

**J a h r b u c h**  
über die  
**Fortschritte der Mathematik**

begründet

von

**Carl Ohrtmann.**

---

Im Verein mit anderen Mathematikern  
und unter besonderer Mitwirkung der Herren  
**Felix Müller und Albert Wangerin**

herausgegeben

von

**Max Henoeh und Emil Lampe.**

---

**Band XVIII.**

**J a h r g a n g 1886.**

---

**Berlin.**

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1889.



## Erklärung der Citate.

Eine eingeklammerte (arabische) Zahl vor der (römischen) Bandzahl bezeichnet die Reihe (Serie), zu der der Band gehört. Einige periodische Schriften, in welchen nur zuweilen eine vereinzelte mathematische Arbeit erschienen ist, sind in dieses Verzeichnis nicht aufgenommen worden; das zugehörige Citat im Texte ist dann in hinreichender Ausführlichkeit gegeben.

*Acta Math.*: Acta Mathematica. Zeitschrift herausgegeben von G. Mittag-Leffler. Stockholm. 4°. VII, VIII, IX.

*Almeida J.*: Journal de physique théorique et appliquée. Fondé par J. Ch. d'Almeida et publié par MM. E. Bouty, A. Cornu, E. Mascart, A. Potier. V. 1886 Paris. Au Bureau du Journal de Physique.

*Amst. Jaarb.*: Jaarboek van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Amsterdam.

*Amst. Verh.*: Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Amsterdam.

*Amst. Versl. en Meded.*: Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeling Natuurkunde. Amsterdam. (3) II, III.

*Ann. d. Chim. et Phys.*: Annales de Chimie et de Physique par MM. Chevreul, Dumas etc. Paris. Masson. 8°.

*Ann. de l'Éc. Norm.*: Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure, publiées sous les auspices du Ministre de l'instruction publique par un comité de rédaction composé de MM. les maîtres de conférences de l'École. Paris. Gauthier-Villars. 4°. (3) III.

*Ann. Hydr.*: Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Berlin. 4°.

*Annals of Math.*: Annals of Mathematics. Ormond Stone, editor. William M. Thornton, associate editor. Office of publication: University of Virginia. B. Westermann u. Co. New-York.

*Arch. f. Art.*: Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Officiere des Deutschen Reichsheeres. Redaction: Schröder, Meinardus. 50. Jahrgang. Bd. XCIII. Berlin. Mittler u. Sohn.

*Astr. Nachr.*: Astronomische Nachrichten, begründet von H. C. Schumacher, herausgegeben von C. A. F. Peters. Altona. 4°. CXIV.

- Astr. Viertschr.*: Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Herausgegeben von E. Schoenfeld in Bonn, H. Seliger. Leipzig. W. Engelmann. 8°.
- Batt. G.*: Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle università italiane pubblicato per cura del Prof. G. Battaglini. Napoli. gr. 8°. XXIV.
- Belg. Annu.*: Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles. F. Hayez.
- Belg. Ann.*: Annales de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles.
- Belg. Bull.*: Bulletin de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles. 8°. (3) XI, XII.
- Belg. Mém.*: Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles. F. Hayez. XLVI.
- Belg. Mém. C.*: Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Collection in 8°. Bruxelles. F. Hayez. XXVII-XXIX.
- Belg. Mém. S. É.*: Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles. F. Hayez. 4°. XLVII, XLVIII.
- Berl. Abh.*: Mathematisch-physikalische Abhandlungen der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin. 4°.
- Berl. Ber.*: Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin. 8°. 1886.
- Berl. phys. Ges. Verh.*: Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft in Berlin. Berlin. G. Reimer. 8°. 1886.
- Bern Mitt.*: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1886. Bern. Huber u. Co.
- Besso Per. mat.*: Periodico di matematica per l'insegnamento secondario diretto da D. Besso. Roma. 8°. I.
- Bibl. Math.*: Bibliotheca Mathematica, herausgegeben von G. Eneström. Stockholm 1886.
- Böklen Mitt.*: Mathematisch-naturwissenschaftliche Mitteilungen herausgegeben von Dr. O. Böklen. Tübingen. Fr. Fues.
- Bologna Mem.*: Memorie dell' Accademia Reale di scienze dell' Istituto di Bologna. Bologna. 4°. (4) VI, VII.
- Bologna Rend.*: Rendiconti dell' Accademia Reale di scienze dell' Istituto di Bologna. Bologna.
- Bonc. Bull.*: Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni. Roma. 4°. XVIII, XIX.
- Bord. Mém.*: Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Bordeaux. Paris. 8°. (3) II, III.
- Brioschi Ann.*: Annali di matematica pura ed applicata diretti dal prof. Francesco Brioschi colla cooperazione dei professori: L. Cremona, E. Beltrami, E. Betti, F. Casorati. Milano. 4°. (2) XIV.
- Brit. Ass. Rep.*: Reports of the meeting of the British Association for the advancement of science. London. gr. 8°.
- Brux. Ann.*: Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles, publiées aux frais de l'État. Bruxelles. F. Hayez. 4°.
- Brux. S. sc.*: Annales de la société scientifique de Bruxelles. Bruxelles. F. Hayez. (Doppelt paginirt, unterschieden durch A und B). X.

- Bull. Soc. Vaud.*: Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Publié sous la direction du Comité par M. F. Roux. Lausanne. F. Rouge. (3) XXII.
- Cambr. Proc.*: Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge.
- Cambr. Trans.*: Transactions of the Philosophical Society of Cambridge. Cambridge.
- Casop.*: Casopis; Zeitschrift zur Pflege der Mathematik und Physik, redigirt mit besonderer Rücksicht auf Studierende der Mittel- und Hochschulen von F. J. Studnička, herausgegeben vom Vereine böhmischer Mathematiker in Prag. Prag. 8°. (Böhmisch.) XV.
- Centralb. d. Bauverw.*: Centralblatt der Bauverwaltung. Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Redacteurs O. Sarrazin und K. Schäfer. Berlin. Ernst u. Korn. VI.
- Chark. Ges.*: Sammlung der Mitteilungen und Protokolle der mathematischen Gesellschaft in Charkow. (Russisch.) I, II.
- Christiania Forh.*: Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. 8°.
- Christ. G. d. W.*: Gesellschaft der Wissenschaften in Christiania. Christiania.
- Civiling.*: Der Civilingenieur. Organ des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Unter Mitwirkung einer Redactions-Commission herausgegeben von Dr. E. Hartig. Jahrg. 1886. (Der neuen Folge Bd. XXXII.) Leipzig. Arthur Felix. 4°.
- C. R.*: Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Paris. 4°. CII, CIII.
- Darb. Bull.*: Bulletin des sciences mathématiques, rédigé par MM. G. Darboux, J. Hoüel et J. Tannery avec la collaboration de MM. André, Battaglini etc., sous la direction de la Commission des Hautes Études. Paris. Gauthier-Villars. 8°. (2) X.
- Delft Ann. d. l'Éc. Polyt.*: Annales de l'École Polytechnique de Delft. Leiden. E. J. Brill. II.
- Dorpat. Naturforscher Ges. Ber.*: Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Dorpat.
- Deutsche Bauztg.*: Deutsche Bauzeitung. Verkündigungsblatt des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. Redacteurs K. E. O. Fritsch und E. W. Büsing. Berlin. E. Toeche. XX.
- Dublin Trans.*: Transactions of the Royal Irish Academy. Dublin. XXVIII.
- Edinb. M. S. Proc.*: Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society. IV.
- Edinb. Proc.*: Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 8°. XIII.
- Edinb. Trans.*: Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Edinburgh. 4°.
- Ed. Times*: Mathematical questions, with their solutions from the „Educational Times“ with many papers and solutions not published in the „Educational Times.“ Edited by W. J. C. Miller. London. 8°. Francis Hodgson. XLIV, XLV.
- Elektrot. Z.*: Elektrotechnische Zeitschrift. Herausgegeben vom elektrotechnischen Verein. Berlin. 4°.
- Erlang. Ber.*: Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Erlangen. 8°. XVIII.
- Ermakow J.*: Journal der elementaren Mathematik, herausgegeben von Ermakow. Kiew. (Russisch.)

- Exner Rep.*: Repertorium der Physik herausgegeben von Exner. München und Leipzig. gr. 8°. XXII.
- Flammariou, Rev. d'Astr.*: L'Astronomie. Revue d'astronomie populaire, de météorologie et de physique du globe, exposant les progrès de la science pendant l'année. Paris. Gauthier-Villars. gr. 8°. V.
- Franc. Ass.*: Association Française pour l'avancement des sciences naturelles.
- Gen. Mém.*: Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Genève. 4°. Librairie H. Georg.
- Genova G.*: Giornale della Società di lettura e conversazioni scientifiche in Genova. 8°. 1886.
- Göt. Abh.*: Abhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Göttingen. 4°.
- Gött. N.*: Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen. Göttingen. 8°. 1886.
- Hamb. Mit.*: Mitteilungen der Hamburger Mathematischen Gesellschaft. Hamburg. 8°. 1886. No. 6.
- Hannov Zeitschr.*: Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover, redigirt von Keck. Hannover. Schmorl u. Seefeld. XXXII.
- Helsingf. Vet. soc. Acta.*: Acta societatis scientiarum Fennicae. 4°. XIV.
- Helsingf. Vetensk. soc. Öfv.*: Öfversigt af finska vetenskaps-societetens förhandlingar. Helsingfors. 8°. XXIX.
- Hoffmann Z.*: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Unter Mitwirkung von Fachlehrern herausgegeben von J. C. V. Hoffmann. Leipzig. Teubner. 8°. XVII.
- Hoppe Arch.*: Archiv der Mathematik und Physik mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Lehrer an den höheren Lehranstalten, gegründet von J. A. Gruuert, fortgesetzt von R. Hoppe. Leipzig C. A. Koch. 8°. (2) III, IV.
- J. de l'Éc. Pol.*: Journal de l'École Polytechnique, publié par le conseil d'instruction de cet établissement. Paris. Gauthier-Villars. 4°. Cah. LVI.
- J. Hopkins circ.*: Johns Hopkins University Circulars. Baltimore.
- Jordan J.*: Journal de Mathématiques pures et appliquées, fondé en 1836 et publié jusqu'en 1874 par J. Liouville. Publié de 1875 à 1884 par H. Resal. Publié par C. Jordan avec la collaboration de G. Halphen, E. Laguerre, M. Lévy, A. Mannheim, É. Picard, H. Resal. Paris. (4) II.
- Jordan Z. f. V.*: Zeitschrift für Vermessungswesen, herausgegeben von W. Jordan. XV.
- Kazan Ber.*: Sitzungsberichte der mathematischen Section des Naturforschenden Vereins zu Kazan.
- Kazan Ges.*: Sammlung der Mitteilungen der physikalisch-mathematischen Gesellschaft zu Kazan. (Russisch.) IV.
- Kazan Nachr.*: Nachr. der Kaiserlichen Universität zu Kazan.
- Kjob. Skrift.*: Schriften der Kopenhagener Akademie. Kopenhagen.
- Klein Ann.*: Mathematische Annalen. In Verbindung mit C. Neumann begründet durch R. F. A. Clebsch. Unter Mitwirkung der Herren P. Gordan, C. Neumann, K. VonderMühl gegenwärtig herausgegeben von F. Klein und A. Mayer. Leipzig. Teubner. 8°. XXVI, XXVII, XXVIII.
- Kopenh. Overs.*: Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar. Kopenhagen.

- Krak. Ber.:* Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der Krakauer Akademie. Krakau. (Polnisch.)
- Krak. Denkschr.:* Denkschriften der Krakauer Akademie der Wissenschaften. Krakau. (Polnisch.) XII.
- Kronecker J.:* Journal für die reine und angewandte Mathematik. In zwanglosen Heften. Herausgegeben von L. Kronecker und K. Weierstrass. Mit thätiger Beförderung hoher Königl. Preussischer Behörden. Fortsetzung des von A. L. Crelle (1826-1856) und C. W. Borchardt (1856-1880) herausgegebenen Journals. Berlin G. Reimer. 4°. IC, C.
- Leipz. Abh.:* Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Leipzig.
- Leipz. Ber.:* Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Leipzig. 1836.
- Lie Arch.:* Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Christiania. 8°.
- Liège Mém.:* Mémoires de la Société Royale des sciences de Liège. (2) XII, XIII.
- Lisb. J.:* Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturales publicados sob os auspicios da Academia Real das Sciencias de Lisboa. Lisboa. XII.
- Lisb. Mem.:* Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa. Lisboa.
- Lomb. Ist. Rend.:* Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Milano. 8°. (2) XIX.
- Lond. M. S. Proc.:* Proceedings of the London Mathematical Society. London. 8°. XVII.
- Lond. Phil. Trans.:* Philosophical Transactions of the Royal Society of London. London. 4°. CLXXVII.
- Lond. R. S. Proc.:* Proceedings of the Royal Society of London. London. 8° XL, XLI.
- Lund Arsskr.:* Acta universitatis Lundensis. Lunds Universitets Årsskrift. Lund. XXII
- Manch. Mem.:* Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Manchester.
- Mathesis:* Mathesis, Recueil mathématique à l'usage des écoles spéciales et des établissements d'instruction moyenne publié par P. Mansion et J. Neuberger. Gand. Hoste, Paris. Gauthier-Villars. 8°. VI.
- Mem. R. Astr. S.:* Memoirs of the Royal Astronomical Society. London. 4°.
- Mess.:* The Messenger of Mathematics, edited by M. Allen Whitworth, C. Taylor, R. Pendlebury, J. W. L. Glaisher. London and Cambridge. Macmillan. 8°. (2) XV, XVI.
- Met. Zeitschr.:* Meteorologische Zeitschrift. Herausgegeben von der Oesterreich. Gesellschaft für Meteorologie und der deutschen Meteorol. Gesellschaft, redigirt von J. Hann u. W. Koepf. Berlin. IV.
- Mit. üb. Art. u. Genie:* Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens. Herausgegeben vom K. K. technischen u. administrativen Militär-Comité. Wien. R. v. Waldheim. 8°. XVII.
- Modena Mem.:* Memorie della Accademia Reale di Modena. Modena. (2) IV.
- Monthl. Not.:* Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. London. 8°.
- Moscou Mém.:* Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

- Mosk. Math. Samml.*: Mathematische Sammlung herausgegeben von der Mathematischen Gesellschaft in Moskau. (Russisch.) XII, XIII.
- Mosk. Nachr.*: Nachrichten der Moskauer Universität. Moskau. (Russisch).
- Münch. Abh.*: Abhandlungen der Kgl. Bairischen Gesellschaft der Wissenschaften zu München. Zweite Klasse. München.
- Münch. Ber.*: Sitzungsberichte der Kgl. Bairischen Akademie der Wissenschaften zu München. München. 8°.
- Nap. Rend.*: Rendiconti dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Napoli. 4°. XXV.
- Nature*: Nature, a weekly illustrated journal of science. London. XXXIV, XXXV.
- Néerl. Arch.*: Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. La Haye. 8°. XXI.
- Newcomb Am. J.*: American Journal of Mathematics. Editor S. Newcomb, Associate Editor Th. Craig. Published under the auspices of the Johns Hopkins University. Baltimore. VIII, IX.
- Nieuw Arch.*: Nieuw Archief voor wiskunde uitgegeven door het Wiskundig Genootschap. Amsterdam. 8°. XIII.
- Nouv. Ann.*: Nouvelles Annales de mathématiques. Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale, rédigé par MM. Gerono et Ch. Brisse. Paris. 8°. (3) V.
- Odessa Ges.*: Denkschriften der mathematischen Abteilung der neu-russischen Gesellschaft der Naturforscher. (Russisch). VI, VII.
- Odessa Nachr.*: Nachrichten von der Universität Odessa. Odessa.
- Palermo Rend.*: Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo. Palermo. I.
- Padova Atti*: Atti della Reale Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova. Padova.
- Paris Mém. prés.*: Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France. Paris.
- Petersb. Abh.*: Abhandlungen der Kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. Petersburg. (Russisch). LII.
- Pétersb. Mél. math.*: Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.
- Phys. Ges. St. Pet.*: Journal der physiko-chemischen Gesellschaft zu St. Petersburg.
- Phys. Math. Wiss.*: Die physiko-mathematischen Wissenschaften. Journal der reinen und angewandten Mathematik, Astronomie und Physik, herausgegeben von W. W. Bobynin. Moskau. II.
- Phil. Mag.*: The London, Edinburgh and Dublin philosophical Magazine and journal of science, by Kane, Thomson, Francis. London. 8°. (5) XXI, XXII.
- Phil. Trans.*: = Lond. Phil. Trans.
- Pr.* = Programmabhandlung, *Gymn.* = Gymnasium, *Realgymn.* = Realgymnasium, etc.
- Prag. Abh.*: Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag. Selbstverlag der Königl. Böhmischen Gesellschaft. 4°.
- Prag. Ber.*: Sitzungsberichte der Kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag. 8°. 1885, 1886.
- Quart. J.*: The Quarterly Journal of pure and applied Mathematics. Edited by Sylvester and Ferrers. London. 8°. XXI, XXII.

