseren Gegenstandes, dann verschiedener Eigenschaften desselben hervor; in der Regel mit Beihülfe früher durch andere Sinne gewonnener Erfahrungen. Nicht bloss Widerstand sondern auch Erschütterung ist beim Stosse konstatirbar, ferner der mechanische Fortpflanzungsgrad. Den Differenzen dieser Erscheinungen laufen Unterschiede der akustischen Auffassung parallel. Leere und allmähig gefüllte Gefässe geben hierfür lehrreiche Beispiele. Ein anderes liefert das

Plessimeter. An dumpfer schallenden Stellen bemerkt man geringere Schwingung, an hellklingenden stärkere. Die bei linearer Percussion gebrauchte schmale Platte gestattet so, durch blosse Tasting die Grenzen der Organe zu bestimmen. Der tympanische Schall dagegen verräth für die Tastempfindung nichts Charakteristisches. Die Varietäten der letzteren treten, wenn überhaupt bei viel schwächerer Stossstärke auf. Schon PIORRY beachtete den Tasteindruck beim Percutiren, SCODA die hierbei fühlbaren Widerstände. Es handelt sich keineswegs „bloss um eine quantitativ verschiedene Druckempfindung“, denn derselbe Körper erregt verschiedene Tastgefühle, wenn er in luftgefülltem Raume oder nahe einem dichteren Stoffe gestossen wird. Die Schwingbarkeit einer Platte fühlt man deutlich geändert, wenn ihr Abstand von einem festen Körper variirt wird. Auch die Mündung eines Luftraumes wirkt ein. Dies ist namentlich auf den Brustkorb anwendbar, indem der schwächere kürzere höhere Schall über luftleeren Partien gegenüber den lufthaltigen Stücken sich auch dem Gefühl zu erkennen giebt. Der Empfindung von Körpererschütterungen entsprechen Schwingungen seiner Theilchen, deren Verschiedenheiten tastend geschätzt werden können. Sie werden nicht bloss von den Eigenschaften der direct untersuchten Körper, sondern auch durch reflectirte Bewegungen beeinflusst. Die beobachteten Schwingungen können zu schwach sein, um sich dem Gehöre mitzutheilen, und erst secundär oder später in die akustisch erregenden Vibrationen übergehen. — Zu den beschriebenen Funktionen eignen sich ganz gut die WAGNER-MEISSNER'schen Tastkörperchen, deren Bau Bewegungen auf die Nervenenden zu übertragen vermag. — Hiermit bereichert die „Erschütterungspalpation“ die Reihe der physikalischen Untersuchungsmethoden.

Hh.

ERNST HAECKEL. Zur Entwicklung der Sinnesorgane.

Vortrag im „Wissenschaftlichen Club“ zu Wien am 25. März 1878.

Alle Sinneswerkzeuge waren ursprünglich Theile der äusseren Haut. Für das Ohr sind die primitiven Stücke schallempfindende

Zellen, auf deren Oberfläche als specifisch feine Haare stehen. Erst bei den höheren Thieren sind sie lokalisiert, meist am Kopf. Durch Abschnürung wird das Hörgrübchen zum Hörbläschen. Darin sitzen die Otolithen, welche der feinhörige Krebs von Aussen sammelt. Ihre Gehörorgane, die auf bestimmte Töne abgestimmt sind, liegen am unteren Schwanzende oder am Grund der Vorderfühlhörner. — Das „Stamm-Insekt“ war vermuthlich taub; bei den Abkömmlingen passte sich der Gehörapparat gewissen Existenzbedingungen an und lagerte sich z. B. in den Grashüpfern am Schienbein des Vorderfusses, in den Wanderbeuschrecken auf der Brust. — Bei den Wirbelthieren zerfällt zuvörderst das betreffende Bläschen in den Gehörsack und -schlauch mit eingestreuten Otolithen. Aus ersterem brechen drei Halbzirkelkanäle hervor. Aus dem zweiten bildet sich die Schnecke heraus. Mit Accommodation des Thierlebens an die Luft während der Steinkohlenperiode entsteht zur Schalleitung die vom Trommelfell abgeschlossene Paukenhöhle. — Die für die Hauptfunction untergeordneten Aussenstücke und mehr noch die gewöhnlich ausser Thätigkeit gesetzten muskularen Organe sind betreffs der Entwicklungsgeschichte höchst wichtig. Wahrscheinlich war ihr Gebrauch auf tieferen Stufen der Lebensweise sehr bedeutsam. Thiere, welche noch jetzt auf einen schweren Kampf um's Dasein angewiesen sind, besitzen riesige Ohrmuscheln, wie die Wüstenfüchse und Springmäuse. — Wie die höhere Entfaltung der musikalischen Kunst eine allmälige Errungenschaft der Zeit ist, so erscheinen auch die feineren Thätigkeiten des Gehörsinnes als Früchte einer langsamen Vervollkommnung im Fortgang der menschlichen Culturgeschichte. *Hh.*

S. P. THOMSON. Phaenomena of binaural audition.

Phil. Mag. (5) V. VI. 383-391 1878; Rep. Brit. Plymouth 1877. (2) 37-38.

Die Untersuchungen wurden veranlasst durch die ausserordentlich deutliche Vernehmung der Stösse, welche mit einem, mittels Kautschukschlauches dem Ohre zugeleiteten Tone, der nahe über-

einstimmende einer vor's andere gehaltenen Stimmgabel gab. Um die Schallvermittlung durch äussere Luft zu vermeiden, liess man die auf 2,5 Schwebungen in 1 sec. verstimmtten Gabeln in einem fernen Zimmer ansehlagen und ihre Töne durch Gummi- röhren zu ihren zugehörigen vor den Ohren des Beobachters auf- gestellten Resonanzkästchen leiten. Dieser vernahm dann an- scheinend im Gehirn die Stösse selbst dann sehr deutlich, wenn die Stimmgabeln selber direct fast unhörbar schwangen. Ver- mehrung der Stösse beeinträchtigte ihre einzelne Vernehmlichkeit wenig, liess den Gesamteindruck als eigenthümlich rauhen und harten Missklang „in der oberen Region des Cerebellums“ er- scheinen, aber nicht leicht einen Combinationston hervortreten, welcher sich erst geltend machte, wenn die um Terzen- selbst Quintenintervalle auseinanderstehenden Töne in gewöhnlicher Art auf beiden Ohren zugleich hörbar gemacht wurden. — Zwei Stimmgabeln, welche zwei Stösse in der Secunde gaben, er- zeugten bei gemeinsamer Erregung eine Reihe verschiedener Schwingungsphasen. Bei binaural getrennter Zuleitung ihrer Töne erkannte man wohl die einzelnen Fluctuationen, nicht aber entschiedene Intermittenzen der Klangintensität. — Den nn. acuste. fehlt bekanntlich die den nn. opte. eigene Kreuzung. Die im gesunden Zustand mögliche Communication beider Ohren durch die EUSTACHI'schen Röhren oder die Fortleitung der Schallwellen in den Schädelknochen lässt verstehen, dass ein Klang, der ur- sprünglich bloss in's eine Ohr drang, auch dem andern zu gut kommt; nicht aber, weshalb Combinationstöne nicht ebenso deut- lich erscheinen sollten, ob sie mon- oder binaural eintreten; oder warum beim Hören auf beiden Ohren dem Beobachter Disso- nanzen besonders unangnehm, ja sogar gewöhnliche Consonanzen rauh vorkommen. — Man darf wohl annehmen, dass das nervöse Vergleichungsvermögen sensueller Eindrücke tief im Innern des Gehirnes sitzt. Gelingt es nicht, die peripherischen Empfindungen rechtzeitig zu gemeinsamer Wirkung auf den sensitiven Mecha- nismus der Nervencentren zu vereinigen, so ruft die Discontinuität der Reize eine stärkere Wirkung hervor, als eine andauernde Erregung zu thun vermöchte. In dieser Weise erklärt T. folgen-

den Versuch. Ein Resonanzkästchen mit Stimmgabel wurde frei aufgehängt und nach schwachem Anstreichen mittels des Violinbogens in Pendelschwingungen versetzt. In weitem Abstand bewaffnete er das eine Ohr mit einem Resonator und hielt vor's andere eine gleich gestimmte Gabel. Man konnte dann aus den Fluctuationen des Klanges entscheiden, ob im betreffenden Moment die pendelnde Bewegung vor- oder rückwärts ging.