- Rev. d'Art.*: Revue d'Artillerie paraissant le 15 de chaque mois. Paris. 8°. XXVI, XXVII, XXVIII.
- Rev. d. qu. sc.*: Revue des questions scientifiques.
- Revista Scientifica*: Revista scientifica do Porto.
- Revue de l'instr. p.*: Revue de l'instruction publique de Belgique. Gand. 8°.
- Rom. Acc. L. Rend.*: Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Roma. 4°. (4) II.
- Rom. Acc. L. Mem.*: Memorie della Reale Accademia dei Lincei. Roma. gr. 4°. (4) III.
- Rom. Acc. P. d. N. L.*: Atti della Accademia Pontifica dei Nuovi Lincei. Roma. 4°. XXXVII, XXXVIII.
- Schlömilch Z.*: Zeitschrift für Mathematik und Physik, herausgegeben unter verantwortlicher Redaction von Schlömilch, Kahl und Cantor. Leipzig. Teubner. 8°. XXXI.
- Hl. A.*: Historisch-literarische Abteilung (besonders paginirt).
- Sill. J.*: The American Journal of science. Editors: J. D. and E. S. Dana. New-Haven. (3) XXXI.
- S. M. F. Bull.*: Bulletin de la Société Mathématique de France publié par les secrétaires. Paris. 8°. XIV.
- Stockh. Handl.*: Handlingar af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens. Stockholm.
- Stockh. Öfv.*: Öfversigt af Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Stockholm. XLII, XLIII.
- Stockh. Vetensk. Bihang*: Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar. Stockholm. 8°. XI.
- Techn. Inst. St. Pet.*: Die Mitteilungen des Technologischen Instituts in St.-Petersburg.
- Teixeira J.*: Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas publicado pelo Dr. F. Gomes Teixeira. Coimbra. 8°. VIII.
- Torino Atti*: Atti della Reale Accademia di Torino. Torino. 8°. XXI.
- Torino Mem.*: Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Torino.
- Toul. Mém.*: Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. Toulouse. Douladoure-Privat. 8°. (5) VIII.
- Ups. N. Act.*: Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis. Upsala. 4°.
- Ven. At. Atti*: Atti dell' Ateneo Veneto. Venezia. Cecchini. 8°.
- Ven. At. Riv.*: L'Ateneo Veneto. Rivista mensile di scienze, lettere ed arti diretta da A. S. de Kiriaki e L. Gambari. Venezia.
- Ven. Ist. Atti*: Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia. 8°. (6) III, IV.
- Ven. Ist. Mem.*: Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia.
- Wash. Bull.*: Bulletin of the Philosophical Society of Washington.
- Wiedemann Ann.*: Annalen der Physik und Chemie. Unter Mitwirkung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin und insbesondere des Herrn H. v. Helmholtz herausgegeben von G. Wiedemann. Leipzig. Barth. 8°. (2) XXVII, XXVIII, XXIX.
- Wiedemann Beibl.*: Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben unter Mitwirkung befreundeter Physiker von G. und E. Wiedemann. Leipzig. Barth. 8°. X, XI.

- Wien. Anz.*: Anzeigen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien. 8°. 1886.
- Wien. Bauztg.*: Allgemeine Bauzeitung gegründet von Chr. L. Förster. Redigirt unter Mitwirkung der Architekten E. v. Förster, Th. v. Hansen, Fr. Schmidt von A. Köstlin. Wien. R. v. Waldheim. LI
- Wien. Ber.*: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Zweite Abtheilung. Wien. 8°. XCIII, XCIV.
- Wien. Denkschr.*: Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien. 4°. LIIL.
- Wochenbl. für Bauk.*: Wochenblatt für Baukunde. Organ der Architekten- u. Ingenieurvereine von Bayern, Elsass-Lothringen, ... Herausgegeben von Fr. Scheck. Frankfurt a. Main. VIII.
- Wolf Z.*: Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich von R. Wolf. Zürich. 8°. XXXI.
- Z. f. Bauwesen*: Zeitschrift für Bauwesen, herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Redacteurs O. Sarrazin u. K. Schäfer. Berlin. Ernst u. Korn. XXXVI.
- Z. Oestr. Ing. u. Arch.*: Zeitschrift des Oestreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins. Redacteur J. Melan. Wien. XXXVII.
- Z. deutsch. Ing.*: Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, herausgegeben von Th. Peters. Berlin. 4°. XXX.
- Zeuthen T.*: Tidsskrift for Mathematik. Udgivet af J. P. Gram og H. G. Zeuthen. Kopenhagen. 8°. (5) IV.
-

# Inhaltsverzeichnis.

(Die mit einem † versehenen Arbeiten sind ohne Referate.)

## Erster Abschnitt. Geschichte und Philosophie.

### Capitel 1. Geschichte.

#### A. Biographisch-Literarisches.

	Seite
B. Boncompagni. Sur „l'histoire des sciences mathématiques et physiques“ de M. Marie . . . . .	1
† A. Starkoff und W. Habbe. Die russische Bibliographie der Mathematik etc. für das Jahr 1885 . . . . .	1
† Zebrowski. Ergänzungen zu der „Polnischen Bibliographie der Mathematik und Physik“ . . . . .	1
P. Tannery. G. Eneström. P. Riccardi. Questions . . . . .	2
G. Eneström. Notice sur les écrits mathématiques d'auteurs étrangers publiés en Suède . . . . .	2
P. Tannery. La tradition touchant Pythagore, Oenopide et Thalès . . . . .	2
P. Tannery. Les géomètres de l'Académie . . . . .	3
Fr. Hultsch. Autolyei de sphaera quae movetur liber. — De ortibus et occasibus libri duo . . . . .	3
Euclidis Opera Omnia. Ediderunt J. L. Heiberg et H. Menge . . . . .	4
P. Tannery. La constitution des Éléments . . . . .	4
P. Mansion. Sur Euclide . . . . .	5
P. Tannery. Le résumé historique de Proclus . . . . .	5
M. Steinschneider. Euklid bei den Arabern . . . . .	6
P. Tannery. Démocrite et Archytas . . . . .	6
P. Tannery. Hippocrate de Chios . . . . .	7
G. Eneström. Anteckningar om matematikern Petrus de Dacia och hans skrifter. III. . . . .	7
A. Favaro. Appendice agli studi intorno alla vita ed alle opere di Prodocimo de' Beldomandi . . . . .	7
L. de Marchi. Sull' ortografia del nome del matematico messinese Maurolicio . . . . .	7
A. Pringsheim. Historische Notiz, betreffend die Originalausgabe von Chr. Rudolff's „Behend und hübsch Rechnung etc.“ . . . . .	8
A. Favaro. Intorno ad alcuni nuovi studi sulla vita e sulle opere di Galileo Galilei . . . . .	8
A. Favaro. Intorno ad alcuni documenti Galileiani . . . . .	8

	Seite
A. Favaro. La libreria di Galileo Galilei descritta ed illustrata . . .	9)
C. Anschütz. Drei noch unbekannte Briefe des Astronomen Joh. Kepler an Herwart von Hohenburg. 1599 . . . . .	9)
A. Favaro. Ricerche ulteriori intorno alla vita ed alle opere di B. Sovero . . . . .	9)
D. Bierens de Haan. Bouwstoffen voor de geschiedenis der wis- sen natuurkundige wetenschappen in Nederlanden . . . . .	10)
Liste alphabétique de la correspondance de Christiaan Huygens	11
Monchamps. Histoire du Cartésianisme en Belgique . . . . .	11
Ch. Henry. Correspondance inédite de d'Alembert avec Cramer, Lesage, Clairault etc. . . . .	11
Ch. Henry. Lettres inédites d'Euler à d'Alembert . . . . .	13
P. Riccardi. Per una completa collezione delle opere matematiche di Lorenzo Mascheroni . . . . .	14
E. Mailly. Les sociétés savantes et littéraires établies à Bruxelles sous la domination française . . . . .	14
Ch. Henry. Lettres inédites de Laplace . . . . .	14
Ch. Henry. Sur quelques billets inédits de Lagrange . . . . .	14
J. H. Graf. Der Mathematiker J. G. Tralles (1763-1822) . . . . .	15
Fr. Porro. Notizie intorno alla vita ed agli scritti di G. Z. Leonelli	15
S. Realis. Giovanni Plana (1781-1864) . . . . .	15
C. G. J. Jacobi. Gesammelte Werke . . . . .	16
A. F. Möbius. Gesammelte Werke . . . . .	18
G. Eneström. Carl Johan Malmsten . . . . .	19
E. de Jonquières. Notice sur la vie et les travaux de Louis- François-Clément Bréguet . . . . .	20
A. Marre. Notice sur la vie et les travaux de François-Joseph Lionnet . . . . .	20
W. Dyck. Zur Erinnerung an Ludwig Scheeffer . . . . .	20
G. H. Halphen. Notice sur les oeuvres de M. Bouquet (Jean- Claude) . . . . .	21
Aug. Schmidt. Wilhelm Unverzagt . . . . .	21
Ed. Phillips. Notice sur M. de Saint-Venant et sur ses travaux . . . . .	21
Ed. Weyr. Dr. Ludwig Kraus, sein Leben und Wirken . . . . .	22
J. Bertrand, L. Troost. Discours prononcés aux obsèques de M. Jamin . . . . .	22
E. Catalan. Savin Realis † . . . . .	22
A. Genocchi. Cenni sull' ingegnere Savino Realis . . . . .	22
A. Genocchi. Brevi cenni della vita dell' ingegnere Savino Realis	23
D. Padelletti. Ettore Caporali . . . . .	23
J. Bertrand, G. H. Halphen. Discours prononcés aux obsèques de M. Laguerre . . . . .	23
E. Catalan. Mélanges mathématiques . . . . .	23
B. Geschichte einzelner Disciplinen.	
Houzeau. Coup d'oeil sur l'évolution scientifique . . . . .	24
†John. Ueber die Einführung der allgemeinen Zahlzeichen in die Mathematik . . . . .	25
P. Tannery. Sur la représentation des fractions chez les Grecs . . . . .	25
C. Denme. Die Berechnung irrationaler Quadratwurzeln bei Archi- medes und Hero . . . . .	25
E. Mahler. Zur talmudischen Mathematik . . . . .	26
A. Genocchi. Intorno all' ampliazione d'un lemma del Gauss . . . . .	26
†P. Nekrassoff. Die Bedeutung und die historische Entwicklung der Theorie der Determinanten . . . . .	26
E. Catalan. Une polémique entre Goldbach et Daniel Bernoulli . . . . .	26
G. Eneström. Sur un théorème de Goldbach . . . . .	27

	Seite
G. Pfeifer. Leonardo von Pisa (Fibonacci) und die von ihm zuerst aufgestellte recurrente Reihe . . . . .	27
G. Pfeifer. Die Beziehungen der mathematischen Verhältnisse musikalischer Intervalle zur recurrenten Reihe . . . . .	27
P. Mansion et G. Eneström. Notes historiques sur la formule générale d'interpolation de Newton . . . . .	28
†P. M. Pokrowsky. Historische Skizze der Theorie der ultraelliptischen und Abel'schen Functionen . . . . .	28
†Th. Reye. Die synthetische Geometrie im Altertum und in der Neuzeit . . . . .	28
C. Demme. Bemerkungen zu den Regeln des Ahmes und des Baudhâyana über die Quadratur des Kreises . . . . .	28
P. Bérgh. Seiten- und Diametralzahlen bei den Griechen . . . . .	29
J. S. Mackay. The ancient methods for the duplication of the cube	29
S. Günther. Albrecht Dürer, einer der Begründer der neueren Curventheorie . . . . .	29
Bianco. L'esagramma di Pascal, nota storica . . . . .	30
†V. Prou. Les ressorts-battants de la chirobaliste d'Héron d'Alexandrie	30
C. Wolf. Sur le rôle de Lavoisier dans la détermination de l'unité de poids du système métrique . . . . .	30
E. Grimaux. Lavoisier et la Commission des Poids et Mesures . . . . .	30
†Gowi. Di una lente per cannocchiale, lavorata da Ev. Torricelli . . . . .	31
P. Tanery. Autolykos de Pitane . . . . .	31
A. da Schio. Di un astrolabio settentrionale degli Arabi . . . . .	32
G. Bilfinger. Die Zeitmesser der antiken Völker . . . . .	32
C. Anschütz. Ueber die Entdeckung der Variation und der jährlichen Gleichung des Mondes . . . . .	33
Bertauld. Le nombre géométrique de Platon, par J. Dupuis . . . . .	33
E. Mahler. Untersuchung einer im Buche „Nahum“ auf den Untergang Ninive's bezogenen Finsternis . . . . .	34
A. Forti. Intorno alle macchie solari . . . . .	34

Capitel 2. Philosophie und Pädagogik.

A. Philosophie.

Bauch. Der Satz der Identität . . . . .	35
Binde. Begriff, Urteil und Schluss in ihrer gemeinsamen Wurzel . . . . .	35
A. v. Berger. Raumschauung und formale Logik . . . . .	36
Dörr. Ueber Anschauung und Logik in der Mathematik . . . . .	36
G. Cantor. Ueber die verschiedenen Ansichten in Bezug auf die actual-unendlichen Zahlen . . . . .	37
†J. von Kries. Die Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	37
A. Macfarlane. Algebraic notation of kinship . . . . .	38
S. Lie. Bemerkungen zu v. Helmholtz' Arbeit über die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen . . . . .	38
F. Kerz. Ueber die Entstehung der Körper, welche sich um die Sonne bewegen . . . . .	38
H. Frütsch. Beiträge zur Theorie der Gravitation . . . . .	39
F. Zöllner. Erklärung der universellen Gravitation aus den statischen Wirkungen der Elektrizität . . . . .	40
F. Zöllner. Kepler und die unsichtbare Welt . . . . .	41
Hullmann. Die Gay-Lussac'sche Formel . . . . .	41
R. Schellwien. Optische Häresien . . . . .	42
†F. A. Müller. Das Problem der Continuität in der Mathematik und Mechanik . . . . .	43
†A. Turner. Die Kraft und Materie im Raume . . . . .	43
†J. J. Sylvester. Music and Mathematics . . . . .	43

B. Pädagogik.		Seite
D. Besso. Periodico di matematica per l'insegnamento secondario		43
Fr. Reidt. Anleitung zum mathematischen Unterricht an höheren Schulen		44
†Behrle. Der mathematische Unterricht am Gymnasium		45
†H. Müller. Besitzt die heutige Schulgeometrie noch die Vorzüge des Euklidischen Originals?		45
Vogt. Die planimetrische Constructionsaufgabe im Gymnasialunterricht		45
†Diekmann. Uebungen und Aufgaben des propädeutischen Unterrichts in der Geometrie		45
J. Viola. Mathematische Sophismen		45
E. Schmidt. Die Entwicklung des naturgeschichtlichen Unterrichts an höheren Lehranstalten		46
O. Bränlich. Der Unterricht in der mathematischen Geographie		47

## Zweiter Abschnitt. Algebra.

### Capitel 1. Gleichungen. (Allgemeine Theorie. Besondere algebraische Gleichungen.)

A. Capelli e G. Garbieri. Corso di analisi algebraica	48
G. Chrystal. Algebra; an elementary text-book	51
J. W. Gibbs. On multiple algebra	52
A. B. Kempe. On an extension of ordinary algebra	54
A. Buchheim. On double algebra	55
A. Buchheim. Note on triple algebra	55
Th. Harmuth. Textgleichungen geometrischen Inhalts	55
H. Weber. Theorie der Abel'schen Zahlkörper	55
L. Kronecker. Zur Theorie der Gattungen rationaler Functionen von mehreren Variablen	57
L. Kronecker. Ueber einige Anwendungen der Modulsysteme auf elementare algebraische Fragen	57
L. Kronecker. Ein Satz über Discriminanten-Formen	60
Ch. Briſse. Démonstration du théorème de d'Alembert	60
E. Holst. Beweis des Satzes, dass jede algebraische Gleichung eine Wurzel hat	61
G. Loria. Sur une démonstration du théorème fondamental de la théorie des équations algébriques	61
J. C. Fields. A proof of the theorem: the equation $f(z) = 0$ has a root, where $f(z)$ is any holomorphic function of $z$	61
E. Cesaro. Théorème d'algèbre	62
J. T. Söderberg. Deduktion af nödvändiga och tillräckliga villkoret för möjligheten af algebraiska eqvationers solution med radikaler	62
E. Jürgens. Zur Auflösung linearer Gleichungssysteme und numerischen Berechnung von Determinanten	62
A. Kostënc. Bemerkungen zur Ordnung und Auflösung von Gleichungen	62
F. Privat. Note relative à la résolution du cas irréductible de l'équation du troisième degré	63
A.-E. Pellet. Sur les équations du quatrième degré et les fonctions elliptiques	63
H. W. L. Tanner. Numerical solution of a biquadratic equation by Descartes' process	63
J. J. Sylvester, R. F. Davis, G. B. Mathews. Solution of a question	63