Ob bloss diejenigen, weit häufigeren und viel deutlicheren Combinationstöne, welche arithmetisch als Differenztöne aufgefasst werden, binauricular nicht zu Stande kommen, wohl aber die Summationstöne, ist akustisch an sich unwahrscheinlich und kaum des directen Nachweises fähig. — Die binauralen Schwebungsversuche wurden auch unter Einschaltung zweier Telephone angestellt. Zwei gleiche Töne, mit entgegengesetzten Schwingphasen gleichzeitig an den Ohren anlangend, was man mittels zweier im Schliessungskreis befindlicher, entgegengesetzt durchflossener, Telephone erzielt, verschmelzen zu einer im Hinterkopf localisirten Empfindung. Bei langsamen Schwebungen tritt dies Gefühl in den Augenblicken entgegengesetzter Phasen ein. Besteht in den Momenten des vollen Phasengegensatzes ungleiche Intensität, so erscheint die akustische Localisirung nicht in der Mitte des Hinterhauptes, sondern näher dem Ohre, das den stärkeren Ton aufnimmt. — Eine dem Scheitelbein aufgesetzte Stimmgabel wird auf der entgegengesetzten Seite gehört; auf der gleichen bei dem Ohre näherer Applikation. *Hh.*

URBANTSCHITSCH. Ueber die von der Höhe des Stimmgabeltones und von der Applicationsstelle abhängige Schalleitung durch die Kopfknochen. Arch. f. Ohrenheilkunde XIII, 207-220.

URBANTSCHITSCH fand, indem er die Knochenleitung Gehörleidender prüfte, erhebliche Abweichungen je nach der Tonhöhe der angewandten Stimmgabel. Verschiebt man diese von der einen auf die andere Seite des Kopfes, so erscheint die Grenze der beiderseitigen akustischen Perceptionsgebiete in einer

unregelmässigen Kurve gegeben, welche die Medianlinie mehrmal durchschneidet. Beide Bereiche der rechten und linken Hörfähigkeit sind beim allmäligen Einschleichen der Schallreize erweiterbar. *Hh.*

A. HARTMANN. Ueber Hörprüfung und über POLITZER's einheitlichen Hörmesser. Arch. f. Augen- u. Ohren-Heilkunde. VI, 467-475.

— — Eine neue Methode der Hörprüfung mit Hilfe elektrischer Ströme. Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin 1878. No. 6. Jan. 19.

Es ist rathsam, zu Prüfungen des Gehöres statt der immerhin complicirten akustischen Eindrücke der Sprache einfache Töne zu gebrauchen, wie solche POLITZER's auf c_2 abgestimmtes Stahlstäbchen giebt, wenn es durch ein aus vorgeschriebener Höhe herab anschlagendes Hämmerchen erregt wird. — Nach KRONECKER's Vorschlag kann zu gleichem Zweck das Telephon benutzt werden, dessen zugeführte Ströme man mit einer elektromagnetischen Stimmgabel unterbricht, während die Einstellung eines Rheochord die für das Minimum der Hörbarkeit ausreichenden schwächsten Ströme misst. Bei Verwendung von Inductionsströmen dient der Abstand der Rollen als Maass des Hörvermögens. *Hh.*

V. HENSEN. Beobachtungen über die Thätigkeit des Trommelfellspanners bei Hund und Katze. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1878, 312-319.

Wäre der Spanner des Trommelfelles mit dauernder Zusammenziehung beim Hören betheilig, so dürfte man vermuthen, dass ein entsprechendes Muskelgeräusch im Innern sich bemerklich mache. Freilich würde dasselbe besten Falles sehr schwach sein und eine besondere Feinheit der solchen Erscheinungen selten erfolgreich zugewandten Perceptionsfähigkeit voraussetzen. Einem akustisch geübten Forscher allerdings entginge es kaum; und da es H. selbst nie zu Bewusstsein kam, schliesst er, dass der Tensor tympani bloss kurze Zuckungen ausführe.

Wenn MACH nicht einmal diese konstatiren konnte, indem er nie eine auf irgend welche muskulare Thätigkeit deutende Einziehung des menschlichen Trommelfelles sah, so mochten vielleicht momentan mit dem Tonbeginn zusammenfallende Zuckungen dem Nachweis sich entziehen. — Im Allgemeinen ist die Ruhe des Trommelfelles der Vernehmung von Geräuschen also auch Konsonanten, zunehmende Spannung desselben mit verminderter Dämpfung derjenigen der Vokale günstiger. Darauf kann man entscheidende Versuche bauen für jene Frage. — Ein mit Konsonanten beginnendes wie schliessendes und mitten einen kräftigen Vokal führendes Wort, wie etwa: Pracht müsste im Moment der Vokalisierung die Zusammenziehung des Trommelfellspanners als Reflexwirkung auslösen, deren zeitlicher Verlauf von höchstens 0,1 sec. bei obigem Beispiel wenigstens volles Genüge findet, indem für die sprachliche Dauer des P: 0,025, R: 0,11, A: 0,22 sec. gerechnet werden darf. Eine die Vernehmung der Vokale erleichternde Initialzuckung des Tensor findet auch in der Beobachtung eine Stütze, dass Vokale, welche bei zu langem Anspruch undeutlich werden, vollkommen scharf erscheinen, wenn man das verschlossene Ohr plötzlich öffnet. Endlich gelang der positive Nachweis der einstweilig gut unterstützten Hypothese an schwach kurarisirten Hunden und Katzen, deren Paukenhöhle geöffnet und der betreffende Muskel mit einer feinen Nadel durchstoichen war. Berührung oder sonstige mechanische Reizung des Gehörorganes hat gar nichts zur Folge; jeder akustische Eindruck aber ruft binnen 0,073—0,092 sec. sicher eine Zuckung des Trommelfellspanners hervor, welche von sofortiger Erschlaffung auch bei Ausdauer des Reizes gefolgt ist. Laute Geräusche und tiefe Töne wirken am kräftigsten. *Hh.*

MOLDENHAUER. Vergleichende Histologie des Trommelfells. Arch. f. Ohrenheilkunde 1878. I.

Aus der überwiegend anatomischen Arbeit erscheint die Angabe von akustischer Bedeutung, dass an dem stark auswärts gewölbten Trommelfell der Vögel die Schallschwingungen auf

einen Winkelhebel wirken, dessen Drehpunkt am Rand des Trommelfelles liegt, wonach unter gleichzeitiger Rotirung die eine Seite der Columellaplatte kräftiger in den Vorhof gepresst wird, als die andere. *Hh.*

SMELL and HEARING in Moths. (J. C. in Loughton.)
Nature 1878. XVII, 45.

Gelegentlich wurde gefunden, dass die Motten (moths) für den Geruch des Ammoniaks ganz unempfindlich sind. Dagegen flogen Exemplare von „magpie moth“, welche eingefangen sich todt zu stellen pflegen, jedesmal auf, wenn ohne jegliche andere Störung durch Klopfen gegen ein Weinglas Geräusch gemacht wurde.

Auf S. 82 erinnert ROMANES auf einige unterdess erhobene Zweifel hin an seine desfalls bestätigende Beobachtungen, welche ohne jeden mechanischen Einfluss der Erschütterung oder des Luftzuges mittels einer einwärts angeblasenen Pfeife höheren Tones angestellt wurden.

Von anderen Insekten: Sphinx ligustri und Metopsilus elepenor berichtet H. CECIL auf S. 102 eine ausserordentliche Empfindlichkeit gegen die Töne der menschlichen Stimme.

Auf S. 282 meldet GABB aus Südamerika, dass ihm nie gelungen sei, irgend etwas, was aufs Hörvermögen Bezug hätte, bei den Insekten zu finden und glaubt, man könne einschlägige Erfahrungen eher aus Gesicht- oder Gefühleindrücken erklären.

Auf S. 381 giebt H. CECIL zu, dass das Gehör der Insekten weniger specifisch, als vielmehr in einer diffusen Sensibilität für vibratorische Eindrücke begründet sei. *Hh.*

ALFRED SIMSON (Calcutta), W. L. DUDLEY (London). The Hearing of Insects. (Das Hören der Insekten.)
Nature 1878. XVIII. 540-541, 568.

Eine südamerikanische Wespenart hört gewisse Tonschwingungen. Wenigstens reagirt sie darauf in einer Weise,

welche einen bestimmten Gefühlseindruck bei ihr voraussetzen lässt. Das Thier, gross, schlank, schwarz, gefürchtet ob seines gefährlichen Stiches, der selbst Fieber hervorbringen kann, jedenfalls starke, weit sich erstreckende, die Funktionsunfähigkeit des betroffenen Körpertheiles veranlassende Geschwülste bewirkt, ist in Guayaquil sehr häufig, und wird in Ecuador „Cubo“ genannt. Diese Wespe baut ihre Nester mit Vorliebe hoch an Palmenstämmen. Ein schriller Pfiff schreckt sie aus ihrem Schlupfwinkel auf, und sie fliegen dann in wilder Verwirrung und sichtlicher Wuth umher, ihnen begegnende Opfer schlimm zurichtend. Die Eingeborenen wissen dies sehr gut und vermeiden an Plätzen, wo ihnen derartige Wespennester bekannt sind, jeden lauten Schrei. Sogar lautes Sprechen, wenigstens mit schriller Stimme, soll in unmittelbarer Nähe der leicht gereizten Thiere gefährlich sein. Dies wird auch von einer anderen Wespenart in Neu-Granada behauptet. Als in letzterem Lande DUDLEY 1861 längs den Ufern des Magdalenenstromes auf einem mit Bambus bedeckten Boote fuhr, bemerkte er, dass die mit langen Stangen das Boot schiebenden Führer ihr gewöhnliches lautes Geschrei oft plötzlich mit Todesstille vertauschten, ihm auf seine Erkundigung das Wort *vispa* zuflüsternd, wobei sie ihre ängstlichen Blicke hoch an den Bäumen befindlichen Nestern zuwandten. Bei ihren nackten Leibern wüssten sie einem Angriff der Insekten nichts entgegenzusetzen, als völliges Untertauchen im Flusse, wo ihrer als noch gefährlichere Feinde, die Alligatoren, harren. *Hh.*

PREYER. Ueber die Theorie der musikalischen Consonanz. Ueber Combinationstöne. Sitzungsber. d. Jena'schen Ges. f. Medic. u. Naturw. 1878, 1-5.

HELMHOLTZ findet die Ursache des Wohlklanges zweier Töne im Zusammenklang ihrer Partialtöne, unter denen paarweise genommen die Schwebungen so zahlreich sein müssen, dass keine zu Rauigkeiten führenden Intermittenzen empfunden werden. Wahrnehmbare Schwebungen, an periodischen Anschwellungen der Tonstärke erkenntlich, führen dagegen Dissonanzen herbei.

Hiervon zu unterscheiden sind wirkliche unmittelbare Dissonanzen, welche durch zu grosse Nähe der Schwingungszahlen oder Incommensurabilität der Intervalle hervorgebracht werden. Diese sind von der Tonerzeugung ganz unabhängig und erscheinen z. B. auch an Stimmgabeln, deren Schwingungsunterschied 100 beträgt, welcher bei starkem Anstreichen als Differenzton sich verräth. Die in den Relationen der Obertöne begründeten Dissonanzen aber verlieren ihren Missklang grossentheils wenn sorgfältig gearbeitete Stimmgabeln, deren 11 von 1000 bis 2000 Doppelschwingungen verfügbar waren, schwach und vorsichtig angestrichen werden, so dass die Obertöne so gut wie gänzlich fehlen. Die für gewöhnlich dissonirenden Intervalle 10:13, 10:17, 10:19, 11:13 etc. erschienen unter solchen Umständen den meisten Beobachtern als Consonanzen. — Die der Consonanz und Dissonanz beziehentlich entsprechende Glätte und Raubigkeit kann an regelmässigen andauernden concentrischen Ringen, oder Pulsationen und flimmerndem Wogen einer Quecksilberoberfläche erkannt werden, wenn man die das Metall enthaltenden Schalen auf die Windlade eines Zungenpfeifenapparates stellt.

Je einfacher die Schwingungsverhältnisse der Grundtöne sind, desto mehr coincidiren diejenigen Combinationen, welche als Differenztöne der beiden Paar Grund- und Obertöne erscheinen. „Aus zwei Grundtönen mit je einem Obertone bilden sich im ungünstigsten Falle 13 verschiedene Differenztöne, welche zu fühlbaren Schwebungen oder Rauigkeiten Veranlassung geben können, während die Differenztöne im günstigsten Falle sich durch Coincidenz auf 4 (im Original: 3) einfache Verhältnisse reduciren.“

Herr Gg. APPUNN in Hanau machte PREYER (bei jüngster Gegenwart in Bamberg behufs akustischer Erwerbungen fürs physikalische Laboratorium auch mich) darauf aufmerksam, dass die HELMHOLTZ'schen Summationstöne nichts als Differenztöne höherer Ordnung seien (?). *Hh.*

FAYE. Note sur une nouvelle brochure de M. HIRN, intitulée: La Musique et l'Acoustique.

Rapport sur deux Mémoires de M. ACHILLE DIEN, lesquels concernent: 1) les notes défectueuses des instruments à archet; 2) la résonance de la septième mineure dans les cordes graves du piano. (FIZEAU, JAMIN, DESAINS, REBER.) Comptes rendus. Paris 1878. LXXXVI, 519. 1180.

Die erste Abhandlung bespricht vornehmlich den Unterschied der theoretischen und temperirten Tonleiter. Es wird untersucht, inwiefern die Wissenschaft die mächtige Wirkung der Töne und ihrer musikalischen Combinationen erklären könne. FAYE bemerkt dabei, dass dieser Einfluss auch bestehen bleibe, wenn die Musik auf von den unseren abweichenden Principien ruhe. Darüber entscheidet blos der nationale Geschmack. Es besteht für Andere etwa dasselbe Verhältniss, wie wenn ein Redner graziöse oder energische Gefühle in fremder Sprache ausdrücken wollte.

Die zweite Arbeit betrifft specifische Fragen der musikalischen Technik. Die „notes roulantes ou defectueuses“ der Streichinstrumente entstehen durch Interferenz der Töne auf den vom Bogen ungleich getheilten Saitenstücken. — Die andere Bemerkung veranlasste ERARD zur Verbesserung im Klavierbau.

Hh.

W. CHAPPELL, F. S. A. Die Musik als eine Wissenschaft von Zahlen. Nature (London a. New-York) XVII. 1878.

In den dem Ohre mehr oder weniger wohlgefällig klingenden Consonanzen liegen verschiedene Schwingungen eines höheren und tieferen Tones vor. Nicht zusammenfallende Phasen, welche auch den angenehmsten Intervallen nicht ganz fehlen, stören die Harmonie blos bei grösserer Anzahl.

Hh.

E. DE CYON. Recherches expérimentales sur les fonctions des canaux sémicirculaires et sur leur rôle dans la formation de la notion de l'espace. Thèse. 4. 106 p. Paris 1878.

Die peripherischen Organe des Raumsinnes. Comptes rendus LXXXV. 1877.

Eine erste Mittheilung über das Verhältniss des Gehörnerven zu den Bewegungsapparaten des Auges, und die Beziehungen zwischen den halbkreisförmigen Kanälen und den Innervationsmittelpunkten der Augenmuskeln wurde der französischen Akademie der Wissenschaften am 10. August 1876 gemacht. Der gegenwärtige Bericht umfasst die psychologische Bedeutung dieses Zusammenhanges und sieht in den Funktionen der Bogengänge die Existenz eines neuen wichtigen Sinneswerkzeuges begründet. Der Inhalt ist in 7 Sätzen dargelegt.

1) Die Halbzirkelkanäle sind die peripherischen Organe des Raumsinnes. Die in ihren Ampullen endigenden Nerven vermitteln Empfindungen, durch welche wir unsere Begriffe der räumlichen Dimensionen bilden, deren jeder besonderen je einer der in verschiedenen Ebenen orientirten Bogengänge entspricht.

2) Auf den, mittels der betreffenden sensuellen Eindrücke im Gehirn vorgestellten, Raum werden alle Wahrnehmungen projectirt, welche uns die übrigen Sinne verschaffen über die Stellung des eigenen Körpers, wie der umgebenden Gegenstände.

3) Die Constatirung eines besonderen Raumsinnorganes vereinfacht die Streitfragen des binocularen Sehens und schafft eine neutrale Basis für die empirische und nativistische Lehre.

4) Die directe Nervenerregung ist vermuthlich mechanisch mittels der in den Ampullen befindlichen Otolithen, welche sowohl durch active und passive Bewegungen des Kopfes, als durch die vom Trommelfell der Labyrinthflüssigkeit übertragenen Schallwellen in Schwingung versetzt werden.

5) Das VIII. Paar der Gehirnnerven zerfällt funktionell in beziehentlich dem Gehör und dem Raumsinn dienende Fasern.

6) Das Centralorgan des Raumsinnes steht der Vertheilung und Steigerung der Innervationskraft vor, welche die gesammte motorische Muskelthätigkeit regelt.

7) Verletzungen der Bogengänge bedingen dreierlei Störungen: Schwindel, falsche Vorstellung der Körperlage zum Raum, Verwirrung in der muskularen Innervation.