	Seite
J. Rahts. Zur Reduction der allgemeinen Gleichung fünften Grades auf die Jerrard'sche Form . . . . .	64
P. Gordan. Ueber Gleichungen fünften Grades . . . . .	64
† P. Gordan. Ueber Gleichungen fünften Grades . . . . .	65
G. Dawson. Solution of a question . . . . .	65
M. Mandl. Ueber eine Klasse von algebraisch auflösbaren Gleichungen fünften, sechsten und siebenten Grades . . . . .	66
F. N. Cole. A contribution to the theory of the general equation of the sixth degree . . . . .	66
Ch. A. Scott. The binomial equation $x^p - 1 = 0$ . . . . .	66
A. Berger. Sur une application de la théorie des équations binômes à la sommation de quelques séries . . . . .	67
Th. Baumgardt. Ueber die Bestimmung der reellen Wurzeln trinomischer Gleichungen . . . . .	67
W. Heymann. Ueber die Auflösung gewisser algebraischer Gleichungen mittels Integration von Differentialgleichungen . . . . .	67
W. Heymann. Theorie der trinomischen Gleichungen . . . . .	68
W. Heymann. Ueber die Auflösung der allgemeinen trinomischen Gleichung $t^n + at^{n-s} + b = 0$ . . . . .	68
A. Wiener. Die Berechnung der reellen Wurzeln der quartomischen Gleichungen . . . . .	69
A. Markoff. Sur les racines de certaines équations . . . . .	69
L. Kraus. Ueber Gleichungen, welche nur reelle Wurzeln besitzen . . . . .	70
J. Giudice. Sulla determinazione delle radici reali delle equazioni a coefficienti numerici reali . . . . .	70
A. N. Miassojedoff. Die abgeleiteten Functionen und ihre Anwendung zur numerischen Auflösung der Gleichungen . . . . .	71
Nasimoff. Ueber eine Modification der Sturm'schen Absonderungsmethode . . . . .	71
E. de Jonquières. Étude sur les équations algébriques numériques dans leur relation avec la règle des signes de Descartes . . . . .	72
J. Solin. Zur graphischen Auflösung numerischer Gleichungen dritten Grades . . . . .	72
C. Reuschle. Zur graphisch-mechanischen Auflösung numerischer Gleichungen . . . . .	72
C. V. Boys. On a machine for solving equations . . . . .	72
H. Cunynghame. On a mechanical method of solving quadratic and cubic equations, whether the roots be real or impossible . . . . .	73
J. H. van Leeuwen. Wortelvorenen . . . . .	73
<b>Capitel 2. Theorie der Formen.</b>	
J. J. Sylvester. Lectures on the theory of reciprocants . . . . .	73
B. Elliott. On ternary and $n$ -ary reciprocants . . . . .	81
J. J. Sylvester. Sur les réciproquants purs irréductibles du quatrième ordre . . . . .	84
R. Perrin. Sur la théorie des réciproquants . . . . .	84
J. Hammond. On a class of integrable reciprocants . . . . .	85
P. A. MacMahon. Perpetuant reciprocants . . . . .	86
C. Leudesdorf. On some results connected with the theory of reciprocants . . . . .	88
C. Leudesdorf. Formula for the interchange of the independent and dependent variables in a differential expression; with extensions of the same, and some applications to reciprocants . . . . .	89
L. J. Rogers. Homographic and circular reciprocants . . . . .	90
L. J. Rogers. Second paper on reciprocants . . . . .	91
E. B. Elliott. On the definition of an invariant . . . . .	91

	Seite
A. Capelli. Sopra la permutabilità delle operazioni invariative . . .	92
J. J. Sylvester. Sur une extension du théorème relatif au nombre d'invariants aszygétiques d'un type donné à une classe de formes analogues . . . . .	92
A. Buchheim. On Clifford's theory of graphs . . . . .	93
A. B. Kempe. On the application of Clifford's graphs to ordinary binary quantics . . . . .	94
J. Hammond. On perpetuants, with applications to the theory of finite quantics . . . . .	94
R. Rubini. Teoria delle forme in generale, e specialmente delle binarie . . . . .	94
F. Mertens. Beweis, dass alle Invarianten und Covarianten eines Systems binärer Formen ganze Functionen einer endlichen Anzahl von Gebilden dieser Art sind . . . . .	94
D. Hilbert. Ueber die notwendigen und hinreichenden covarianten Bedingungen für die Darstellbarkeit einer binären Form als vollständige Potenz . . . . .	96
W. J. C. Sharp. Solution of a question . . . . .	96
M. d'Ocagne. Théorème sur les formes binaires . . . . .	97
M. d'Ocagne. Sur les sous-invariants des formes binaires . . . . .	97
R. Russell. On a theorem in higher algebra . . . . .	97
G. Battaglini. Intorno ad un' applicazione della teoria delle forme binarie quadratiche all'integrazione dell'equazione ellittica . . . . .	97
G. Pittarelli. Gli elementi immaginari nelle forme binarie cubiche	98
G. Torelli. Alcune relazioni fra le forme invariative di un sistema di binarie . . . . .	98
F. Hofmann. Zur Theorie der Invarianten . . . . .	99
F. Brioschi. Sulle proprietà di una classe di forme binarie . . . . .	99
G. Torelli. Teoremi sulle forme binarie cubiche e loro applicazione geometrica . . . . .	99
F. Mertens. Ueber die Invarianten dreier ternären quadratischen Formen . . . . .	99
C. Ciamberlini. Sul sistema di tre forme ternarie quadratiche . . . . .	100
G. Maisano. Sui covarianti indipendenti di 6° grado nei coefficienti della forma biquadratica ternaria . . . . .	100
A. Voss. Ueber eine Eigenschaft der kubischen Formen mit beliebig vielen Veränderlichen . . . . .	101
J. Hammond. The cubi-quadic system . . . . .	101
G. Ricci. Sui parametri e gli invarianti delle forme quadratiche differenziali . . . . .	102
F. Mertens. Ueber die covarianten Bildungen der quadratischen Formen . . . . .	103
Benoît. Note sur la décomposition d'une forme quadratique à $m$ variables en une somme de $m-n$ carrés . . . . .	104
de Presle. Au sujet de la décomposition d'une forme quadratique en une somme de carrés de formes linéaires et indépendantes	104
R. Harley. On the explicit form of the complete cubic differential resolvent . . . . .	104
Capitel 3. Elimination und Substitution. Determinanten, symmetrische Functionen.	
C. Schmidt. Zur Theorie der Elimination . . . . .	105
F. Mertens. Ueber die bestimmenden Eigenschaften der Resultante von $n$ Formen mit $n$ Veränderlichen . . . . .	105
Fr. Hofmann. Eine einfache Darstellung der Resultante von zwei quadratischen Formen . . . . .	106

	Seite
H. Laurent. Mémoires sur les équivalences algébriques et l'élimination	106
G. Frobenius. Neuer Beweis des Sylow'schen Satzes . . . . .	107
L. Autonne. Recherches sur les groupes d'ordre fini, contenus dans le groupe des substitutions linéaires de contact . . . . .	108
L. Autonne. Sur les groupes irréductibles d'ordre fini contenus dans le groupe quadratique crémonien . . . . .	108
A. Kneser. Die Monodromiegruppe einer algebraischen Gleichung bei linearen Transformationen der Variablen . . . . .	108
G. Frattini. Intorno alla generazione dei gruppi di operazioni e ad un teorema d'aritmetica . . . . .	109
Fr. Hofmann. Einige Beiträge zur Theorie der allgemeinen rationalen quadratischen Transformationen . . . . .	109
C. Weltzien. Zur Theorie der homogenen linearen Substitutionen .	109
W. Veltmann. Auflösung linearer Gleichungen . . . . .	110
G. Frattini. Estensione ed inversione d'un teorema d'aritmetica .	110
Th. Muir. A supplementary list of writings on determinants . . . .	110
Th. Muir. The theory of determinants in the historical order of its development . . . . .	110
Th. Muir. An overlooked discoverer in the theory of determinants	111
P. Mansion. Elemente der Theorie der Determinanten . . . . .	111
H. Hanus. An elementary treatise on the theory of determinants .	112
A. Sickenberger. Die Determinanten in genetischer Behandlung .	112
† K. Hattendorff. Einleitung in die Lehre von den Determinanten	113
A. de Presle. Multiplication de deux déterminants de même degré	113
G. Fouret. Sur un mode de transformation des déterminants . . .	113
T. C. Simmons. An application of determinants to the solution of certain types of simultaneous equations . . . . .	114
R. Lachlan. Note on a class of algebraical identities . . . . .	114
A. Buchheim. An extension of a theorem of Professor Sylvester's relating to matrices . . . . .	114
W. W. Johnson. On a geometrical representation of alternants of the third order . . . . .	115
A. H. Anglin. On certain theorems mainly connected with alternants	115
J. J. Sylvester, Th. Muir, S. Sircom. Solution of questions .	116
F. J. Studnička. Eine neue Anwendung der Kettenbruchdeterminanten	116
H. Poincaré. Sur les déterminants d'ordre infini . . . . .	117
P. Stassano. Sulle funzioni isobariche . . . . .	119
P. A. MacMahon. The law of symmetry and other theorems in symmetric functions . . . . .	120
E. Cesaro. Remarque sur une formule de Newton . . . . .	120
Zmurko. Begründung einiger wichtigen Abkürzungen der algebraischen Rechnung . . . . .	120
L. Schendel. Zur Theorie der symmetrischen Functionen . . . .	121
S. Dickstein. Ueber einige Eigenschaften der Functionen aleph	121
S. Dickstein. Ueber den Crocchi'schen Satz . . . . .	121
S. Dickstein. Beweis zweier Formeln von Wronski . . . . .	121
B. E. Allardice. Solution of a problem proposed by Dr. Muir . .	121

### Dritter Abschnitt. Niedere und höhere Arithmetik.

#### Capitel I. Niedere Arithmetik.

H. Schubert. Sammlung von arithmetischen und algebraischen Fragen und Aufgaben . . . . .	122
O. Reichel. Die Grundlagen der Arithmetik unter Einführung formaler Zahlbegriffe I . . . . .	122
W. Fuhrmann. Wegweiser in der Arithmetik, Algebra und niedern Analysis . . . . .	123

	Seite
Juling. Anfangsgründe der Arithmetik I u. II . . . . .	123
P. Mansion. Comptes rendus du „Traité d'arithmétique élémentaire“, du „Précis d'arithmétique“ et du „Recueil de problèmes d'arith- métique“ de M l'abbé Gelin . . . . .	123
† E. Bardey. Methodisch geordnete Aufgabensammlung . . . . .	123
† E. Bardey. Arithmetische Aufgaben nebst Lehrbuch der Arithmetik	124
† Pauli. Anweisungen zur Lösung der Textaufgaben in Dr. Bardey's Aufgabensammlung . . . . .	124
† Matthiessen. Schlüssel zur Sammlung von Beispielen und Auf- gaben aus der allgemeinen Arithmetik und Algebra von E. Heis	124
Em. Schultze. Die vierte Rechenstufe . . . . .	124
† A. Ramsay. Läröbok i aritmetik . . . . .	125
† Zweibergk-Eklöf. Läröbok i räknekonsten med talrika öföings- exempel . . . . .	125
† E. Bonsdorff. Esimerkkiä ja problemia algebran alalta . . . . .	125
E. Kleinpaul. Aufgaben zum praktischen Rechnen . . . . .	125
F. E. Feller u. C. G. Odermann. Das Ganze der kaufmännischen Arithmetik . . . . .	126
† A. Ramsay. Metersystemet belyst af talrika exempel . . . . .	127
† A. Ramsay. Luvunlaskun oppikirja . . . . .	127
W. Sporer. Ueber Producte aus ganzen Zahlen . . . . .	127
S. Dickstein. Verhältnisse und Proportionalität . . . . .	127
J. Vervæet. Ueber die Multiplication von Decimalzahlen . . . . .	127
A. Kostëneec. Wie kann man leichter und sicherer dividiren? . . . . .	127
R. Bettazzi. Sull' impossibilitä di certe divisioni e sull' equivalenza delle equazioni . . . . .	128
F. Vormung. Die reducirten Quersummen und ihre Anwendung zur Kontrolle von Rechnungs-Ergebnissen u. s. w. . . . .	128
C. Moriconi. Frazioni decimali periodiche e loro generatrici . . . . .	128
† Rösler. Die neueren Definitionsformen der irrationalen Zahlen . . . . .	129
S. Gatti. Sulla divisibilitä di alcuni polinomi . . . . .	129
† M. J. M. Hill. On the rule for contracting the process of finding the square root of a number . . . . .	129
M. Azzarelli. Trasformazione del binomio $\sqrt{a+\sqrt{b}}$ . . . . .	129
H. F. Th. Beyda. Das Ausziehen der Wurzeln jeglichen Grades sowohl aus den positiven als auch negativen Zahlen . . . . .	130

Capitel 2. Zahlentheorie.

A. Allgemeines.

O. Stolz. Vorlesungen über allgemeine Arithmetik I u. II . . . . .	130
Legendre. Zahlentheorie. Deutsch von H. Maser . . . . .	132
M. Lerch. Grundlagen zu einer rein arithmetischen Grössenlehre . . . . .	132
V. Grünwald. Dei sistemi numerici a base imaginaria . . . . .	133
G. Giuliani. Sulla potenza ad esponente irrazionale di un numero irrazionale . . . . .	134
L. Kraus. Beweis des Satzes, dass unendlich viele Primzahlen ( $kp+1$ ) existiren, wenn $p$ eine Primzahl ist . . . . .	134
M. Lerch. Expression analytique du plus grand commun diviseur de deux nombres entiers . . . . .	135
P. W. Preobraschensky. Geometrie der Zahlen nebst einer Ta- belle der Quadrate der vierziffrigen Zahlen . . . . .	135
S. Dickstein. Ueber die Teilbarkeit der Zahlen . . . . .	136
† Dziwinski. Teilbarkeitsregeln auf Grund der Theorie der Con- gruenzen . . . . .	136
P. Seelhoff. Die Auflösung grosser Zahlen in ihre Factoren . . . . .	136

	Seite
P. Seelhoff. Die neunte vollkommene Zahl . . . . .	136
P. Seelhoff. Ein neues Kennzeichen für die Primzahlen . . . . .	136
P. Seelhoff. Berichtigung . . . . .	136
P. Seelhoff. Zur Analyse grosser Zahlen . . . . .	136
P. Seelhoff. Auflösung der Congruenz $x^2 \equiv r \pmod{N}$ . . . . .	136
P. Seelhoff. Die Zahlen von der Form $k \cdot 2^n + 1$ . . . . .	136
G. Valentin. Einige Bemerkungen über vollkommene Zahlen . . . . .	136
P. Seelhoff. Un nouveau nombre parfait . . . . .	137
Éd. Lucas. Sur les nombres parfaits . . . . .	137
A. Stern. Sur les nombres parfaits . . . . .	137
H. Novarese. Note sur les nombres parfaits . . . . .	137
L. Gegenbauer. Die mittlere Anzahl der Zerlegungen einer ganzen Zahl in zwei Factoren von vorgeschriebener Form . . . . .	137
L. Gegenbauer. Arithmetische Notiz . . . . .	137
L. Gegenbauer. Zahlentheoretische Notiz . . . . .	137
L. Gegenbauer. Ueber grösste ganze Zahlen . . . . .	137
† J. S. Mackay. On the divisibility of certain numbers . . . . .	138
J. Hacks. Einige Sätze über Summen von Divisoren . . . . .	138
P. Seelhoff. Ein Rechenfehler von J. Bernoulli . . . . .	138
P. A. MacMahon. Certain special partitions of numbers . . . . .	138
E. Cesaro. Sur la distribution mutuelle des nombres polygones . . . . .	139
Evans. Solution of questions . . . . .	139
P. Tannery. Sur un problème de Fermat . . . . .	139
E. Catalan. Sur le dernier théorème de Fermat . . . . .	139
E. Catalan. Quelques théorèmes d'arithmétique . . . . .	139
S. Realis. Développements nouveaux sur quelques propositions de Fermat. . . . .	140
Th. Pépin. Étude sur quelques formules d'analyse utiles dans la théorie des nombres . . . . .	140
J. Hermes. Symmetrische und complementäre Verteilung der Index- summenreste $r$ für Primzahlen von der Form $p = 2^{2^n} + 1$ . . . . .	140
Meissel. Ueber die Anzahl der Darstellungen einer gegebenen Zahl $A$ durch die Form $\sum p_n x_n$ . . . . .	141
F. G. Teixeira. Sur le théorème d'Eisenstein . . . . .	141
F. G. Teixeira. Ueber den Eisenstein'schen Satz . . . . .	141
E. Cesaro. Fonctions énumératrices . . . . .	142
R. Lipschitz. Propositions arithmétiques tirées de la théorie de la fonction exponentielle . . . . .	142
E. Cesaro. Le déterminant de Smith et de Mansion . . . . .	143
Ot. Ježek. Ueber die Auflösung eines Functionalgleichungsystems . . . . .	143
Ch. Hermite. Sur les valeurs asymptotiques de quelques fonctions numériques . . . . .	143
W. J. Buniakoffsky. Ueber eine Modification der Function $E(f(x))$ etc. . . . .	144
P. Gazzaniga. Sui residui di ordine qualunque rispetto i moduli primi . . . . .	145
E. E. Kummer. Zwei neue Beweise der allgemeinen Reciprocitäts- gesetze unter den Resten und Nichtresten der Potenzen, deren Grad eine Primzahl ist . . . . .	146
Bock. Ueber eine neue zahlentheoretische Function . . . . .	146
Th. Pépin. Sur trois théorèmes de Gauss. Sur quelques con- gruences binômes . . . . .	146
E. Busche. Arithmetischer Beweis des Reciprocitätsgesetzes für die biquadratischen Reste . . . . .	147
E. de Jonquières. Étude sur une question d'analyse indéterminée . . . . .	147
Th. Pépin. Solution des deux équations $13x^4 - 11y^4 = 2z^2$ , $8x^4 - 3y^4 = 5z^2$ . . . . .	147
Desboves. Applications des formules générales qui donnent la	

	Seite
solution complète, en nombres entiers, de l'équation homogène du second degré contenant un nombre quelconque d'inconnues . . .	148
M. A. Stern. Einige Bemerkungen über die Congruenz $\frac{r^p - r}{p} \equiv a \pmod{p}$ . . . . .	148
Desboves. Résolution, en nombres entiers et sous la forme la plus générale, de l'équation cubique, homogène, à trois inconnues . . .	148
E. de Jonquières. Étude arithmétique d'une équation indéterminée du troisième degré . . . . .	149
A. Berger. Om antalet lösningar till en viss indeterminerad equation med flere obekanta . . . . .	149
B. Theorie der Formen.	
G. Vivanti. Zur Theorie der binären quadratischen Formen von positiver Determinante . . . . .	150
L. Gegenbauer. Neue Klassenanzahlrelationen . . . . .	150
Ch. Hermite. Remarques sur les formes quadratiques de déter- minant négatif . . . . .	150
H. Poincaré. Sur les fonctions fuchsienues et les formes quadrati- ques ternaires indéfinies . . . . .	151
E. Cesaro. Formes algébriques à liens arithmétiques . . . . .	152
R. Lipschitz. Untersuchungen über die Summen von Quadraten . . .	152
R. Lipschitz. Recherches sur la transformation, par des substitu- tions réelles, d'une somme de deux ou de trois carrés en elle-même . . . . .	156
G. Morera. Un piccolo contributo alla teoria delle forme qua- dratiche . . . . .	157
II. Poincaré. Mémoire sur la réduction simultanée d'une forme quadratique et d'une forme linéaire . . . . .	158

### Capitel 3. Kettenbrüche.

G. Bruno. Sopra un punto della teoria delle frazioni continue . . .	158
O. Stolz. Ueber Convergenz rein periodischer Kettenbrüche . . .	160
M. d'Ocagne. Sur certaines suites de fractions irréductibles . . .	160
Sleschinsky. Zur Frage von der Kettenbruchentwicklung der ana- lytischen Functionen . . . . .	160
A. A. Markoff. Ueber die Verteilung der Wurzeln einiger Gleich- ungen . . . . .	161
C. Possé. Sur quelques applications des fractions continues algé- briques . . . . .	161
†P. Mansion. Principe fondamental de la théorie des fractions con- tinues périodiques . . . . .	165

### Vierter Abschnitt. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Combinationslehre.

†Laplace. Oeuvres complètes VII. Théorie des probabilités . . .	166
J. v. Kries. Die Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung . . .	166
N. Schwaiger. Uebersetzung des Werkes „Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeiten“ von P. S. de Laplace . . . . .	168
A. Robertson. A problem in combinations . . . . .	169
†E. Gelin. Sur les combinaisons avec répétition . . . . .	170
M. Fiorow. Les carrés magiques . . . . .	170
J. B. Kürten. Theorie der magischen Zahlenquadrate und Kreise . . .	171

	Seite
Fr. Hofmann. Sur la marche du Cavalier . . . . .	171
H. Schubert. Das Skatenspiel im Lichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	171
M. du Chatenet. Étude sur les paris des courses . . . . .	172
M. Weill. Question de probabilité . . . . .	173
E. Cesaro. La rottura del Diamante . . . . .	173
E. Catalan. Problèmes et théorèmes de probabilité . . . . .	175
E. Catalan. Rapport sur un mémoire intitulé: Sur l'étude des événements arithmétiques, par M. E. Cesaro . . . . .	175
E. Cesaro. Sur l'étude des événements arithmétiques . . . . .	175
F. Galton. Family likeness in stature . . . . .	175
J. D. H. Dickson. Appendix to family-likeness in stature . . . . .	175
†F. Galton. Family likeness in eye-colour . . . . .	176
F. Y. Edgeworth. Problems in probability . . . . .	176
W. J. C. Miller. Infinitesimal or zero? . . . . .	176
W. J. C. Miller, C. Simmons, D. Biddle. Solutions of questions . . . . .	177
W. J. C. Miller, D. Biddle. Solution of a question . . . . .	178
D. Biddle. Solution of a question . . . . .	178
M. W. Crofton, G. Heppel. Solution of a question . . . . .	178
W. J. C. Miller, T. C. Simmons. Solutions of questions . . . . .	179
† Weitere Aufgaben aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung enthalten in d. Ed. Times . . . . .	179
W. Veltmann. Ausgleichung der Beobachtungsfehler nach dem Princip symmetrisch berechneter Mittelgrößen . . . . .	180
B. Homann. Die wissenschaftliche Fehler-Ausgleichung in der Marktscheidekunst . . . . .	182
S. Newcomb. A generalized theory of the combination of observations, so as to obtain the best result . . . . .	183
Ch. M. Schols. Théorie des erreurs dans le plan et dans l'espace . . . . .	185
F. Y. Edgeworth. On the law of error and the elimination of chance . . . . .	185
F. Y. Edgeworth. On the determination of the modulus of errors . . . . .	186
P. Pizzetti. Un teorema relativo all' errore medio di una funzione di quantità determinate dall' esperienza . . . . .	186
W. Küttner. Zur mathematischen Statistik . . . . .	186
F. Ronchetti. Saggio di aritmetica dei titoli di credito . . . . .	187
C. Kihm. Die Gewinnsysteme mit steigenden Dividenden bei der Lebensversicherung . . . . .	187, 188
Zillmer. Besprechung dieser Veröffentlichung . . . . .	188
H. Zimmermann. Ueber Dienstunfähigkeits- und Sterbensverhältnisse . . . . .	189
† Rozmarynowicz. Die mathematischen Grundlagen der Lebensversicherungsrechnung . . . . .	191

## Fünfter Abschnitt. Reihen.

## Capitel I. Allgemeines.

R. Geigenmüller. Elemente der höheren Mathematik. I. Algebraische Analysis . . . . .	192
P. Mansion. Sur le principe de substitution des infiniment petits . . . . .	193
†P. Mansion. Principes généraux de la théorie des limites . . . . .	193
†M. d'Ocagne. Sur un problème de limite . . . . .	193
L. Königsberger. Ueber eine Eigenschaft unendlicher Reihen . . . . .	193
M. Lerch. Ueber die Punktmengen und ihre Bedeutung für die Analysis . . . . .	194
A. Gutzmer. Sur une série considérée par M. Lerch . . . . .	195

	Seite
V. Mollame. Sopra una serie speciale per la rappresentazione d'una quantità reale variabile nell' intervallo $(0 \dots \alpha)$ . . . . .	195
T. J. Stieltjes. Recherches sur quelques séries semiconvergentes	197
Cahen. Note sur la théorie des séries . . . . .	199
Ed. Weyr. Deux remarques relatives aux séries . . . . .	199
T. J. Stieltjes. Sur les séries qui procèdent suivant les puissances d'une variable . . . . .	200
P. Tchebycheff. Sur les sommes composées des coefficients des séries à termes positifs . . . . .	200
P. du Bois-Reymond. Ueber den Convergenzgrad der variabeln Reihen und den Stetigkeitsgrad der Functionen zweier Argumente	201
L. W. Thomé. Ueber Convergenz und Divergenz der Potenzreihe auf dem Convergenzkreise . . . . .	201
S. Pincherle. Alcune osservazioni sui polinomi del prof. Appell	202
A. Capelli. Sopra un teorema che si collega strettamente colla formola che serve ad esprimere le forme algebriche di $n$ serie di variabili $n$ arie per mezzo di potenze del determinante delle variabili e di forme che dipendono da sole $n-1$ serie di variabili	204
M. d'Ocagne. Sur l'algorithme $[abc \dots l]^{(n)}$ . . . . .	204
O. Callandreau. Sur la série de Maclaurin dans le cas d'une va- riable réelle . . . . .	206
G. A. Maggi. Deduzione della formola di Taylor . . . . .	206
F. G. Teixeira. Sur une formule d'analyse . . . . .	206
Ch. Lagrange. Développement des fonctions d'un nombre quelcon- que de variables indépendantes à l'aide d'autres fonctions de ces mêmes variables . . . . .	207
G. Eneström. Note historique sur une série dont le terme général est de la forme $A_n(x-a_1)(x-a_2) \dots (x-a_n)$ . . . . .	208
J. Bendixson. Sur une extension à l'infini de la formule d'inter- polation de Gauss . . . . .	208
P. Alexander. A proof of Fourier's series for periodic functions	209
P. Alexander. Extension of Fourier's trigonometric series theorems	209
A. R. Johnson. A proof of Fourier's series theorem . . . . .	210
C. V. L. Charlier. En metod att föröka konvergensen hos en tri- gonometrisk serie . . . . .	210
F. G. Teixeira. Sur un théorème de M. Hermite relatif à l'inter- polation . . . . .	210
T. H. Miller. A proof of Lagrange's theorem . . . . .	211
J. M. Rodrigues. Nota sobre a serie de Lagrange . . . . .	211
Ch. Lagrange. Démonstration élémentaire de la loi suprême de Wronski . . . . .	211
J. Deruyts. Sur certains développements en séries . . . . .	212
<b>Capitel 2. Besondere Reihen.</b>	
W. Fuhrmann. Aufgaben aus der niederen Analysis . . . . .	212
H. W. L. Tanner. Note on the classification of some algebraical series . . . . .	212
L. Kronecker. Quelques remarques sur la détermination des va- leurs moyennes . . . . .	212
G. de Marco. Soluzioni delle quistioni 54 e 48 . . . . .	213
M. Stern. Sur un théorème de M. Hermite relatif à la fonction $E(x)$	213
N. J. Sonine. Ueber Zahlenidentitäten und ihre Anwendung auf die Lehre von den unendlichen Reihen . . . . .	214
F. J. Studnička. Ueber die einfachste Ableitung der Coefficienten einer Reihe, welche den reciproken Wert eines nach aufsteigen- den Potenzen von $x$ geordneten Polynoms $n$ ten Grades darstellt	215

	Seite
A. Gutzmer. Remarques sur la théorie des séries . . . . .	217
H. Simon. Die harmonische Reihe . . . . .	218
H. Simon. Zur Summation endlicher Reihen von der Form $\sum ku_k$ . . . . .	218
J. B. Pomey. Sur la limite de $\sum_1^n \frac{1}{p} - \sum_1^m \frac{1}{q}$ . . . . .	219
M. d'Ocagne. Sur une suite récurrente . . . . .	219
A. Macfarlane, A. H. Curtis. Solution of a question . . . . .	221
V. Mollame. Sur les sommes des produits $k$ à $k$ ( $k = 1, 2, 3, \dots$ ) des nombres naturels . . . . .	221
Anglin. Sur le coefficient du terme général dans certains dévelop- pements . . . . .	221
Ladrasch. Summation der Reihe, deren Glieder die Potenzen des- selben Grades der natürlichen Zahlen mit positiven ganzzahligen Exponenten sind . . . . .	223
Hudson, S. Aiyar. Solution of a question . . . . .	224
R. W. Genese. On the sum of the $n^{\text{th}}$ powers of the terms of an arithmetical progression . . . . .	224
F. J. Studnička. Ueber eine neue independente Darstellung der Bernoulli'schen Zahlen . . . . .	224
R. Lipschitz. Sur la représentation asymptotique de la valeur numérique ou de la partie entière des nombres de Bernoulli . . . . .	225
A. Stern. Sur une propriété des nombres de Bernoulli . . . . .	225
E. Cesaro. Sur un théorème de M. Lipschitz, et sur la partie frac- tionnaire des nombres de Bernoulli . . . . .	226
E. Cesaro. Sur les nombres de Bernoulli et d'Euler . . . . .	227
de Presle. Détermination des nombres de Bernoulli . . . . .	228
A. Genocchi. Sur les nombres de Bernoulli . . . . .	228
E. Cesaro. Transformations algébriques par le calcul des diffé- rences . . . . .	229
E. Cesaro. Sur la série de Lambert . . . . .	229
E. Cesaro. Sur l'évaluation approchée de certaines séries . . . . .	229
Ph. Gilbert. Sur les produits composés d'un grand nombre de facteurs et sur le reste de la série de Binet . . . . .	230
M. Mandl. Ueber die Summierung einiger Reihen . . . . .	231
E. Cesaro. Source d'identités . . . . .	232
A. R. Forsyth. Some doubly-infinite converging series . . . . .	232
Ptaszitsky. Sur quelques formules données dans le cours d'analyse de l'École Polytechnique de M. Hermite . . . . .	233
A. Berger. Sur une application de la théorie des équations binômes à la sommation de quelques séries . . . . .	233

## Sechster Abschnitt. Differential- und Integralrechnung.

### Capitel I. Allgemeines. (Lehrbücher etc.).

F. Autenheimer. Elementarbuch der Differential- und Integral- rechnung . . . . .	234
M. Stegemann. Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. II. Teil: Integral-Rechnung . . . . .	236
J. Edwards. Differential calculus . . . . .	237
†J. A. Serret. Cours de calcul différentiel et intégral . . . . .	237
†Ph. Gilbert. Cours d'analyse infinitésimale . . . . .	237
W. F. Schüler. Die allgemeine Derivation, ein neuer Grundbegriff der Functionenrechnung . . . . .	237