In der ausführlichen Arbeit wird zumeist eine kritische Uebersicht der älteren Leistungen auf diesem Gebiet gegeben. — Dass die von FLOURENS beschriebenen Erscheinungen nicht aus Lagenänderungen der Endolymphe herleitbar sind, wird erwiesen, indem man auf diese mittels der Perilymphe einwirkte. Weder theilweise Entleerungen aus feinen Oeffnungen des Labyrinthes, noch Vermehrung durch Injection erzielte irgend welche charakteristische Erscheinung. Kaninchen, denen der akustische Nerv durchschnitten ward, zeigen noch immer PURKINJE'S Drehschwindel, den BREUER nach blosser Zerstörung der Bogengänge vermisst hatte. Uebereinstimmend mit den Erfahrungen an den russischen Rotirfanatikern, tanzenden Derwischen und Shakers darf man jenen wohl aus directem Gehirneinfluss erklären.

Verletzung eines symmetrischen Kanalpaares ruft an Tauben pendelnde Kopfbewegungen in der Ebene jener hervor; Durchschneidung aller sechs Kanäle heftige regellose Bewegungen, derjenigen Einer Seite vorübergehende Störungen, welche zumal bei normaler Kopfhaltung unbedeutend erscheinen; das Bein der beschädigten Seite verhält sich ähnlich einem gebrochenen; elektrische Einflüsse drehen den Kopf gegen die Seite der Reizapplikation. Selbst nach totaler Zerstörung der betreffenden Organe lernt das Thier in einigen Monaten wieder Selbstständigkeit der Bewegungen, wenigstens mit Hülfe der Augendirection; plötzliche Anstösse lösen aber auch dann noch Krämpfe aus.

An Kaninchen beobachtete man nach Verletzung der Bogengänge starken Nystagmus, Drehbewegungen, Störungen der Körperhaltung im Sitzen und Laufen, Schwankungen des Augapfels auch im fixirten Kopf, nur bei starken Körperbewegungen nachlassend, gewöhnlich beide Augen treffend selbst bei Verletzung bloss Eines Kanals. Reizung des Horizontalkanales bewirkt Drehung am gleichseitigen Auge nach Vorn und Unten, am anderen nach Hinten und Oben; diejenige des hinteren Vertikalkanales Drehung nach hinten und unten. Der Nystagmus erscheint bei Reizung des wagrechten Bogenganges horizontal, des hinteren senkrechten vertikal, des vorderen senkrechten diagonal; auf Erregung des akustischen Nerven rotirend.

Die Bogengänge vermitteln uns ganz in der Weise der übrigen Sinnesorgane die Raumvorstellungen, auf welche wir die anderen Empfindungen mittels der Lokalzeichen beziehen. Ihre Verletzungen, welche zugleich Lähmung und Reiz setzen können, wirken zuerst und am meisten auf die Muskeln, welche der räumlichen Orientirung dienen. Demgemäss wird am Frosch der ganze Körper, an der Taube der Kopf, am Kaninchen das Auge vorzugsweise motorisch afficirt. Im Gehirn müssen diejenigen Theile, welche der Innervation der betreffenden Muskulatur vorstehen, mit dem Raumsinn in nervös leitender Verbindung stehen. Für die Werthe der Beschleunigung und der räumlichen Geschwindigkeit giebt es kein directes Empfindungsorgan; sie werden vielmehr rein intellectuell abgeschätzt, was unter Anderem die Erfahrung beweist, dass nach dem blossen unmittelbaren Eindruck ein rasch fahrender Wagen für schneller bewegt gehalten wird, als ein langsam gleitender Eisenbahnzug; während es absolut genommen gerade umgekehrt sein kann.

In peripherischer Hinsicht wirken die Erschütterungen der Otolithen und der Epithelialapparate des N. vestibuli weniger akustisch, als zu Gunsten des Raumsinnes. Auch die Nn. acustico-vestibulo-cochlearis, vestibulus und cochlearis sollten funktional Raumnerven genannt werden.

Die Neunaugen reagiren auf den Schall gar nicht; zeigen aber nach Verletzung der Bogengänge Locomotionsstörungen; sie besitzen nur zwei Bogengänge, schwimmen aber auch nie diagonal.

Hh.

GRANT ALLEN. Die Notentaubheit. „Mind“ April 1878.
(FRANCIS DARWIN, Revue internationale des sciences I, 481.) Naturforscher. Berlin, 24. Aug. 1878. XXXIV, 320.

Ein 30jähriger Mann kann zwei benachbarte musikalische Noten nicht unterscheiden, weder nacheinander, noch gleichzeitig. Nur wenn der Unterschied mehr als eine Oktave, besser noch zwei Oktaven beträgt, distinguirt er die Höhen. Der Versuch eines Liedes entspricht nie den wahren Tönen; in Concerten fühlt er keinen Genuss, sondern Widerwillen. Für musikalische

Rhythmik hat er so feine Empfindung, dass er ihm sonst unzugängliche Melodien danach beurtheilt. Für Geräusche besitzt er grosse Empfänglichkeit. — Das Leiden, der Farbenblindheit des Auges analog, hat wahrscheinlich peripherischen Sitz im CORTI'schen Organe, dessen einzelne Stücke unvollkommen schwingfähig sein, oder ganz fehlen mögen. *Hh.*

H. MUNK. Ein Fall von einseitigem Fehlen aller Bogengänge bei einer Taube. Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin, 12. Juli 1878; DU BOIS-REYMOND'S Archiv 1878, 347; Centralbl. f. d. medic. W. 1878. XVI, 810 (STEINER).

Bei linkseitiger Normalbildung fand man an der Leiche gänzlichen Mangel der rechten Halbkreiskanäle. Im Leben war der Kopf so verdreht, dass der Schnabel nach Links Vorne, das linke Auge gerade nach Oben, das rechte nach Unten gewendet erschien. Stehen und Gehen zeigte im Wesentlichen keine Beeinträchtigung; nur schritt das Thier nie gerade aus, sondern in weitem Bogen links herum. Flug kam nicht zu Stande. Die Nahrungsaufnahme geschah freiwillig. Die zwangsweise Zurückführung des Kopfes zur Norm löste am ganzen Leibe kräftige Muskelbewegungen aus. — Da das Kleinhirn normal befunden ward, wäre hiermit mehr als auf schonendstem, doch nie Nebenverletzungen ausschliessendem, operativem Wege möglich ist, dargethan, dass der Mangel der Halbkreiskanäle wesentlich Anomalien der Bewegung und Haltung veranlasst. *Hh.*

III. Medicinisches.

Allgemeines. Sprach- und Ohren-Heilkunde. Auscultation und Percussion.

HERMANN MUNK. Weitere Mittheilungen zur Physiologie der Grosshirnrinde. Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin. XI. Sitzung 15. März 1878; DU BOIS-REYMOND Arch. d. Physiol. 1878. I. II. 170.

Der grösseren Arbeit entnehmen wir bloss das auf die „Hörsphäre“ Bezügliche. — Eine schmale Partie an beiden

Rändern mitten in der vorderen Hirnhälfte (B₁ Fig. 1. p. 163) muss extirpiert werden, um volle „Seelentaubheit“ hervorzurufen. Der Hund hört, aber versteht nicht das Gehörte; lernt jedoch letzteres wieder allmähig, indem zuerst die Richtung, dann die Verschiedenheit, schliesslich die Bedeutung der Geräusche erkannt wird. Der Ersatz gelingt meist in 4—5 Wochen. Wahrscheinlich ist die erwähnte beschränkte Stelle einer umfangreicheren „Hörsphäre“ angehörig, deren völlige Zerstörung erst absolute „Rindentaubheit“ zur Folge hat. Das ist der Schläfenlappen. Hh.

JULIUS BERNSTEIN. Ueber Erzeugung von Tetanus und die Anwendung des akustischen Stromunterbrechers. PFLÜGER Arch. f. Gesamtpysiologie. 1878. XVII, 121.

Es gelang, den Muskelton wahrzunehmen, wenn der Ischiadicus des Kaninchens mit Hilfe des akustischen Stromunterbrechers gereizt wurde*). Man hörte bis zu 900 Schwingungen in der Sekunde; was einerseits eine grosse Beweglichkeit der Muskelmolekel, andererseits die sichere Arbeit des akustischen Stromunterbrechers bis zu der Grenze beweist, bei welcher der Ton des Apparates noch vollkommen rein und konstant erklingt. Mit zunehmender Tonhöhe des akustischen Stromunterbrechers werden die Ströme bei gleichbleibender primärer Kette und Anordnung immer schwächer, weil der Strom letzterer einen immer kleineren Theil der Höhe erreicht. — In KRONECKER'S Fall, den Tetanus durch Längsschwingungen von Magnetstäben zu erzeugen, müsste der entsprechende Muskelton die höhere Oktave des Stabtones sein. — HERMANN**) zweifelt, dass die elektromagnetischen Unterbrechungen dem Tone der benutzten Stimmgabeln entsprächen, weil bei Einschaltung der letzteren und einer Primärspirale in den Kreis der Batterie, am mit der Sekundärrolle verbundenen Telephon statt eines Tones ein tiefes Geräusch vernommen wird. HELMHOLTZ hätte dann natürlich mittels elektro-

*) Pflüger's Archiv. XI. 191.

**) Pflüger's Archiv. XVI. 507.

magnetischer Stimmgabeln keine Vokalklänge zusammensetzen können. — B. verband den Unterbrecher mit dem Telephon und zwei Daniells. Als am ersteren ein Ton von 180—190 Schwingungen hervorgebracht wurde, hörte man ihn vom Telephon aus durch das ganze Zimmer mit einem schnarrenden Geräusch, weil wegen der starken Ströme die Telephonplatte gegen den Eisenkern schlug. Bei Anbringung einer Nebenschliessung kam der Ton für das im entfernten Zimmer an's Telephon gehaltene Ohr in musikalischer Reinheit zum Vorschein, wenn schon allerdings in etwas veränderter Klangfarbe. Hiermit ist auch der Inductionsfunke der Telephonrolle beseitigt. Auch der Funke des akustischen Stromunterbrechers muss zu dessen guter Funktionirung mindestens geschwächt werden, was durch eine Nebenschliessung ungewundenen längeren Drahtes oder einer Lösung von sowohl Zink- als Kupfervitriol mit den gleichnamigen Elektroden geschieht. *Hh.*

STRICKER. Die Gedankenbildung der Aphatischen.

Wiener medic. Blätter 1878. I.

Längere Zeit bestandene Aphasie dürfte die psychologische Bildung abstrakter Begriffe namhaft beeinträchtigen. Dagegen erscheint das ausdauernde Vermögen, mit concreten Vorstellungen psychisch zu arbeiten, wohl unzweifelhaft. Die an LORDAT'S Fall gereihten Erwägungen führten KUSSMAUL zu ähnlicher Ansicht. — SCHWARZ*) beobachtete nach Masern an einem dreijährigen Mädchen plötzliche Sprachlosigkeit, nebst Lähmung der rechten Armstrecker. Nach Besserung letzterer lernte das Kind wieder sprechen, wie wenn es zuvor nie dies Vermögen besessen hätte. Vielleicht traten die rechtseitigen Hirntheile in allmälige Vicariirung. — KÜSSNER**) berichtet von einer Reflex-Aphasie ohne jede Veranlassung von kurzer Dauer. *Hh.*

A. FREY. Ein Fall von coupirter Sprache. Berliner klin. Wochenschrift 1878. No. XXIX.

*) Deutsch. Arch. f. klin. Med. XX. 615.

**) Arch. f. Psych. VIII. 450.

Ein gesunder Mann erfuhr plötzlich, vielleicht durch eine schwache Blutung aus der Oblongata nächst den Athmungs- und Sprachcentren, neben anderen Störungen einen phonetischen Defekt, in dessen Folge anfangs bloss zwei, später vier Silben innerhalb Einer Ausathmung gesprochen werden konnten. Nach fünf Wochen kehrte die Sprache zur Norm zurück, während die Athmung längst wieder hergestellt war, im Allgemeinen aber bloss Parese der linken Gliedmaassen zurückblieb. Die Erklärungsversuche führen zur Vermuthung, dass dem Sprechakte eine besondere Expirationsmuskulatur vorstehe, von glatten Fasern des Bronchialbaumes gebildet. — WERNICKE*) macht hierbei auf das „Skandiren“ („coupirte“ Sprache) bei multipler Sklerose aufmerksam. *Hh.*

E. AUFRECHT. Ein Fall von Coordinationsstörungen der Sprachmuskulatur. Deutsche med. Wochenschr. 1878. No. VIII.

Ein Knabe von 17 Jahren fiel nach unerwarteter kalter Be-
giessung des Nackens und Hinterkopfes bei jedem Sprech-
versuch in, Kopf, Lippen und Zunge in bestimmter Stellung
fixirende Muskelkrämpfe, so dass er erst nach längerer Anstren-
gung das betreffende Wort fand. Man könnte vermuthen, „dass
die Oliven das Coordinationscentrum der für die Sprache
nöthigen Muskelactionen sind und dass durch die Erkrankung
derselben eine Ataxie der Sprachmuskulatur bedingt wird“.

Hh.

OERTEL, in München. Ueber eine neue laryngostrobos-
kopische Untersuchungsmethode des Kehlkopfes.
(Vorläufige Mittheilung.) Centralbl. f. d. medic. W. Berlin.
1878. XVI, 81.

Durch Einschaltung physikalischer Vorrichtungen, welche die
tönenden Schwingungen der Stimmbänder optisch verlang-
samen, kann man die Bewegungen nicht bloss eines einzelnen
verfolgen, sondern sogar diejenigen an beiden eines Individuums

*) Centralbl. f. d. med. W. 1879. XVII. 81.

vergleichen. Voraussetzung ist sehr helles Licht. Zur Intermittenz der Strahlen dient die stroboskopische Scheibe oder die Unterbrechungsstimmgabel, welche, wenn nicht identisch dem geprüften Tone, dessen Oktave giebt. Die stroboskopische Scheibe kann vor oder hinter dem concaven Beleuchtungsspiegel angebracht sein und muss mit der Drehungsgeschwindigkeit der Schwingzahl des untersuchten Schallphänomenes angepasst werden. — Beobachtet wurden die Schwingungen der Stimmbänder bei Brust- wie Fisteltönen, Ungleichheiten der beiderseitigen Vibrationen, Spannungsunterschiede, Vibrationsanomalien in Lähmungszuständen der Stimmbänder. *Hh.*

OERTEL in München. Laryngostroboskopische Beobachtungen über die Bildung der Register bei der menschlichen Stimme. Centralbl. f. d. medic. Wiss. 1878. XVI, 99.

Wenn die Intermission bei der stroboskopischen Beobachtung die Schwingungszahl eines gesungenen Brusttones erreicht, erscheint das Stimmband der ganzen Länge und Breite nach auf- und abschwingend, so dass die Excursion mit dem Abstand vom angewachsenen Rande zunimmt. Alle Punkte liegen demnach jeder Zeit im nämlichen Viertel einer stehenden Welle, so dass am freien Saume ein Bauch und bei der Insertion je ein Knoten zu stehen kommt. Mit Intonirung eines höheren Tones wird der Längsdurchmesser vergrössert, der Breitendurchmesser verkürzt. Während nun bei den bisherigen Beobachtungen alle anatomischen Einzelheiten auf den Stimmbändern, insbesondere die Gefässverzweigungen unter der Schnelligkeit der Gesamtschwingung verschwinden, sind jene ganz scharf erkenntlich, sobald der Sington in's Falset umschlägt und werden die Zeichen der Schwingung bloss an die Ränder verwiesen. Das Stimmband selbst ist in verschieden bewegte Theile zerlegt. Durch eine bogenförmige Linie ist eine etwas weniger als $\frac{1}{3}$ der ganzen Breite einnehmende Randzone abgegrenzt, deren Excursionen wieder gegen den Saum hin steigen. Das breitere ausserhalb der Knotenkurve liegende

Stück macht in der Mitte die stärksten von da ein- wie auswärts immer kleinere Vibrationen. Demnach bildet sich eine halbe und eine viertel Wellenlänge aus. Bei Tonerhöhung verkürzen sich die Stimmbänder durch Aneinanderpressung der Stimmfortsätze. Die Randzone wird schmaler. Auf dem breiteren Aussenstück treten zwei Knoten auf, welche dasselbe in eine Hälfte und zwei Viertel zerlegen. Von dieser Theilung des fisteltönenden Stimmbandes sind die höheren Obertönen entsprechenden Knotenlinien ganz verschieden. Auch „die Ueberlagerung der Totalschwingungen durch die aliquoten Schwingungen derselben“ besitzt einen anderen Charakter. *Hh.*

A. TOBOLD. Die manometrische Flamme als diagnostisches Hilfsmittel bei einseitiger Stimmbandlähmung. Deutsche med. Wochenschr. 1878. No. XVI.

Ein geeignetes sattelförmiges Stück wird an den Schildknorpel gelegt, so dass die eine oder andere Seite dieses Halsorganes verhältnissmässig am stärksten seine Schwingungen überträgt. Bei normalem Verhalten sieht man im rotirenden Spiegel ein scharf gezacktes Bild der von der elastischen Manometerkapsel gespeisten Gasflamme, und zwar auch dann, wenn die Stimmvibrationen telephonisch vermittelt werden. Ist aber das einerseitige Stimmband gelähmt oder sonst ungenügend funktionirend, so werden bloss schwache, undeutliche, irreguläre Wellen erzielt. — Die Drehung des Spiegelkastens durch ein Uhrwerk und der Schutz der Flamme vor Zugluft, mehr noch der Wegfall des den Kranken mindestens ermüdenden direkten Hineinsprechens oder Singens sind unläugbare Verbesserungen des Verfahrens. *Hh.*

FRAENKEL. Kehlkopf-Stenose in Folge fehlender Glottiserweiterung bei der Inspiration. Deutsche Z. S. f. prakt. Medic. 6 u. 7; SCHMIDT's Jahrb. d. ges. Medic. 1878. CLXXVIII. p. 29.