	Seite
Capitel 2. Differentialrechnung. (Differentialre, Functionen von Differentialen, Maxima und Minima).	
L. Königsberger. Ueber das Bildungsgesetz der höheren Differentiale einer Function von Functionen . . . . .	238
A. Cayley. Note sur le mémoire de M. Picard „Sur les intégrales de différentielles totales algébriques de première espèce“ . . . . .	239
G. Torelli. Contribuzione alla teoria delle equazioni algebrico-differenziali . . . . .	240
M. Noether. Ueber die totalen algebraischen Differentialausdrücke erster Gattung . . . . .	240
M. Noether. Ueber die algebraischen Differentialausdrücke mit einer Variablen . . . . .	240
Fr. Meyer. Ausdehnung eines Dirichlet'schen Verfahrens auf die Transformation von Differentialausdrücken, wie $\frac{\partial X}{\partial x} + \frac{\partial Y}{\partial y} + \frac{\partial Z}{\partial z}$ in allgemeine krummlinige Coordinaten . . . . .	241
V. Volterra. Sopra una proprietà di una classe di funzioni transcendenti . . . . .	242
E. Cesaro. Intorno a taluni gruppi di operazioni . . . . .	242
Tb. Muir. On the differential equation of a conic . . . . .	244
P. Domenico-Marianini. Teorema generale per la ricerca dei valori limiti corrispondenti a forme indeterminate . . . . .	244
P. S. Florow. Die Anwendung der Grundformeln der Theorie des Differentirens zwischen bestimmten Grenzen auf die Summation der unendlichen Reihen . . . . .	245
L. Scheeffer. Theorie der Maxima und Minima einer Function von zwei Variablen . . . . .	245
K. H. Lierse mann. Maxima und Minima, analytisch-geometrisch beleuchtet . . . . .	247
A. Markoff. Sur une question de maximum et minimum proposée par M. Tschebyscheff . . . . .	247
A. Markoff. Extrait d'une lettre adressée à M. Hermite . . . . .	248
O. Bermann. Ein Minimumproblem . . . . .	249
H. Hennessey. Note to a paper on the geometrical construction of the cell of the honey-bee . . . . .	249
J. Wolstenholme, T. Galliers, R. Knowles. Solution of a question . . . . .	249
Capitel 3. Integralrechnung.	
V. de Strékalof. Note sur l'intégrale $\int \frac{dz}{(1+z^2)^2}$ . . . . .	250
G. A. Gibson. Notes on integration by parts and by successive reduction . . . . .	250
P. du Bois-Reymond. Ueber die Integration der Reihen . . . . .	250
G. Giuliani. Dell' integrabilità di una serie di funzioni . . . . .	251
P. Tschebyscheff. Sur la représentation des valeurs limites des intégrales par des résidus intégraux . . . . .	251
Duarte Leite. Integração das diferenciaes algebraicas . . . . .	252
M. Tichomandritzky. Die Aussonderung des algebraischen Teiles der hyperelliptischen Integrale . . . . .	252
F. Brioschi. Sopra una formola di trasformazione di integrali multipli . . . . .	253
Capitel 4. Bestimmte Integrale.	
Weis. Integration eines bestimmten Integrals durch Reihenentwicklung . . . . .	254

	Seite
T. J. Stieltjes. Sur quelques intégrales définies . . . . .	254
T. J. Stieltjes. Note sur le développement de l'intégrale $\int_0^a e^{x^2} dx$	255
E. Catalan. Sur quelques intégrales définies . . . . .	255
C. le Paige. Rapport sur un Mémoire intitulé: „Sur une suite de polynômes conjugués“, par M. Deruyts . . . . .	256
J. Deruyts. Sur une classe de polynômes conjugués . . . . .	256
G. A. Gibson. Note on a class of definite integrals . . . . .	256
Cl. Hermite, A. H. Curtis. Solution of questions . . . . .	257
N. J. Sonine. Ueber ein bestimmtes Integral, welches die zahlen-theoretische Function $[x]$ enthält . . . . .	257
S. P. Seiliger. Eine Seite aus der Analysis . . . . .	258
M. L. Albergiani. Sopra una formola del sig. Hermite . . . . .	258
M. Lerch. Ueber ein bestimmtes Integral . . . . .	258
S. Pincherle. Note sur une intégrale définie . . . . .	259
E. J. Routh. Some theorems in integration and their representation by the method of equivalent points . . . . .	260
A. Harnack. Bemerkung zur Theorie der Doppelintegrale . . . . .	261
H. Poincaré. Sur les résidus des intégrales doubles . . . . .	261
P. Alexander. A symbolical proof of Fourier's double-integral theorem . . . . .	261
H. W. Watson. On a theorem in integration . . . . .	262
G. A. Maggi. Riduzione di un integrale multiplo . . . . .	262
C. Andréief. Note sur une relation entre les intégrales définies des produits des fonctions . . . . .	262
A. W. Wassilieff. Ueber die Formeln, welche von Jacobi gegeben sind, um die Lösungen des linearen Systems mit Hilfe der mehrfachen Integrale auszudrücken . . . . .	264
P. Mansion. Détermination du reste, dans la formule de quadrature de Gauss . . . . .	265
P. Mansion. Détermination du reste dans la formule de quadrature de Gauss . . . . .	266
J. Deruyts. Sur le calcul approché de certaines intégrales définies . . . . .	267
J. Deruyts. Sur la valeur du reste des formules d'approximation pour le calcul des intégrales définies . . . . .	268
A. Thiré. Sur la théorie du planimètre d'Amsler . . . . .	268
Br. Abdauk-Abakanowicz. Les intégraphes . . . . .	269
J. Bertrand, C. Jordan. Erreur de date . . . . .	269
K. Skibinski. Der Integrator des Prof Dr. Zmurko . . . . .	270
R. H. Scott and R. H. Curtis. On the working of the harmonic analyser at the meteorological office . . . . .	270
A. J. Fraser. Two mechanical integrators or planimeters . . . . .	271

Capitel 5. Gewöhnliche Differentialgleichungen.

E. A. Stenberg. Einige Eigenschaften der linearen und homogenen Differentialgleichungen . . . . .	271
E. A. Stenberg. Einige Eigenschaften der linearen und homogenen Differentialgleichungen . . . . .	273
H. Poincaré. Sur les intégrales irrégulières des équations linéaires . . . . .	273
E. Goursat. Sur la théorie des équations linéaires . . . . .	277
A. Cayley. On linear differential equations . . . . .	278
A. Cayley. On linear differential equations. (The theory of decomposition) . . . . .	279
A. Cayley. Note on the theory of linear differential equations . . . . .	279

	Seite
L. Fuchs. Ueber die Werte, welche die Integrale einer Differentialgleichung erster Ordnung in singulären Punkten annehmen können	280
L. Fuchs. Ueber eine Klasse linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung	282
L. Sauvage. Sur les solutions régulières d'un système d'équations différentielles	283
† É. West. Exposé des méthodes générales en mathématiques. Résolution et intégration des équations	284
G. Peano. Sull' integrabilità delle equazioni differenziali di primo ordine	284
C. F. E. Björling. Ueber singuläre Punkte der gewöhnlichen algebraischen Differentialgleichungen erster Ordnung und ersten Grades	286
R. Liouville. Sur certaines équations différentielles du premier ordre	287
R. Rawson. Solution of a question	288
H. le Pont. Note de calcul intégral	288
H. le Pont. Deuxième note de calcul intégral	288
J. Sachs. Integration einer Differentialgleichung	289
W. Heymann. Berichtigung	289
E. Jaggi. Sur les équations différentielles linéaires sans second membre	289
L. Heffter. Zur Integration der linearen homogenen Differentialgleichungen zweiter Ordnung	290
Th. Craig. On a linear differential equation of the second order	293
D. Besso. Sopra una classe d'equazioni differenziali lineari del second' ordine e sull' equazione del quinto grado	293
P. Schafheitlin. Ueber eine gewisse Klasse linearer Differentialgleichungen	294
E. Catalan. Sur une classe d'équations différentielles	296
W. H. Blythe, R. Rawson, A. R. Forsyth. Solution of a question	296
E. A. Stenberg. Den Hermite'ska differential-egvationen af andra ordningen	296
W. W. Johnson. On a point connected with symbolic methods of integration	296
E. Kummer. De generali quadam aequatione differentiali tertii ordinis	297
E. Goursat. Sur les intégrales algébriques de l'équation de Kummer	299
A. Cayley. On the invariants of a linear differential equation	299
J. C. Fields. Symbolic finite solutions by definite integrals of the equation $\frac{d^n y}{dx^n} = x^m y$	300
P. S. Florow. Ueber die Gleichung $\frac{d^n u}{dx^n} = x^m \cdot u$	302
W. Heymann. Ueber die Integration der Differentialgleichung $\frac{d^r y}{dx^r} + A^n \frac{d^m y}{d(x)^m} + A^{n-1} \frac{d^{m-1} y}{d(x)^{m-1}} + \dots + A_1 \frac{dy}{dx} + A_0 y = 0$	302
G. Eneström. Bevis för satsen, att den fullständiga integralen till en differensequation af n <sup>te</sup> ordningen innehåller n arbiträra konstanter	303
P. S. Florow. Notiz über die particulären Integrale einer linearen Differentialgleichung	303
G. Morera. Ueber die Integration der vollständigen Integrale	304
R. Liouville. Sur quelques équations différentielles non linéaires	305
R. Liouville. Sur une classe d'équations différentielles non linéaires	306

	Seite
A. J. Stodolkiewicz. Ueber zwei Systeme von Differentialgleichungen mit vollständigen Differentialen . . . . .	307
S. Pincherle. Sopra una trasformazione delle equazioni differenziali lineari alle differenze, e viceversa . . . . .	308
Hj. Mellin. Ueber einen Zusammenhang zwischen gewissen linearen Differential- und Differenzgleichungen . . . . .	308
G. Fouret. Sur une interprétation géométrique de l'équation différentielle $L\left(x\frac{dy}{dx} - y\right) - M\frac{dy}{dx} + N = 0$ . . . . .	310
E. Picard. Sur les intégrales de différentielles totales de seconde espèce . . . . .	310, 311
H. Poincaré. Sur les courbes définies par les équations différentielles . . . . .	314
Capitel 6. Partielle Differentialgleichungen.	
W. Killing. Zur Theorie der Lie'schen Transformationsgruppen . .	314
F. Engel. Zur Theorie der Zusammensetzung der endlichen continuirlichen Transformationsgruppen . . . . .	316
F. Engel. Ueber die Definitionsgleichungen der continuirlichen Transformationsgruppen . . . . .	317
J. J. Sylvester. Note sur les invariants différentiels . . . . .	318
G. Ricci. Sui sistemi di integrali indipendenti di una equazione lineare ed omogenea a derivate parziali di 1 <sup>o</sup> ordine . . . . .	318
Moutard. Recherches sur les équations aux dérivées partielles du second ordre à deux variables indépendantes . . . . .	319
R. Liouville. Sur les formes intégrables des équations linéaires du second ordre . . . . .	320
L. Lévy. Sur quelques équations linéaires aux dérivées partielles du second ordre . . . . .	320
L. Bianchi. Sulle soluzioni comuni a due equazioni a derivate parziali del 2 <sup>o</sup> ordine con due variabili . . . . .	320
R. Moon. On the integration of partial differential equations of the third and higher orders . . . . .	322
V. Sersawy. Ueber den Zusammenhang zwischen den vollständigen Integralen und der allgemeinen Lösung bei partiellen Differentialgleichungen höherer Ordnung . . . . .	322
B. Imschenetsky. Sur la transformation d'une équation différentielle de l'ordre pair à la forme d'une équation isopérimétrique . . . . .	322
B. W. Stankiewitsch. Ueber ein Theorem Boltzmann's . . . . .	323
Capitel 7. Variationsrechnung.	
A. Mayer. Die beiden allgemeinen Sätze der Variationsrechnung, welche den beiden Formen des Princip's der kleinsten Action in der Dynamik entsprechen . . . . .	324
C. Posse. Quelques remarques sur une certaine question de minimum . . . . .	325
R. A. Roberts. On a theorem in the calculus of variations . . . . .	325
E. P. Culverwell. On the discrimination of maxima and minima solutions in the calculus of variations . . . . .	326
A. P. Starkoff. Ueber die Auflösung der geometrischen Probleme der Variationsrechnung . . . . .	326

## Siebenter Abschnitt. Functionentheorie.

### Capitel 1. Allgemeines.

K. Weierstrass. Abhandlungen aus der Functionenlehre . . . . .	327
H. M. de Figueiredo. Superficies de Riemann . . . . .	328

	Seite
J. Tannery. Introduction a la théorie des fonctions d'une variable	328
P. Mansion. Principes d'une théorie nouvelle des fonctions élémentaires d'une variable imaginaire . . . . .	329
O. Hölder. Bemerkung zu der Mitteilung des Herrn Weierstrass: Zur Theorie der aus $n$ Haupteinheiten gebildeten complexen Grössen . . . . .	329
R. Lipschitz. Sur la théorie des diversités . . . . .	329
M. Lerch. Contributions à la théorie des fonctions . . . . .	330
Köpcke. Ueber Differentiirbarkeit und Anschaulichkeit willkürlicher Functionen . . . . .	331
P. du Bois-Reymond. Ueber den Convergenzgrad der variablen Reihen und den Stetigkeitsgrad der Functionen zweier Argumente . . . . .	331
C. Arzela. Sui prodotti infiniti . . . . .	336
G. Borenius. Om den Cauchyska uppgiften att framställa en bruten rationel funktion, som antager färeekrifna värden för gifna värden af argumentet . . . . .	336
F. Krieg v. Hochfelden. Ueber die durch den Integralausdruck $\phi(t) = \int_S \frac{R_1(z, w)}{R_2(z, w) - t} dz$ dargestellten Functionen, wobei $R_1(z, w)$ und $R_2(z, w)$ algebraische Functionen einer und derselben Riemann'schen Fläche sind . . . . .	337
G. Ascoli. Un teorema sulle funzioni di cui ciascun termine è una funzione di $z(=x+iy)$ . . . . .	338
G. Morera. Un teorema fondamentale nella teorica delle funzioni di una variabile complessa . . . . .	338
G. Morera. Sulla rappresentazione delle funzioni di una variabile complessa per mezzo di espressioni analitiche infinite . . . . .	339
N. W. Bugaieff. Die Grundlagen der Rechnung $Eg(x)$ bei einer unabhängigen Veränderlichen . . . . .	340
K. Weierstrass. Sur la possibilité d'une représentation analytique des fonctions dites arbitraires d'une variable réelle . . . . .	344
C. Runge. Ueber die Darstellung willkürlicher Functionen . . . . .	344
M. Lerch. Note sur les expressions qui, dans diverses parties du plan, représentent des fonctions distinctes . . . . .	345
P. Painlevé. Sur le développement en série de polynômes d'une fonction holomorphe dans une aire quelconque . . . . .	346
J. B. Pomey. Sur une fonction qui a une ligne d'infinis . . . . .	347
M. Lerch. Ein functionentheoretischer Satz . . . . .	347
M. Lerch. Remarques sur quelques points de la théorie élémentaire des fonctions . . . . .	348
A. Voss. Ueber einen Fundamentalsatz aus der Theorie der algebraischen Functionen . . . . .	348
A. Adler. Zur graphischen Auswertung der Functionen mehrerer Variablen . . . . .	349
S. Pincherle. Sui gruppi lineari di funzioni di una variabile . . . . .	350
S. Pincherle. Alcune osservazioni generali sui gruppi di funzioni	350
S. Pincherle. Studi sopra alcuni operazioni funzionali . . . . .	351
C. Neumann. Ueber gewisse particulare Integrale der Differentialgleichung $\mathcal{A}F=0$ . . . . .	352
P. Appell. Développement en séries trigonométriques de certaines fonctions vérifiant l'équation du potentiel $\mathcal{A}F=0$ . . . . .	352
L. Königsberger. Beweis von der Unmöglichkeit der Existenz eines anderen Functionaltheorems als des Abel'schen . . . . .	352
G. Humbert. Sur le théorème d'Abel . . . . .	353

	Seite
F. Casorati. Les fonctions d'une seule variable à un nombre quelconque de périodes . . . . .	353
F. Casorati. Les lieux fondamentaux des fonctions inverses des intégrales abéliennes . . . . .	353
E. Picard. Sur les périodes des intégrales doubles . . . . .	354
O. David. Sur les contours décrits autour des points singuliers d'une équation algébrique . . . . .	355
de Sparre. Sur la détermination du genre d'une fonction holomorphe dans quelques cas particuliers . . . . .	356
R. Fricke. Ueber die Substitutionsgruppen, welche zu den aus dem Legendre'schen Integralmodul $k^2(w)$ gezogenen Wurzeln gehören	356
G. Pick. Ueber gewisse ganzzahlige lineare Substitutionen, welche sich nicht durch algebraische Congruenzen erklären lassen . . . . .	357
H. Weber. Ein Beitrag zu Poincaré's Theorie der Fuchs'schen Functionen . . . . .	360
H. Poincaré. Sur une transformation des fonctions fuchsienues et la réduction des intégrales abéliennes . . . . .	360
H. Poincaré. Sur une classe étendue de transcendentes uniformes	361
L. Fuchs. Ueber diejenigen algebraischen Gebilde, welche eine Involution zulassen . . . . .	362
G. Humbert. Application de la théorie des fonctions fuchsienues à l'étude des courbes algébriques . . . . .	362
†S. Pincherle. Sur une formule dans la théorie des fonctions . . . . .	365