Der *Musc. crico-arytenoideus post.* dient bloss zur Erweiterung der Stimmritze und ist zur Phonation unnöthig, indem auch bei Lähmung jedes der beiderseitigen ersteren Muskeln die Stimmbildung möglich wird, zur Fixation oder Dislocirung der Giessbeckenknorpel aber die Thätigkeit der *Mm. cricoarytn. lateral.* vollkommen genügt. *Hh.*

FRAENKEL. Pathologische Veränderungen der Kehlkopfmuskeln bei Phthisikern. *VIRCHOW'S Arch.* LXXI. Heft 3. p. 267. 1877; *SCHMIDT'S Jahrb. d. Medic.* 1878. H. VIII. No. 341.

Die kontraktile Substanz, das *Perimysium internum*, und die Muskelkörperchen werden so tief verändert, dass sie schliesslich in eine feinkörnige stark lichtbrechende Molekularmasse zerfallen. Alle, allmähig atrophisch werdenden Muskeln leiden gleichmässig, woraus ihre allgemeine Energielosigkeit sich erklärt, welche zu andauernder Heiserkeit führt. *Hh.*

KITTLER. Paralytische Stimmstörungen an Phthisikern. Zwei seltene Fälle von Recurrens-Lähmung. *SCHMIDT'S Jahrb. d. Medic.* 1878. Heft VIII. No. 342; *Bayr. ärztl. Intelligenzbl.* XXV. 22. 1878.

Die Erscheinungen sind theils vorausgehende, theils begleitende. Erstere bestehen in Funktionsschwäche, Klanglosigkeit und Verfall der Stimme, leichte Entstehung von Heiserkeit, (ZIEMSEN) Atonie der Stimmbänder (GERHARDT). Laringoskopisch findet man bloss Injection oder leichte Schwellung der *Processus vocales* oder Anämie der Schleimhaut. Später erscheint seröse Durchtränkung des Kehlkopfes oder seiner Muskeln, deren Paralyse meist doppelseitig sowohl Schliesser als Spanner trifft. Die Stimmritze klafft bei der Phonation knopflochartig, bei Katarrh dreieckig. Die Lähmung der Oeffner ist am seltensten.

Durch Leitungsstörung bedingte Stimmbandlähmung ist meist auf rechtseitige, selten doppelseitige Paralyse des *N. recurrens* zurückführbar, welcher sich an der Innervation der Kehlkopf-

retractoren und der Mm. arytn. beteiligt. Zuweilen kommt vor rechtseitige komplette Recurrenslähmung und linkseitige Parese in Folge von Aneurysma der Anonyma und Aorta. Neben phonischer Luftverschwendung bemerkt man krächzende, oft in Fistel überschlagende Stimme. *Hh.*

FOULIS (in Glasgow). Exstirpation des Kehlkopfes.

SCHMIDT'S Jahrb. d. Medic. 1878. Heft IX.

Es soll die erste in England ausgeführte sein. — Einsatz eines künstlichen Kehlkopfes von REINER in Wien hatte schlechten Erfolg, weil die Röhre nicht passte und die zu steife Zunge in Tönen schwer ansprach. Man vertauschte die gegenseitige Stellung beider Röhren, deren untere leicht in der oberen gleitet, so dass letztere, welche schwieriger applicirbar ist, zuerst eingesetzt werden darf. Die Zunge läuft bloss in zwei Rinnen der unteren Röhre, so dass der aus den Lungen kommende Luftstrom auf ihr freies Ende voll wirken kann, wodurch ein besserer Ton als am GUSSENBAUER'schen Apparat erzielbar ist. Das beste Material des Schwingungskörpers ist weicher Vulkanit; dann eine Legirung aus Silber und Messing; weniger eignet sich reines Silber, Ebonit, Horn oder Rohr. Aus der vom Material abhängigen Klangverschiedenheit (Metall giebt besondere Härte) fließt der Einfluss der Elasticität und Dichte der Stimmbänder auf den Klang der Stimme. — Die Artikulation des künstlichen Kehlkopfes ist gut, aber etwas monoton.

Hh.

BURNETT. Diplakusis binauricularis. Arch. f. Ohrenheilkunde VI, 241; SCHMIDT'S Jahrb. d. Medic. 1878.

Ein 39jähriger Musiklehrer hatte vor 10 Jahren das A der Stimmgabel um $\frac{3}{8} - \frac{1}{2}$ Ton zu tief, dann als h gehört, welcher Unterschied indess in der V. Oktave verschwand. Die Uhr hörte er links 18", rechts 1" weit. Wahrscheinlich bestand Störung der Schneckenharmonie oder Verstimmung der einen

Lamina spiralis in Folge acuten oder chronischen Mittelohrleidens, das Exsudate in der Cochlea abgesetzt oder den Introcochlear-
druck gesteigert hatte. Anderen Falles müsste ein nervöses Cen-
tralleiden vorgelegen haben. Armuth an Obertönen steigert
die differentielle Empfindung der Intervalle, weil ein an jenen
reicher Ton im gesunden Ohr sich stärker geltend macht.

Hh.

L. BLAU. Ein Fall von klonischem Krampf des M.
tensor tympani ohne subjektive Empfindung. Arch. f.
Ohrenheilkunde XIII, 261; Centralbl. f. d. med. W. 1878. XVI. 813.

An einem 14jährigen Knaben wurden ruckweise Ein-
ziehungen des Trommelfelles gesehen. In den stärkeren
Graden ward deutlich das Ende des Hammergriffes nach Innen,
Oben und Hinten gedrängt. Trotz dieser, jedoch der Stärke wie
Zeit nach höchst unregelmässigen Zuckungen, für welche sich
wahrscheinlich der Spanner des Trommelfelles zusammenzog,
zeigte sich weder objectiv noch subjectiv das, eigentlich akustisch
zu erwartende, knackende Geräusch.

Hh.

MAX KRELL (aus Zwickau). Ueber die diagnostische
Bedeutung der Stimmvibrationen bei pleuritis exsu-
dativa. Inaug.-Diss. Würzburg 1878; Würzburger Verh. N. F.
XII, 237-268.

Ohr wie Hand fühlt an der Brustwand bei exsudativer Pleu-
ritis Pectoralfremitus der Stimmvibrationen. Das leichte
Zittern jener unter der wiederhallenden Sing- oder Sprechstimme
der Gesunden verschwindet, wenn die Lunge für Luft undurch-
gängig oder durch einen Erguss von den Rippen geschieden ist.
— Geschichtlich sind an dieser Frage betheiligt LAENNEC, WILLIAMS,
STOKES, SCODA, WINTRICH, LEBERT, BACCELLI, der zuerst das
Hauptunterscheidungsmerkmal verschieden geformter Exsudate in
den Schwingungen der Stimme (und Athmung) suchte. — Die
beziehlich gute und schlechte Fortleitung des Schalles in Wasser

und Eiter wird physikalisch gezeigt. Pathologisch findet man, dass seröses Exsudat die Stimme gut leitet; Purulenz sie erheblich schwächt; abgekapseltes Empyem sie so gut wie ganz auslöscht. — „Die dichten körperreichen Flüssigkeiten, die eingeschlossen sind von dicken, feuchten und höckerigen Membranen, verhalten sich so wie reflectirende Medien und verstärken in Folge dessen den Schall an den peripheren Partien.“ — Die differentiellen Erscheinungen der fortgepflanzten Schwingungen demonstriert BACCELLI am Wort: Trentatre, von dem serös-fibrinöse Schichten successive r, t, n, zuletzt die Vokale bis zum blossen Verbleib einer „motorischen Schwingung“ auslöschen. — Weder sehr dünne, noch fibrinogene Massen verändern einzelne Buchstaben. — Bemerkenswerth erschien die ungemaine Verschiedenheit der Stimmvibrationen, je nachdem kurz oder lang nach der „Ausspülung“ des betreffenden Organes eines Kranken auf der Würzburger Klinik auscultirt wurde. — In akustischer Hinsicht verdient noch Erwähnung, dass die Stimme der Kranken nicht bloss schwächer, sondern eigenthümlich verändert (Vox interrupta) erscheint. Hh.

H. SENATOR. Zur Kenntniss der Schallerscheinungen an den peripheren Arterien nebst Bemerkungen über die Auscultation mit hohlen und soliden Stethoskopen. Berliner klin. Wochenschr. 1878. No. XI; Centralbl. f. d. medic. W. 1878. XVI, 814 (LITTEN).