## Capitel 2. Besondere Functionen.

### A. Elementare Functionen.

O. Tognoli. Intorno ad un problema della geometria elementare	365
F. Hofmann. Une application élémentaire du théorème d'Abel . . . . .	366
E. Marchand. Sur le changement de variables . . . . .	366
O. Hausenberger. Ueber die einfachste Behandlungsweise des allgemeinen binomischen Satzes . . . . .	367
J. Wolstenholme, B. H. Rau, N. Sarkar. Solution of a question	367
J. Griffiths, D. Edwards, T. R. Terry. Solutions of questions	368
A. Mukhopādhyāy, B. H. Rau, B. Easton, E. Catalan. Solution of a question . . . . .	369
Saalschütz. Extrait d'une lettre . . . . .	369
O. Stolz. Ueber die Partialbruchzerlegung der Function $e^{ax} : (e^x - 1)$	370
E. H. von der Heyden. Elementare Anwendungen der Hyperbelfunction . . . . .	370
S. Realis. Sur quelques relations nouvelles entre les fonctions hyperboliques et les fonctions circulaires . . . . .	371
J. C. und W. Kapteyn. Die höheren Sinus . . . . .	371
M. Tycho mandritzky. Die $n^{\text{te}}$ Differenz der logarithmischen Function . . . . .	373
B. G. Imschenetzky. Ueber einige Anwendungen der verallgemeinerten Bernoulli'schen Functionen . . . . .	373
O. Hölder. Ueber eine transcendente Function . . . . .	376

### B. Elliptische Functionen.

G. H. Halphen. Traité des fonctions elliptiques et de leurs applications . . . . .	377
A. R. Forsyth. Note on Weierstrass's theory of doubly-periodic functions . . . . .	379
M. P. Appell. Sur un problème d'interpolation relatif aux fonctions elliptiques . . . . .	380
A. R. Forsyth. On Weierstrass's doubly-periodic functions . . . . .	380

	Seite
Bukreieff. Ueber einige Anwendungen des Mittag - Leffler'schen Theorems . . . . .	380
G. Pick. Zur Theorie der an einer allgemeinen Curve dritter Ordnung hinerstreckten Integrale und der von ihnen abhängenden elliptischen Functionen . . . . .	381
A. Pringsheim. Ueber einen Fundamentalsatz aus der Theorie der elliptischen Functionen . . . . .	381
A. Buchheim. Note on theorems in Weierstrass's theory of elliptic functions . . . . .	382
II. Bruns. Ueber die Perioden der elliptischen Integrale erster und zweiter Gattung . . . . .	382
C. Isenkrahe. Ueber die Inversion der vollständigen elliptischen Integrale erster Gattung für ihre reellen Moduln . . . . .	382
C. Isenkrahe. Ueber die Inversion der von Legendre definirten vollständigen elliptischen Integrale zweiter Gattung für ihre reellen Moduln . . . . .	383
C. Isenkrahe. Inversion des von Weierstrass definirten vollständigen elliptischen Integrals zweiter Gattung . . . . .	384
F. Brioschi. Le equazioni differenziali nei periodi delle funzioni ellittiche . . . . .	384
P. Appell. Sur les fonctions doublement périodiques de troisième espèce . . . . .	385
J. Griffiths, G. B. Mathews. Solution of a question . . . . .	386
E. Catalan. Sur un développement de l'intégrale elliptique de première espèce et sur une suite de nombres entiers . . . . .	386
de Presle. Sur le développement des fonctions elliptiques en séries trigonométriques . . . . .	386
H. Gylden. Några nya utvecklingar af de elliptiska funktionerna . . . . .	387
M. Lerch. Beiträge zur Theorie elliptischer Functionen . . . . .	388
J. W. L. Glaisher. Formulae in elliptic functions . . . . .	389
J. C. Fields. A proof of the elliptic-function addition-theorem . . . . .	390
M. da Silva. Sur trois formules de la théorie des fonctions elliptiques de Sparre. Cours sur les fonctions elliptiques . . . . .	390
J. W. L. Glaisher. Note on the functions $Z(u)$ , $\Theta(u)$ , $\Pi(u, a)$ . . . . .	391
A. Mukhopādhyāy. A note on elliptic functions . . . . .	391
M. Lerch. Sur un théorème relatif à la théorie des fonctions elliptiques . . . . .	392
A. Cayley. Note on a formula relating to the zero-value of a theta-function . . . . .	392
R. Voss. Theorie der Thetafunctionen einer Veränderlichen, deren Charakteristiken sich aus gebrochenen Zahlen zusammensetzen lassen . . . . .	392
M. Krause. Zur Transformation der elliptischen Functionen . . . . .	393
A. Migotti. Aufstellung einer Differentialgleichung, welcher die Wurzeln der Gleichungen für die Teilung der elliptischen Perioden als Functionen des Moduls genügen . . . . .	394
R. Winzer. Zur Transformation der elliptischen Functionen, insbesondere der Transformation dritten und neunten Grades . . . . .	395
J. Gierster. Bemerkung zu dem Aufsätze: „Notiz über Modulargleichungen bei zusammengesetztem Transformationsgrad“ . . . . .	396
L. Kraus. Beitrag zur Transformation elfter Ordnung der elliptischen Functionen . . . . .	396
R. Lipschitz. Sur une formule de M. Hermite . . . . .	396
L. Kronecker. Zur Theorie der elliptischen Functionen . . . . .	396
Ch. Hermite. Remarques arithmétiques sur quelques formules de la théorie des fonctions elliptiques . . . . .	398
A. G. Greenhill. Solution of the cubic and quadric equations by means of Weierstrass' elliptic functions . . . . .	400

	Seite
C. Isenkrahe. Zur Theorie der elliptischen Modulfunctionen . . .	402
H. von Mangoldt. Ueber ein Verfahren zur Darstellung elliptischer Modulfunctionen durch unendliche Producte nebst einer Ausdehnung dieses Verfahrens auf allgemeinere Functionen . . .	402
R. Fricke. Ueber Systeme elliptischer Modulfunctionen von niedriger Stufenzahl . . . . .	403
G. Friedrich. Die Modulargleichungen der Galois'schen Moduln der zweiten bis fünften Stufe . . . . .	404
Müller. Complaxation der Kegel II. Ordnung . . . . .	405
Ch Hermite. Sur quelques applications des fonctions elliptiques . . .	405
E. Ökinghaus. Transformationen der elliptischen Integrale und Functionen in Verbindung mit der Theorie der Kettenlinie . . .	406
E. Ökinghaus. Elliptische Integralfunctionen und ihre geometrische, analytische und dynamische Bedeutung . . . . .	406
C. Hyperelliptische, Abel'sche und verwandte Functionen.	
O. Bolza. Ueber die Reduction hyperelliptischer Integrale erster Ordnung und erster Gattung auf elliptische . . . . .	407
J. Schacht. Reducirbarkeit elliptischer und hyperelliptischer Integrale auf Logarithmen nach der Methode von Abel . . . . .	409
O. Staudé. Ueber hyperelliptische Integrale zweiter und dritter Gattung . . . . .	409
†Schirrdewahn. Ueber das Umkehrproblem der hyperelliptischen Integrale dritter Gattung . . . . .	410
G. Pick. Zur Theorie der binomischen Integrale . . . . .	410
H. Poincaré. Sur la réduction des intégrales abéliennes . . . . .	410
L. Schleiermacher. Ueber Thetafunctionen mit zwei Variablen . . .	411
Kadik. Theorie der sechsstelligen Charakteristiken . . . . .	411
M. Krause. Ueber Thetafunctionen, deren Charakteristiken gebrochene Zahlen sind . . . . .	412
A. v. Braunmühl. Note über $p$ -reihige Charakteristiken, die aus Dritteln ganzer Zahlen gebildet sind . . . . .	412
M. Krause. Ueber Fourier'sche Entwicklungen im Gebiete der Thetafunctionen zweier Veränderlichen . . . . .	413
M. Krause. Die Transformation der hyperelliptischen Functionen erster Ordnung nebst Anwendungen . . . . .	413
F. Brioschi. Sulla teoria delle funzioni iperellittiche di primo ordine . . .	416
F. Brioschi. Sur quelques formules hyperelliptiques . . . . .	417
F. Brioschi. I nuovi moduli per le funzioni iperellittiche a due variabili . . . . .	417
F. Brioschi. Sulla espressione per serie delle funzioni iperellittiche a due variabili . . . . .	418
F. Klein. Ueber hyperelliptische Sigmafunctionen . . . . .	418
†M. Krause. Zur Division der hyperelliptischen Functionen erster Ordnung . . . . .	421
H. Poincaré. Sur les fonctions abéliennes . . . . .	421
P. Appell. Sur les fonctions abéliennes . . . . .	423
W. Reichardt. Ueber die Normirungen der Borchardt'schen Moduln der hyperelliptischen Functionen vom Geschlechte $p = 2$ . . . . .	423
G. Pick. Ueber die Abel'schen Integrale dritter Gattung, welche zu singularitätenfreien ebenen algebraischen Curven gehören . . .	424
G. Pick. Ueber die zu einer singularitätenfreien ebenen algebraischen Curve gehörigen $\vartheta$ -Functionen . . . . .	424
H. Dobriner. Die Flächen constanter Krümmung mit einem System sphärischer Krümmungslinien dargestellt mit Hülfe von Thetafunctionen zweier Variablen . . . . .	425
K. Bobek. Ueber hyperelliptische Curven . . . . .	426

## D. Kugel- und verwandte Functionen.

E. Catalan. Sur les fonctions $X_n$ de Legendre (Troisième Mémoire)	426
C. Neumann. Ueber die Kugelfunctionen $P_n$ und $Q_n$ . . . . .	426
C. Neumann. Ueber gewisse particuläre Integrale der Differentialgleichung $\mathcal{A}F = F$ , insbesondere über die Entwicklung dieser particulären Integrale nach Kugelfunctionen . . . . .	429
C. Posse. Ueber die Functionen, welche den Legendre'schen ähnlich sind . . . . .	430
E. Haentzschel. Ueber den functionentheoretischen Zusammenhang zwischen den Lamé'schen, Laplace'schen und Bessel'schen Functionen . . . . .	430
E. Haentzschel. Zur Theorie der Functionen des elliptischen Cylinders . . . . .	432
E. Papperitz. Untersuchungen über die algebraische Transformation der hypergeometrischen Functionen . . . . .	434
E. Goursat. Sur les fonctions d'une variable analogues aux fonctions hypergéométriques . . . . .	437
G. Brunel. Monographie de la fonction gamma . . . . .	440
O. Hölder. Ueber die Eigenschaft der Gammafunction keiner algebraischen Differentialgleichung zu genügen . . . . .	440
Hj. Mellin. Zur Theorie der Gammafunctionen . . . . .	441
Hj. Mellin. Om en ny klass of transcendentfunktioner, hvilka äro nära beslägtade med gammafunktioner I . . . . .	441

## Achter Abschnitt. Reine, elementare und synthetische Geometrie.

## Capitel 1. Principien der Geometrie.

G. Cantor. Zur Frage des actualen Unendlichen . . . . .	443
R. Betazzi. I postulati e gli enti geometrici . . . . .	443
R. P. Der Raumbegriff und die Principien der Geometrie . . . . .	444
F. Schur. Ueber die Deformation der Räume constanten Riemann'schen Krümmungsmasses . . . . .	444
P. Cassani. Ricerche geometriche negli spazi superiori . . . . .	445
P. Cassani. Un teorema generale sulle linee normali degli spazi dispari . . . . .	445
E. Bertini. Sulla geometria degli spazi lineari in uno spazio ad $n$ dimensioni . . . . .	445
R. Hoppe. Erweiterung einiger Sätze der Flächentheorie auf $n$ Dimensionen . . . . .	446
F. Aschieri. Delle corrispondenze lineari reciproche in uno spazio lineare di spezie qualunque . . . . .	446
W. Peddie. The theory of contours and its applications in physical science . . . . .	446
E. Cesaro. Alcune misure negli iperspazii . . . . .	447
C. Segre. Sulle varietà normali a tre dimensioni composte di serie semplici razionali di piani . . . . .	448
P. del Pezzo. Sugli spazii tangenti ad una superficie o ad una varietà immersa in uno spazio di più dimensioni . . . . .	450
P. del Pezzo. Sulle proiezioni di una superficie e di una varietà dello spazio ad $n$ dimensioni . . . . .	452
V. Schlegel. Ueber Entwicklung und Stand der $n$ -dimensionalen Geometrie mit besonderer Berücksichtigung der vierdimensionalen	453

## Capitel 2. Continuitätsbetrachtungen.

W. Dyck. Beiträge zur Analysis situs II. . . . .	454
M. Feil. Ueber Euler'sche Polyeder . . . . .	455
J. Krejčí. Ueber gleichkantige Polyeder vom kristallographischen Standpunkte . . . . .	455
C. Hossfeld. Die reguläre Einteilung des Raumes bei elliptischer Massbestimmung . . . . .	456
V. Schlegel. Projectionsmodelle der vier ersten vierdimensionalen Körper . . . . .	456
V. Schlegel. Ueber Projectionsmodelle der regelmässigen vierdimensionalen Körper . . . . .	456
Fr. Meyer. Ueber algebraische Knoten . . . . .	457
† A. B. Kempe. Notes on knots and endless cords . . . . .	457
T. P. Kirkman. Examples upon the reading of the circle or circles of a knot . . . . .	457
M. Klose. Ueber zwei einander gleichzeitig ein- und umbeschriebene Fünfecke . . . . .	457
F. N. Cole. Klein's Icosaeder . . . . .	458

## Capitel 3. Elementare Geometrie. (Planimetrie, Trigonometrie, Stereometrie).

R. C. J. Nixon. Euclid revised . . . . .	459
A. Ströhl. Forme geometriche . . . . .	460
A. Ströhl. Elementi di geometria scritti per il secondo, terzo e quarto corso delle scuole reali . . . . .	460
K. Gallien. Lehrbuch der Mathematik . . . . .	461
Th. Spieker. Lehrbuch der ebenen Geometrie . . . . .	461
Ernst und Stolte. Lehrbuch der Geometrie I. . . . .	462
L. Wöckel. Geometrie der Alten in einer Sammlung von 856 Aufgaben . . . . .	462
A. Wiegand. Planimetrie I. . . . .	463
F. Behl. Die Darstellung der Planimetrie nach inductiver Methode . . . . .	463
A. Stegmann. Die Grundlehren der ebenen Geometrie . . . . .	464
E. R. Müller. Planimetrische Constructionsaufgaben . . . . .	464
E. Bonsdorff. Lärobok i elementar-geometri . . . . .	464
E. Bonsdorff. Geometrisia ja trigonometrisia laskuesimerkkiä oppikouluja varten . . . . .	464
E. Bonsdorff. Geometriskä och trigonometriskä räkneppgifter . . . . .	465
A. Sannia ed E. d'Ovidio. Elementi di geometria . . . . .	465
Schlundt und Ludwig. Die wichtigsten Sätze der Planimetrie . . . . .	465
† F. Porta. Complementi di algebra e geometria per l'ammissione all' Accademia militare . . . . .	465
V. Murer. Osservazioni ed esempi sulla risoluzione dei problemi di geometria . . . . .	465
Th. Harmuth. Textgleichungen geometrischen Inhalts . . . . .	466
† H. C. E. Childers. Note on Euclid II, 11 . . . . .	466
O. Schlömilch. Ueber Ungleichungen und deren geometrische Anwendungen . . . . .	466
H. Simon. Ueber gewisse Dreiecks-Transversalen . . . . .	466
A. Schiappa Monteiro. Note sur le triangle isocèle . . . . .	467
A. Struad. Analytische Dreiecksübungen . . . . .	467
M. Weidenholzer. Teilung einer Geraden nach dem goldenen Schnitt . . . . .	467
O. Schlömilch. Ueber die Abstände eines Punktes von drei Geraden . . . . .	467
R. Heger. Ueber die Abstände dreier Punkte von einer Geraden . . . . .	467
R. Hoppe. Ein Viereckssatz; F. August. Beweis dieses Satzes . . . . .	468

	Seite
F. Schiffner. Lehrsätze vom Sehnenviereck . . . . .	468
B. Sporer. Ein geometrischer Satz . . . . .	468
E. Collignon. Note sur les polygones fermés . . . . .	468
Dziwinski. Zerlegung gleicher Figuren in entsprechend congruente Elemente . . . . .	469
W. Harvey. Notes on Euclid . . . . .	469
†W. Peddie. To transform a rectangle into a square . . . . .	469
†M. Baker. Aire du triangle . . . . .	469
L. Maleyx. Méthode élémentaire pour calculer le rapport de la circonférence au diamètre . . . . .	469
L. Maleyx. Etude sur la méthode suivie par Archimède pour déter- miner approximativement le rapport de la circonférence au dia- mètre . . . . .	470
S. Günther. Die geometrischen Näherungsconstructionen Albrecht Dürer's . . . . .	470
M. F. Bretschneider. Construction einer näherungsweise Recti- fication des Kreises . . . . .	471
†Geometrischer Schlüssel zur Rectification der Kreislinie . . . . .	471
A. Beyssell. Zwei Kreissätze . . . . .	471
A. Strnad. Ueber Simson's Gerade . . . . .	471
J. Lange. Der Feuerbach'sche Satz . . . . .	471
E. Lemoine. Note sur le cercle des neuf points . . . . .	472
W. Godt. Zur Figur des Feuerbach'schen Kreises . . . . .	472
A. Artzt. Untersuchungen über ähnliche Dreiecke, die einem festen Dreieck umschrieben sind . . . . .	473
Uhlich. Altes und Neues zur Lehre von den merkwürdigen Punk- ten des Dreiecks . . . . .	474
O. Schlämilch. Ueber gewisse merkwürdige Punkte im Dreieck . . . . .	476
B. Sporer. Geometrische Sätze . . . . .	476
H. Lieber. Ueber die Gegenmittellinie und den Grebe'schen Punkt . . . . .	476
P. H. Schoute. Over een nauwer verband tusschen hoek en cirkel van Brocard . . . . .	477
R. Tucker. Some properties of a quadrilateral in a circle, the rectangles under whose sides are equal . . . . .	478
G. Tarry. Sur les figures semblables associées . . . . .	479
E. Lemoine. Note sur quelques points remarquables du plan du triangle $ABC$ . . . . .	479
Lemoine et Neuberg. Note sur la géométrie du triangle . . . . .	480
E. Lemoine. Propriétés relatives à deux points du plan d'un triangle qui se déduisent d'un point quelconque du plan comme les points de Brocard se déduisent du point de Lemoine . . . . .	480
†Aufgaben über die merkwürdigen Punkte des Dreiecks, über die mit ihnen zusammenhängenden Kreise u. dgl. m. nebst den zuge- hörigen Lösungen von W. J. Barton, J. Beyens, H. Brocard, B. Chakravarti, A. H. Curtis, R. F. Davis, T. Galliers, A. Gordon, W. J. Greenstreet, W. H. H. Hudson, R. Knowles, de Longchamps, P. A. MacMahon, S. Marks, G. B. Mathews, W. J. McClelland, W. J. C. Miller, A. Mukhopādhyāy, J. Neuberg, Nilkanta, E. Perrin, B. H. Rau, S. Roberts, Ch. A. Scott, T. C. Simmons, A. F. Theodosius, R. Tucker, W. Voysson . . . . .	480
R. Lachlan. Orthogonal systems of circles . . . . .	480
J. A. Serret. Trattato di trigonometria. Versione italiana . . . . .	481
†F. Porta. Goniometria e trigonometria piana . . . . .	481
†F. Porta. Trigonometria sferica . . . . .	481
†A. Kleyer. Lehrbuch der Goniometrie . . . . .	482
J. Alisou. Trigonometrical mnemonic . . . . .	482

	Seite
D. Besso. Sull' errore nel calcolo del seno d'un angolo colle tavole e sopra un noto teorema di goniometria . . . . .	482
H. Seipp. Beiträge zur Kenntnis der Eigenschaften des ebenen Dreiecks . . . . .	482
R. Tucker. The „sine-triple-angle“ circle . . . . .	483
K. Schwing. Ueber Dreiecke, deren einer Winkel das Vielfache eines anderen ist . . . . .	483
K. Schwing. Angebliche Dreiteilung eines Winkels . . . . .	484
E. Lampe. Angenäherte Trisection eines Winkels mit Zirkel und Lineal . . . . .	484
K. Heinze. Genetische Stereometrie . . . . .	485
†P. Cassani. Stereometria e sezioni coniche . . . . .	486
H. Thieme. Sammlung von Lehrsätzen und Aufgaben aus der Stereometrie . . . . .	486
A. Kleyer. Lehrbuch der Körperberechnung . . . . .	487
P. Seelhoff. Flächen- und Körperberechnung . . . . .	487
†W. Burkhardt. Lehrbuch der Stereometrie . . . . .	488
†A. Brenner. Die Flächen- und Körperberechnung . . . . .	488
†Halsted. Théorèmes de Descartes et d'Euler . . . . .	488
A. Faifofer. Dimostrazione di una proposizione fondamentale nella teoria dell' equivalenza . . . . .	488
R. de Paolis. Sopra una proposizione fondamentale della teoria dell' equivalenza . . . . .	488
D. Besso. Corollarii e generalizzazione di un teorema d'Eulero sul quadrilatero . . . . .	488
R. Hoppe. Analytischer Beweis zweier Sätze von regelmässigen Pyramiden und Polyedern . . . . .	489
Malet, T. C. Simmons, Neuberg. Solutions of questions . . . . .	489
J. Wolstenholme, D. Biddle. Solution of a question . . . . .	490
J. Wolstenholme, B. H. Rau, A. M. Nash. Solution of a question . . . . .	490
D. Besso. Sul tetraedro a facce eguali . . . . .	490
J. Neuberg. Mémoire sur le tétraèdre . . . . .	491
S. Roberts. Solution of a question . . . . .	491
R. Lachlan. On systems of circles and spheres . . . . .	491
T. R. Terry, R. Lachlan. Solution of a question . . . . .	493
†E. Fauquembergue. Détermination du nombre maximum de sphères égales qui peuvent toucher à la fois une autre sphère de même rayon . . . . .	494
S. Günther. Versuch einer schulmässigen Behandlung der Lehre von den Kreisen des sphärischen Dreiecks . . . . .	494
G. Loria. Intorno ad alcune relazioni fra distanze . . . . .	494
C. Spitz. Lehrbuch der sphärischen Trigonometrie . . . . .	494
M. Jenkins. Note on the sine-equation in spherical trigonometry . . . . .	495
R. Badia. Del circolo circoscritto ed inscritto e dei circoli exinscritti in un triangolo sferico . . . . .	495
W. J. McClelland. Solution of a question . . . . .	496
†A. v. Ofenheim. Die sphärische Trigonometrie und analytische Geometrie . . . . .	496

## Capitel 4. Darstellende Geometrie.

A. Suini. Teoria generale delle rappresentazioni prospettiche e dei metodi di descrizione grafica dello spazio a tre dimensioni . . . . .	496
†A. Mannheim. Cours de géométrie descriptive de l'École Polytechnique . . . . .	498
K. Pelz. Beiträge zur wissenschaftlichen Behandlung der orthogonalen Axonometrie . . . . .	498

	Seite
J. Mandl. Der Pohlke'sche Lehrsatz der Axonometrie und eine Verallgemeinerung desselben . . . . .	499
G. Holzmüller. Der Gauss'sche Fundamentalsatz der orthographischen Axonometrie . . . . .	499
G. Hauck. Ueber die Definition der Perspective . . . . .	500
C. Chizzoni. Corso completo di prospettiva lineare conforme ai programmi degli Istituti di belle arti . . . . .	501
G. Schreiber. Lehrbuch der Perspective . . . . .	501
Fausser. Grundzüge der freien geometrischen Perspective . . . . .	502
M. Pelíšek. Ueber eine specielle, durch ein dioptrisches System bestimmte Raumcollineation . . . . .	502
M. Pelíšek. Untersuchungen der Wirkungen perspectiver Darstellungen . . . . .	502
M. Pelíšek. Ueber perspectivische Restitution, Bewegung und Verzerrung . . . . .	503
M. Pelíšek. Grundzüge der Reliefperspective . . . . .	503
O. Löwe. Ausgewählte Capitel aus der darstellenden Geometrie . . . . .	504
F. Kommerell. Aufgaben aus der descriptiven Geometrie . . . . .	504
G. Holzmüller. Einführung in das stereometrische Zeichnen . . . . .	504
J. Kajetan. Technisches Zeichnen für das Kunstgewerbe . . . . .	505
J. Böhm. Die zeichnende Geometrie . . . . .	505
P. Cassani. La proiezione stereoscopica . . . . .	505
C. Rodenberg. Ableitung der Polareigenschaften algebraischer Mannigfaltigkeiten auf darstellend-geometrischem Wege . . . . .	506
C. Cranz. Synthetisch-geometrische Theorie der Krümmung von Curven und Flächen 2. O. . . . .	507
H. Picquet. Construction des points doubles de la projection de la courbe d'intersection de deux cônes ou cylindres du second degré . . . . .	508
H. Picquet. Rectification . . . . .	508
A. Larmor. On the geometrical theory of perspective . . . . .	508
J. Vályi. Zur Lehre vom perspectiven Tetraeder . . . . .	509
Ed. Dewulf. Étude sur les surfaces gauches . . . . .	509
A. Mannheim. Mémoire d'optique géométrique comprenant la théorie du point représentatif d'un élément de surface réglée etc. . . . .	509
Neu. Nouvelle construction de la courbe d'ombre propre d'une surface de révolution et de la tangente en un point quelconque de cette courbe . . . . .	510
H. Picquet. Note sur le conoïde de Plücker . . . . .	510
A. R. Forsyth. Note on a quasi-stereographic-projection due to Gauss . . . . .	510
M. Websky. Ueber Constructionen flacher Zonenbogen beim Gebrauch der stereographischen Kugel-Projection . . . . .	511
A. Lugli. Sulla proiezione stereografica . . . . .	512
J. Bottomley. On the equations and on some properties of projected solids . . . . .	512
J. Bottomley. On the composition of projections in geometry of two dimensions . . . . .	512
J. Bottomley. On the projectrices of a circle . . . . .	512
F. Henrich. Lehrbuch der Krystallberechnung . . . . .	512
H. Cunynghame. On a new hyperbolograph . . . . .	513
F. Schiffner. Zur Construction der Ellipse mit Benutzung von Krümmungskreisen . . . . .	513
†Rivelli. I giuochi matematici illustrati . . . . .	514
Capitel 5. Neuere synthetische Geometrie.	
A. Allgemeines.	
Th. Reye. Die Geometrie der Lage . . . . .	514
Em. Weyr. Die Elemente der projectiven Geometrie II. . . . .	515

	Seite
C. Cranz. Synthetisch-geometrische Theorie der Krümmung von Curven und Flächen 2. O. . . . .	516
A. Sannia. Lezioni di geometria proiettiva . . . . .	516
G. F. Monteverde. Elementi di geometria proiettiva . . . . .	516
†F. Aschieri. Geometria proiettiva . . . . .	516
†H. Kaiser. Einführung in die neuere analytische und synthetische Geometrie . . . . .	516
†F. Amodeo. Sulla storia della geometria . . . . .	516
†Th. Reye. Rede über die synthetische Geometrie im Altertum und in der Neuzeit . . . . .	516
V. Martinetti. Sopra alcune configurazioni piane . . . . .	517
H. Schröter. Ueber das Fünffach und Sechsfach und die damit zusammenhängende Kummer'sche Configuration . . . . .	521
F. Klein. Ueber Configurationen, welche den Kummer'schen Flächen zugleich ein- und umgeschrieben sind . . . . .	522
†H. Staigmüller. Die harmonische Configuration . . . . .	522
Kövári. Ueber ein Deductionsprincip der synthetischen Geometrie . . . . .	522
C. Segre. Note sur les homographies binaires et leurs faisceaux . . . . .	523
C. Le Paige. Sur les homographies dans le plan . . . . .	525
R. W. Genèse. On a geometrical transformation . . . . .	525
C. Le Paige. Sur le nombre des groupes communs à des involutions supérieures marquées sur un même support . . . . .	526
G. Castelnuovo. Studio dell' involuzione generale sulle curve razionali mediante la loro curva normale . . . . .	526
G. Castelnuovo. Studii sulla teoria della involuzione nel piano . . . . .	530
Ed. Dewulf. Mémoire sur une transformation géométrique générale dont un cas particulier est applicable à la cinématique . . . . .	533
A. Pampusch. Ueber doppeinvolutionische Systeme im Raume . . . . .	533
G. A. Bordiga. Corrispondenza di polarità negli spazi superiori . . . . .	534
M. Lerch. Bestimmung der Anzahl merkwürdiger Gruppen einer allgemeinen Involution $n^{\text{ter}}$ Ordnung $k^{\text{ter}}$ Stufe . . . . .	536
R. de Paolis. Sulle involuzioni projective . . . . .	536
E. Bertini. Le omografie involutorie in uno spazio lineare a quasi-voglia numero di dimensioni . . . . .	536
R. Godefroy. Construction des tangentes aux courbes planes et détermination du point où une droite mobile touche son enveloppe . . . . .	537
Ch. Beyel. Ueber eine Reciprocität und ihre Anwendung auf die Curventheorie . . . . .	537
Ch. Beyel. Ueber eine ebene Reciprocität und ihre Anwendung auf ebene Curven . . . . .	537
R. Böger. Ueber Büschel und Netze von ebenen Polarsystemen . . . . .	539
R. Sturm. Ueber gleiche Punktreihen, Ebenenbüschel, Strahlenbüschel bei collinearen Räumen . . . . .	540
R. Sturm. Zur Theorie der Collineation und Correlation . . . . .	541
R. Sturm. Ueber höhere räumliche Nullsysteme . . . . .	541
A. d. Schwarz. Ueber eine ein- und zweideutige Verwandtschaft zwischen Grundgebilden zweiter Stufe . . . . .	542
L. Geisenheimer. Die Erzeugung polarer Elemente für Flächen und Curven durch die projective Verallgemeinerung des Schwerpunktes . . . . .	542
Ch. Beyel. Centrische Collineation $n^{\text{ter}}$ Ordnung und plane Collineation $n^{\text{ter}}$ Klasse . . . . .	543
Ch. Beyel. Zur Geometrie des Imaginären . . . . .	545
C. Segre. Le coppie di elementi imaginari nella geometria proiettiva sintetica . . . . .	547

	Seite
A. Mouhot. Sur les principes fondamentaux de la géométrie supérieure . . . . .	551
G. Brunel. Note sur l'analyse indéterminée et la géométrie à $n$ dimensions . . . . .	552
A. Capelli. Su un problema di Schoute . . . . .	552
B. Besondere ebene Gebilde.	
G. Kohn. Ueber das Vierseit und sein associirtes Viereck, das Fünfflach und sein associirtes Fünfeck . . . . .	553
R. Böger. Ueber die Aufgabe, durch fünf Punkte eine Curve zweiter Ordnung zu legen . . . . .	554
R. Lachlan. A geometrical theorem . . . . .	555
F. Morley. A nine-line conic . . . . .	555
M. d'Ocagne. Note sur les coniques . . . . .	555
H. E. M. O. Zimmermann. Beweis eines Lehrsatzes von Jacob Steiner . . . . .	556
C. Schirek. Zur Construction des Krümmungsmittelpunktes bei Kegelschnitten . . . . .	556
Fr. Hofmann. Die Construction doppelt berührender Kegelschnitte mit imaginären Bestimmungsstücken . . . . .	557
F. Amodeo. Sulle coniche bitangenti a due coniche . . . . .	558
V. Retali. Sulle coniche conjugate . . . . .	560
J. S. Vanžček. Sur le réseau de coniques du deuxième indice . . . . .	561
J. S. Vanžček. Sur le réseau de coniques du 2 <sup>nième</sup> indice . . . . .	562
J. S. Vanžček. Sur le faisceau de coniques du 2 <sup>nième</sup> indice . . . . .	563
J. K. Meister. Ueber die Systeme, welche durch Kegelschnitte mit einem gemeinsamen Polardreieck, bez. durch Flächen mit einem gemeinsamen Polartetraeder gebildet werden . . . . .	563
G. Tarry. Représentation géométrique des coniques et quadriques imaginaires . . . . .	567
V. Retali. Osservazioni sulla proiezione immaginaria delle curve del second' ordine . . . . .	568
V. Retali. Sulle coniche conjugate degeneri . . . . .	569
†J. Finsterbusch. Beitrag zur synthetischen Geometrie ebener Kreissysteme . . . . .	569
F. Kölmel. Die Grassmann'sche Erzeugungsweise von ebenen Curven dritter Ordnung . . . . .	569
R. A. Roberts. On plane cubics satisfying certain conditions . . . . .	570
A. Ameseder. Ueber Configurationen und Polygone auf biquadratischen Curven . . . . .	570
C. Hossfeld. Ueber die Realitätsverhältnisse der Doppeltangenten der Curven vierter Ordnung . . . . .	571
P. H. Schoute. Ueber die Curven vierter Ordnung mit drei Inflexionsknoten . . . . .	572
Ch. Beyel. Ueber Curven IV. Ordnung mit einem doppelten Berührungsknoten und einem Doppelpunkt . . . . .	572
A. Sucharda. Ueber die Pascal'sche Spirale . . . . .	573
R. Heger. Zusammenstellung von Constructionen an Curven höherer Ordnung . . . . .	573
R. Heger. Construction einer Curve VI. Ordnung aus sieben Doppelpunkten und sechs einfachen Punkten . . . . .	574
Ed. Dewulf. Note sur la méthode des tangentes de Roberval . . . . .	574
P. H. Schoute. Solution d'un problème de Steiner . . . . .	575
†J. Alison. Statical proofs of some geometrical theorems . . . . .	575
C. Besondere räumliche Gebilde.	
Moore and Little. Note on space divisions . . . . .	576