Die Ausbildung von Tönen in Arterien hängt ab von Grösse und Schnelligkeit der an ihren Wänden stattfindenden Druckschwankungen. Die Luftschwingungen in der Stethoskopröhre verstärken die Wandvibrationen. Dieser geringe akustische Zuwachs ist ohne Bedeutung bei an sich starken Schallerscheinungen, denen demnach das massive Stethoskop ebenso gewachsen erscheint; dagegen macht er erkenntlicher jene schwachen akustischen Zeichen, welche nahe der Hörbarkeitsgrenze stehen. Hh.

CONSTANTIN PAUL. Das anämische basische Gemurmel.
British med. Journ. 25. May 1878; The medic. News. Philadelphia
1878. XXXVI, 136.

Das besagte Geräusch, welches man auch „spasmodisch“ nennen könnte, scheint in der Pulmonalarterie an der Basis des Herzens zu entstehen durch einen vasculären Krampf, welcher natürlich gleich seinem akustischen Zeichen bloss zeitweise auftritt. Zuweilen, wahrscheinlich unter geringerem Herzdruck, ist es am besten im zweiten Intercostalraum vernehmlich. *Hh.*

N. FRIEDREICH. Ueber Doppelton an der Cruralarterie, sowie über Tonbildung in den Cruralvenen. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 1878. XXI, 205.

Der rein venöse Cruraldoppelton entsteht, indem die Blutwelle durch die untere Hohlader bis zu den Klappen der Schenkelvenen gelangend diese plötzlich entfaltet, und zwar je einmal bei der Vorhof- und Kammerzusammenziehung des Herzens. Das zeitliche Verhältniss der Töne bezeichnet einen präsys- tolichen und systolischen Charakter, welcher diagnostisch wichtig für Tricuspidalklappeninsufficienz erscheint. — Der rein arte- rielle Cruraldoppelton ist selten und von unbestimmter Bedeutung. — Der venös-arterielle Doppelton, gleichzeitige Insufficienz der Aorten- und Tricuspidalklappen andeutend, besteht aus dem gewöhnlichen Ton der Schenkelarterie und einem Venen- klappenton. *Hh.*

STEIN (in Frankfurt a. M.). Das Sphygmophon, ein neuer elektro-telephonischer Apparat zur Diagnose der Herz- und Pulsbewegungen. Berliner klin. Wochen- schr. No. 49. 1878.

Ein rechteckiger leichter doch fester Messingrahmen trägt an der einen Schmalseite eine federnde Stahllamelle, deren vorderes bewegliches Ende unten mit einem kleinen Hornwulst, oben mit einem flachen Platinplättchen versehen ist. Letzterem steht, von

einem vertikalen Aufsatz des Rähmchens getragen, eine mittels Schraube regulirbare Platinspitze gegenüber, welche durch abwechselnden Contact Stromschlüsse und -Unterbrechungen vermittelt, wenn der Apparat so an den Arm geschnallt ist, dass die Radialarterie ihre Pulsationen auf die synchron vibrirende Feder überträgt. Von zwei durch eingeschobene Hornringe passend isolirten Zwingen fasst eine den Leitungsdraht einer galvanischen Batterie, die andere den zum Telephon führenden Draht, während dieses mit dem zweiten Pol der Kette verbunden ist. Die von den Stromunterbrechungen ausgelösten Schwingungen erscheinen an der Hörplatte des Telephones als Töne, welche „ganz genau den Eindruck lauter Herztöne“ machen, und zwar wenn Alles richtig getroffen ist, so deutlich, dass Ein Telephon zur Demonstration in einem ziemlich grossen Saal hinreicht. — Dass man bei diesem Eindruck nicht das eigentliche Pulsphänomen, sondern zunächst den unmittelbaren Effect der Stromintervalle hört, hätte weniger zu bedeuten, weil es sich nur um den an diesen kundgegebenen Rhythmus jener handelt, und eine ähnliche Mittelbarkeit des akustischen Ereignisses bei jeglicher Mikrophonie vorliegt; bedenklicher dagegen scheint dem Referenten nach, an einem von HILLGER in Frankfurt bezogenen Instrument gemachten, Studien die technische Schwierigkeit und Umständlichkeit der Einstellung, wie die leichte Einmischung fremder Geräusche durch das aktive oder passive Spiel von Muskeln und Sehnen. *Hh.*

CHARDIN et BERJOT. Mikrophone explorateur. C. R. 1878. LXXXVII, 271-272.

Das Instrument wurde nach den Angaben von HUGHES konstruirt zum besonderen Zwecke der Untersuchung der Blase auf steinige Concremente. Eine leicht gebogene metallene Sonde steht im Zusammenhang mit einer Röhre, in welcher das Mikrophon befestigt ist. Dasselbe besteht aus einem kleinen Kohlenstäbchen gestützt durch Kohlencontact und verbunden mit dem Drahte einer telephonischen Rolle, in den eine schwache Batterie

eingeschaltet ist. Wenn die Spitze der Sonde einem steinigen Körper begegnet, stellt sich am Telephon ein trockenes metallisches Geräusch ein, das man sehr bestimmt von solchen unterscheidet, welche durch die Reibung an organischen Geweben hervorgerufen wird. Diese durch H. THOMPSON*) und HUGHES eingeführte Anwendung des Mikrophon wird in England für sehr wichtig gehalten und für eine nützliche Bereicherung des der Lithotritie dienenden Instrumentariums. *Hh.*

ROSENBACH. Zur physikalischen Diagnostik der Pleura-exsudate. Berliner klin. Wochenschr. 1878. XV. 12.

Höhenwechsel des Percussionsschalles ist kein sicheres Kriterium für Ausdehnung und Spannung des Lungenparenchyms, weil die Brustwand einen die Erscheinung mächtig bestimmenden Einfluss übt. BACCELLI'S Flüsterstimme wird bei croupöser Pneumonie und syphilitisch phthisischer Infiltration oft, bei Pleura-exsudaten aber selten beobachtet, und ist deshalb wohl in besserer Leitung längs des Röhrensystemes der Bronchien bei luftleeren Lungenpartien begründet. *Hh.*

C. HUETER. Versuche zur Begründung einer Auscultation für chirurgisch-diagnostische Zwecke. I. Dermatophonie. II. Myophonie. III. Tendophonie. IV. Osteophonie. Centralbl. f. d. med. W. Berlin 1878. XVI. 929 bis 932, 945-947.

Die fest in den äusseren Gehörgang gepresste Fingerspitze lässt ein eigenthümliches Brausen hören, das nicht einfache Folge der Verstopfung ist, weil leblose Propfe es nicht hervorrufen. Eine ähnliche akustische Erscheinung wird erzielt, wenn man die Fingerkuppe auf die Holzplatte des Mikrophones legt. Das Geräusch wird synchron mit der Pulswelle stärker, in der Diastole schwächer. Das Geräusch der Hautreibung hat einen

*) Thompson, a lecture on the use of the mikrophone in sounding for stone. Brit. med. Journ. 1878, No. 910.

ganz anderen Charakter. Jenes Blutgeräusch bleibt aus, wenn die Finger vor Kälte starr oder mittels elastischer Binde und Constrictionschlauches blutleer gemacht sind. Um andere Hautstellen zu untersuchen, muss mit dem Mikrophon ein geeigneter Schalleiter verbunden werden. Aehnlich dem Stethoskop VOLTOLINI'S besteht das Dermatophon genannte Instrument aus einem Trichter, dessen weitere, den Durchmesser eines Doppelmarkstückes besitzende Oeffnung, mit dünner straffer Gummiplatte überzogen, an die Leibesfläche gelegt wird. Von der Spitzenöffnung des Trichters geht eine Kautschukröhre zu einem durchbohrten Hornzapfen, der das äussere Ohr abschliesst. Die lautesten Blutcapillargeräusche erscheinen an den Fingerspitzen und auf der Wangenhöhe, namentlich hier von heller Klangfarbe. Die Dorsalfläche der Finger giebt schwache Geräusche; die Volarseite des kleinen Fingers ein helleres als der Mittelfinger. Sehr laut und tief ist der Klang über dem geschlossenen Augapfel, indess grossentheils herkommend von den weiteren Gefässen des Bulbus wie der Augenhöhle. Die Schläfengegend giebt ein lauterer Geräusch als die Stirne. Am Oberschenkel und an schwielenloser Fusssohle ist das Geräusch deutlicher als beziehlich am Unterschenkel und Fussrücken. Bei Furunkel- und Panaritionenbildung, überhaupt acuter Hautentzündung erscheint ein lauterer tieferer Ton, weil die Menge des Blutes und die Weite, vielleicht auch Anzahl der Gefässe vermehrt ist. Blutstasen schwächen das Geräusch, ja heben es, insbesondere unter Schnürverband, ganz auf; dessen Lösung lässt es für's Erste durch den plötzlichen Blutzufuss vernehmlicher auftreten, als in der Norm. An alten Hautnarben von einiger Ausdehnung fehlt die dermatophone Erscheinung völlig. — Setzt man die Platte sehr fest auf die Haut, so dass sie sich spannt, so werden weniger ihre Schallphänomene mitgeteilt, als die der darunter liegenden Muskeln und Sehnen. (Myo- und Tendophon.) Die Contractionsarbeit der Muskelsubstanz giebt den physiologischen Muskelton, den die Sehne weiterleiten kann. Diese kann durch passive Spannung mittels der Antagonistenmuskeln tönen. Liegt die Platte auf der

Handfläche am dritten und vierten Metacarpus, so folgt der Faustbildung ein dumpfer Ton, von der Contraction der Fingerbeuger herleitbar. Bei Streckung der Finger tritt an dessen Stelle ein höherer hellerer Ton in den Flexorensehnen, welche dort den Schall der eigenen Muskeln leiteten, hier durch, von den Streckmuskeln hervorgebrachte Spannung selbständig tönen. Der erstere (muskuläre) Ton wird auch erzielt, wenn das Dermatophon unter dem Ellbogengelenk auf den Muskelbäuchen sitzt, welche die Finger beugen. — Liegt es dem biceps brachii an, während man den Vorderarm abwechselnd beugt und streckt, so ist der dort erscheinende Muskelton von dem hier auftretenden Sehnenton wenig verschieden, weil im Verhältniss der Länge der kontraktilen Substanz die Sehne dick und kurz ist. — Liegt in diesen Fällen blosse Auscultation vor, so muss sich zur Untersuchung der Knochen mit jener die Percussion verbinden. Sie geschieht am besten mittels LÜCKE'S*) Fischbeinstielhammer. Unter Vermittelung des Osteophons hört man die Stücke einer wahren Tonleiter, welche der Percussionshammer längs eines Knochens, etwa der Ulna spielt. Auscultirt wird an der Fläche des Olecranon, percutirt zuvörderst am Caputulum ulnae des Handgelenkes. Der helle hohe Ton erniedrigt sich um nahe ein ganzes Intervall, wenn man 2 cm oberhalb jener Stelle anschlägt, und entsprechend weiter, so dass der Geübte fünf verschiedene Töne constatirt. Schallschwingungen der dünnen Corticallamellen, gegen die Mitte der Diaphyse dicker werdend, und der Knochenbälkchen der Spongiosa, nach der Diaphyse hin länger werdend, leitet der lebende Knochen so gut, dass das Dermatophon (Osteophon) die Töne am Caputulum bei unmittelbarer Application an diesem kaum besser hören lässt, als am Olecranon. Der todte, skeletisirte, trockne und spröde Knochen leitet aber noch vollkommener; woraus sich erklärt, dass die dicken Corticalsichten der Diaphyse ihren dumpfen Eigenton auch bei Percussion der Epiphyse erschallen lassen. Tibia und Fibula zeigen Aehnliches. Femur und Humerus sind zu dick mit Weichtheilen bedeckt.

*) Centralbl. f. Chirurgie 1876, No. 43; Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1877. II. 68.

Percutirt man jedoch am Condylus int. femoris des Knies und setzt das Osteophon an die Hüftfläche des Trochanter major, so hört man deutlich die dort erzeugten Töne. In der Mitte des Oberschenkels wird ein sehr heller Ton erhalten, wenn man die Aussenfläche an der Stelle anschlägt, wo die straff gespannte Fascia lata auf ihren Tensor übergeht. Gelenkspalten unterbrechen die Schalleitung des Knochens so wenig, dass der Ton geringe Modification zeigt. — LÜCKE'S Knochenpercussion gewinnt erst durch das Osteophon eine rein musikalische Form. — Die Dermatophonie dürfte auch Bedeutung gewinnen für die schärfere Erkenntniss der Anämie, wie der Kreislaufstörungen im Fieber.

Hh.

LÜCKE. Ueber Percussion der Knochen. v. LANGENBECK'S Arch. XXI, 838; Centralbl. f. d. medic. W. 1878. XVI, 232 (KOCH).

Die starke oder schwache Percussion unterscheidet über die Empfindlichkeit der oberflächlich, oder tief, oder benachbart sitzenden Knochenleiden. — Hinsichtlich der Schallunterschiede in der Knochenmasse erscheinen die Diaphysen von tieferem dumpferen Klang als die Epiphysen. Dämpfung des Schalles giebt zuweilen schon starke Hyperämie, sicher aber Infiltration des Knochenmarkes; ferner Mehrung der Knochensubstanz auf Kosten des Markraumes. Entzündliche Processe lassen sich sowohl durch die Schalldifferenz als die Schmerzvertheilung percutorisch localisiren. — Der kurze Schall zeigt sehr compacte Knochenmasse oder vom Gelenk gegen die Knochen drängende Granulationen an. Der hohle Schall, hoch und tympanitisch gefärbt, steht zum Grade von Osteoporose im Verhältniss. *Hh.*

F. PENZOLDT. Einige Beobachtungen über Modification von Schallerscheinungen des menschlichen Körpers. Erlanger Sitzungsber. 11. Febr. 1878.

Das Membranstethoskop verwandelt das klingende Rasseln in einfach feuchtes, das gewöhnliche Bronchialathmen in vesiculares, den tympanitischen Schall (immer oder unter besonderen

Bedingungen?) in nicht tympanitischen, wohl grossentheils durch Bildung kleinerer Schallräume mittels der Scheidewände aus Blase, Holz oder Kork. *Hh.*

L i t t e r a t u r.

- BOURSEUL (adresse par l'entremise de M. BERTHELOT) une Note sur la théorie des voyelles. C. R. LXXXVII. 1878, 252; D'ALMEIDA J. VII, 377-380.
- FRAZER. Overtones heard in a telephon experiment. Proc. of the amer. Soc. Philadelphia 1878. XVIII, 39.
- Esthétique musicale. Essai sur les lois psychologiques de l'intonation et de l'harmonie; par le Dr. A. CAMIOLO. Paris 1878. Heugel. 8°. C. R. 1878. LXXXVII. b.
- J. GRASSET. Observation d'aphasie complète. C. R. 1878. LXXXVII. b.
- RINGROSE ATKINS. A case of right hemiplegia, hemianaesthesia and aphasia, having for its prominent anatomical lesion softening of the left laterale lobe of the cerebellum. Brain. 1878. III. 310.
- JURASCH. Beitrag zur Diagnostik der phonischen Kehlkopflähmungen. Deutsche med. Wochenschr. 1878. L. LI.
- Sur l'emploi du téléphone et du microphone pour les recherches scientifiques (medic.). Note de M. HUGHES présentée par TH. DU MONCEL. C. R. 1878. LXXXVII, 1079.
- BLAKE. Articulate vibrations. SILL. J. 1878. XV, 54.
- MANDL. Gesundheitslehre der Stimme in Sprache und Gesang. Braunschweig 1878. Vieweg.
- CHAS CROSS. Die Vokaltheorie und der Phonograph. Nature 1878. XVIII, 93.
- SCHNEEBELI. Expériences avec le phonautographe. Soc. de sc. nat. de Neufchatel. 1878. p. 1.
- DENNERT. Zur Physiologie des Gehörorganes. Arch. f. Ohrenheilk. XII, 191-203; Arch. f. Physiol. 1878, 548.

- ROUIS. Transmission du son dans l'oreille humaine. Paris 1878. Gauthier-Villars.
- HEDINGER. Verstimmung des CORTI'schen Organes durch den constanten Strom gebessert. SCHMIDT's Jahrb. d. Medic. 1878.
- CATTI. Zur Casuistik und Therapie der Chorditis vocalis infr. hypertr. Allg. Wiener med. Ztg. 1878. XXIII. 25, 26, 30, 33.
- MUNK. Zur Physiologie der Grosshirnrinde (als Sitz der Hörwahrnehmungen). Physiol. Ges. in Berlin 15. März 1878.
- Telephonic Auscultation. The medic. News. Philadelphia 1878. XXXVI, 47.
- The Physiology of Voice and the Phonograph. Lancet 23. March 1878.
- The Mikrophone in Diagnosis. Lancet XXV. (?) 1878.
- HUGHES. Corps sensibles au son. Mondes (2) XLVI, 46-47.
- BROWN. CYON's Researches on the Ear. Nature XVIII, 657.
- H. STUART WORTLEY. Sound emitting Crustaceans. (Alpheus ruber, auf den Kanalinseln (Guernsey.)) Nature XVIII, 95.
- V. A. JULIUS. The Mikrophone as a Receiver. (Breda. Holland. October 12.) Nature XVIII, 642.