	Seite
E. Hess. Beiträge zur Theorie der mehrfach perspectiven Dreiecke und Tetraeder . . . . .	576
O. Hermes. Das Sechseck . . . . .	579
O. Hermes. Das allgemeine Sechseck . . . . .	580
†F. London. Ueber polare Fünffache und Sechsecke räumlicher Reciprocitäten . . . . .	581
R. E. Allardice. Projective geometry of the sphere . . . . .	581
R. Sturm. Ueber den achten Schnittpunkt dreier Flächen zweiter Ordnung . . . . .	581
H. G. Zeuthen. Constructions du huitième point commun aux surfaces du second ordre qui passent par sept points donnés . . . . .	581
J. Šolin. Ueber die Construction der Axen einer Kegelfläche zweiten Grades . . . . .	582
C. Cranz. Synthetische Theorie der Krümmung der Flächen zweiter Ordnung . . . . .	583
S. Finsterwalder. Ueber die Fadenconstruction des Ellipsoids . . . . .	583
D. Montesano. Su certi gruppi di superficie di secondo grado . . . . .	585
D. Valeri. Intorno ad alcuni iperboloide che passano per quattro punti . . . . .	586
A. Mannheim. Sur l'hyperboloïde articulé et l'application de ses propriétés à la démonstration du théorème de M. Sparre . . . . .	586
R. Sturm. Ueber Collineationen und Correlationen, welche Flächen zweiten Grades oder kubische Raumcurven in sich selbst transformiren . . . . .	587
G. Hauck. Ueber die Beziehung des Nullsystemes und linearen Strahlencomplexes zum Polarsystem des Rotationsparaboloids . . . . .	587
C. Juel. Om Keglesnitkorder, der fra et fast Punkt ses under ret Vinkel . . . . .	588
V. Retali. Sopra la proiezione immaginaria delle superficie del second'ordine e delle curve gobbe del quarto ordine . . . . .	588
E. Bertini. Sui fasci di quadriche in uno spazio ad $n$ dimensioni . . . . .	590
H. Thieme. Die Flächen III. Ordnung als Ordnungsfächen von Polarsystemen . . . . .	591
F. Schur. Zur Theorie der Flächen dritter Ordnung . . . . .	591
A. Petot. Sur une extension du théorème de Pascal aux surfaces du troisième ordre . . . . .	592
C. Guichard. Applications de la théorie des cubiques gauches . . . . .	592
W. Wirtinger. Ueber die Brennpunktscurve der räumlichen Parabel . . . . .	593
D. Montesano. Su le correlazioni polari dello spazio rispetto alle quali una cubica gobba è polare a se stessa . . . . .	593
A. Schiappa Monteiro. Sur la génération du conoïde circonscrit à une courbe plane au moyen de courbes du même ordre de celle-ci . . . . .	596
†W. Hespe. Ueber einige windschiefe Flächen mit Directorebene, deren Generatricen zwei aufeinander und auf der Directorebene senkrechte Kegelschnitte treffen . . . . .	596
H. G. Zeuthen. Su le superficie di 4 <sup>o</sup> ordine con conica doppia . . . . .	596
E. Study. Ueber die Raumcurven vierter Ordnung, zweiter Art . . . . .	603
J. Cardinaal. Opmerkingen naar aanleiding eeniger stellingen uit de leer van den bundel oppervlakken van de tweede orde . . . . .	603
A. Del Re. Nuova costruzione della superficie del quint' ordine, dotata di curva doppia del quint' ordine . . . . .	604
A. Petot. Construction de la courbe gauche du sixième ordre et du premier genre . . . . .	604
Fr. Meyer. Ueber die Projection einer Raumcurve von einem ihrer Punkte aus . . . . .	605
G. A. Bordiga. Studio generale della quartica normale . . . . .	605

	Seite
G. Bordiga. Di alcune superficie del 5° e del 6° ordine che si deducono dello spazio a sei dimensioni . . . . .	607
G. Bordiga. Rappresentazione piana della superficie rigata normale . . . . .	611
G. Bordiga. La surface du sixième ordre avec six droites . . . . .	612
G. Bordiga. Nouveaux groupes de surfaces à deux dimensions dans les espaces à $n$ dimensions . . . . .	613
J. S. et M. N. Vaněček. Sur la génération des surfaces des courbes gauches par les faisceaux de surfaces . . . . .	613
G. Affolter. Ueber Gruppen gerader Linien auf Flächen höherer Ordnung . . . . .	613
G. Fourret. Sur la recherche de deux courbes planes ou surfaces, dont les points se correspondent chacun à chacun, à la fois par homologie et par polaires réciproques . . . . .	614
A. Mannheim. Mémoire d'optique géométrique comprenant la théorie du point représentatif d'un élément de surface réglée etc. . . . .	615
J. Tesař. Die konische Loxodrome als Osculatrix . . . . .	617
C. Segre. Ricerche sulle rigate ellittiche di qualunque ordine . . . . .	617
F. Chizzoni. Sopra una certa famiglia di superficie che s'incontrano in una trasformazione involutoria di terzo grado nello spazio . . . . .	621
F. Chizzoni. Sopra una certa famiglia di superficie che comprende una nuova famiglia di cicli . . . . .	623
P. Visalli. Sopra una serie di superficie rappresentabili punto per punto sopra un piano. Note I e II. . . . .	624

## D. Abzählende Geometrie.

A. Legoux. Étude sur le principe de correspondance et la théorie des caractéristiques . . . . .	625
K. Bobek. Ueber das verallgemeinerte Correspondenzprincip . . . . .	625
A. Hurwitz. Ueber algebraische Correspondenzen und das verallgemeinerte Correspondenzprincip . . . . .	626
E. Study. Ueber die Geometrie der Kegelschnitte, insbesondere deren Charakteristikenproblem . . . . .	629
E. Study. Ueber die Cremona'sche Charakteristikenformel . . . . .	630
H. Schubert. Lösung des Charakteristiken - Problems für lineare Räume beliebiger Dimension . . . . .	631
H. Schubert. Anzahl-Bestimmungen für lineare Räume beliebiger Dimension . . . . .	632
C. Burali-Forti. Sui sistemi di coniche . . . . .	633
C. Burali-Forti. Sui sistemi $i$ -volte infiniti di quadriche . . . . .	634
M. Pieri. Sopra alcuni problemi riguardanti i fasci di curve e di superficie algebriche . . . . .	636
S. c. Rindi. Alcune proprietà delle superficie e dei sistemi di superficie . . . . .	637
M. Pieri. Sulle normali doppie di una curva gobba algebrica . . . . .	638
M. Pieri. Sulle normali doppie di una superficie algebrica . . . . .	639
P. Visalli. Sulle correlazioni in due spazi a tre dimensioni . . . . .	640

## Neunter Abschnitt. Analytische Geometrie.

## Capitel 1. Lehrbücher, Coordinaten.

L. Bianchi. Lezioni di geometria differenziale . . . . .	648
P. Frost. Solid geometry . . . . .	649
†C. Prediger. Die Elemente der analytischen Geometrie des Raumes . . . . .	650
R. Geigenmüller. Elemente der höheren Mathematik II. Analytische Geometrie der Ebene . . . . .	650

	Seite
†Descartes. Géométrie (Réimpression) . . . . .	651
†E. G. Malcor. Le calcul géométrique II . . . . .	651
†G. A. Wentworth. Analytic geometry . . . . .	651
†T. H. Bagles. Constructive geometry of plane curves . . . . .	651
J. Koehler. Exercices de géométrie analytique et de géométrie supérieure . . . . .	651
P. J. Hollman. Verzameling van vraagstukken op het gebied van de analytische meetkunde der ruimte . . . . .	651
A. Mukhopādhyāy. Solutions of some old questions . . . . .	651
M. Falk. Lärobok i plan analytisk geometri . . . . .	652
†K. Hattendorff. Einleitung in die analytische Geometrie . . . . .	652
G. Loria. Studi sulla teoria delle coordinate triangolari e sulla geometria analytica di un piano nello spazio . . . . .	652
M. F. Dumont. Extrait d'une lettre . . . . .	652
C. Reuschle. Logische Einführung der Liniencoordinaten in der Ebene . . . . .	653
W. Story. A new method in analytic geometry . . . . .	653
E. Cesaro. Sur l'emploi des coordonnées intrinsèques . . . . .	654
P. H. Schoute. Ein Raumkoordinatensystem der Kreise in der Ebene . . . . .	654
de Salvert. Mémoire sur l'emploi des coordonnées curvilignes dans les problèmes de mécanique et les lignes géodésiques des sur- faces isothermes . . . . .	655
L. Autonne. Recherches sur les groupes d'ordre fini contenus dans le groupe Cremona. II. Groupes cubiques . . . . .	655
J. Brill. On the application of the theory of complex quantities to plane geometry . . . . .	657
E. R. Neovius. Einige Bemerkungen über die Darstellung von Punkten, deren beide cartesische Coordinaten imaginär sind . . . . .	657
H. Grassmann. Anwendung der Ausdehnungslehre auf die allge- meine Theorie der Raumcurven und krummen Flächen. I. Raum- curven . . . . .	658
F. Aschieri. Sullo spazio delle sfere Euclidee . . . . .	659
F. Aschieri. Sopra gli spazi composti di spazi lineari di uno spa- zio lineare di quarta spezie . . . . .	660
A. Buchheim. On the theory of screws in elliptic space . . . . .	660
†J. Kraus. Die geometrische Deutung von Invarianten, welche bei ebenen Collineationen auftreten . . . . .	661
†O. Mey. Ueber die Darstellung binärer Formen auf den Normcurven . . . . .	661

Capitel 2. Analytische Geometrie der Ebene.

A. Allgemeine Theorie der ebenen Curven.

†C. Reuschle. Praxis der Curvendiscussion. I. . . . .	661
E. W. Symons. Analytic investigation of formulae for radii of cur- vature etc. . . . .	661
E. Cesaro. Sur les lignes de poursuite . . . . .	662
C. Nies. Untersuchungen über Curven, deren Bogen einer Potenz der Abscisse proportional ist . . . . .	664
A. Bassani. Curve piane derivate . . . . .	664
G. Pirondini. Note géométrique . . . . .	665
W. J. C. Miller, A. H. Curtis, J. Neuberg. Solution of a question . . . . .	665
M. Jenkins. A proof of Holditch's theorem . . . . .	665
Ol. Olsson. Några geometriska satzer . . . . .	666
E. Cesaro. Sur une condition définissant des familles de courbes . . . . .	666

	Seite
B. Theorie der algebraischen Curven.	
R. de Paolis. Alcune applicazioni della teoria generale delle curve polari . . . . .	667
G. Maisano. Sulle curve $k^{\text{ma}}$ Hessiana, $k^{\text{ma}}$ Steineriana, $k^{\text{ma}}$ Cayleyana . . . . .	670
J. C. Malet. Geometrical theorems . . . . .	670
M. d'Ocagne. Théorème sur les courbes algébriques et le cercle . . . . .	670
C. Weltzien. Zur Theorie der Doppelpunkte und Doppeltangenten der ebenen rationalen Curven . . . . .	671
B. Guccia. Generalizzazione di un teorema di Nöther . . . . .	671
B. Guccia. Sur une question concernant les points singuliers des courbes algébriques planes . . . . .	672
F. Hofmann. Notiz über die Wendepunkte einer algebraischen Curve sowie einen Satz von Clebsch aus der Theorie der Curven III. Ordnung . . . . .	672
J. J. Sylvester. Sur l'équation différentielle d'une courbe d'ordre quelconque . . . . .	673
J. J. Sylvester. On the differential equation to a curve of any order . . . . .	673
C. Taylor. On the order of orthoptic loci . . . . .	674
M. d'Ocagne. On homological polar reciprocal curves . . . . .	674
C. Gerade Linie und Kegelschnitte.	
Fr. Graefe. Aufösungen und Beweise der Aufgaben und Lehrsätze aus der analytischen Geometrie . . . . .	675
O. Janisch. Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene . . . . .	675
A. Hochheim. Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene . . . . .	676
É. Lemoine. Quelques questions se rapportant à l'étude des anti-parallèles des côtés d'un triangle . . . . .	677
J. Neuberg. Sur le point de Tarry . . . . .	677
A. Cayley. Analytical-geometrical note on the conic . . . . .	679
G. Egidi. Sulle formole trigonometriche comuni alle sezioni coniche dotate di centro . . . . .	679
H. M. Taylor. On a geometrical interpretation of the algebraical expression which equated to zero, represents a curve or a surface . . . . .	680
J. Wolstenholme, G. B. Mathews. Solution of a question . . . . .	680
Genève. Correspondance . . . . .	681
R. Godefroy. Sur le système d'une conique et d'un cercle . . . . .	681
S. Dautheville. Sur l'hypercycle et la théorie des cycles polaires . . . . .	682
M. d'Ocagne. Sur le cercle orthoptique . . . . .	683
J. Brill, S. Aiyar. Solution of a question . . . . .	684
R. Godefroy. Sur les centres de courbure de l'ellipse et de la parabole . . . . .	684
M. d'Ocagne. De la déviation dans l'ellipse . . . . .	684
M. d'Ocagne. Note sur la déviation dans l'ellipse . . . . .	685
R. Hoppe. Der Krümmungskreis der Ellipse . . . . .	685
R. Tucker, B. H. Rau, T. C. Simmons. Solution of a question . . . . .	686
R. F. Davis. Geometrical note on an envelope in connexion with confocal conics . . . . .	687
Asparagus. Note . . . . .	687
R. A. Roberts. On Polygons circumscribed about a conic and inscribed in a cubic . . . . .	687
A. Rémond. Sur un système de coniques, dont l'équation a ses coefficients fonctions linéaires de deux paramètres . . . . .	688
J. Hahn. Untersuchung der Kegelschnittnetze, deren Jacobi'sche Form oder Hermite'sche Form identisch verschwindet . . . . .	689
Th. Krahl. Ueber gemischte Kegelschnittbüschel, welche durch zwei Punkte und zwei Tangenten bestimmt sind . . . . .	690

	Seite
J Heller. Kegelschnittbüschel und Kegelschnittscharen . . . . .	690
†C Bergmans. Théorèmes sur la parabole . . . . .	690
†G. Tarry. Représentation géométrique des coniques et quadriques imaginaires . . . . .	691
D. Andere specielle Curven.	
F. Dingeldey. Ueber Curven dritter Ordnung mit Doppelpunkt . .	691
F. Dingeldey. Zur Construction der Hesse'schen Curve der ratio- nalen Curven dritter Ordnung . . . . .	691
P. H. Schoute. Over het onderzoek naar krommen met een middel- punt in een krommenbundel van den derden graad . . . . .	692
Rosenstock. Ueber eine Gruppe ebener Curven dritter Ordnung .	694
F. Purser, Sircom, R. F. Davis. Solution of a question . . . . .	694
J. Wolstenholme, D. Edwardes. Solution of a question . . . . .	695
Ph. Gilbert. Sur quelques théorèmes de Sluse . . . . .	695
Massau. Généralisation du premier théorème de Sluse . . . . .	695
C. Le Paige. Sur le théorème de Sluse . . . . .	695
Haub. Ueber die geometrischen Eigenschaften der Curve, deren Gleichung $y^2(2a-x) - x(a-x)^2 = 0$ lautet . . . . .	695
J. J. Sylvester. Sur une extension d'un théorème de Clebsch relatif aux courbes du quatrième degré . . . . .	695
G. Frobenius. Ueber die Beziehungen zwischen den 28 Doppel- tangente einer ebenen Curve vierter Ordnung . . . . .	696
G. Loria. Remarques sur la géométrie analytique des cercles du plan et sur son application à la théorie des courbes bicirculaires du 4 <sup>e</sup> ordre . . . . .	698
F. Zunkley. Analytische Untersuchung einer Gruppe verwandter Umhüllungslinien . . . . .	698
H. Amstein. Notice sur un théorème relatif aux podaires d'un certain système de coniques . . . . .	699
†H. Willig. Beiträge zur Kenntnis der negativen Fusspunktscurven, insbesondere derjenigen der Kegelschnitte . . . . .	700
†Ph. Friedrich. Die rationale Plancurve vierter Ordnung im Zu- sammenhang mit der binären Form sechsten Grades . . . . .	700
†E. Dewulf. Tangente et foyer de la focale de Quetelet . . . . .	700
W. J. C. Miller. Solution of a question . . . . .	700
E. Marx. Ueber einige Trisectionscurven . . . . .	700
Lazzeri et Habich. Division d'un angle en parties égales . . . . .	701
G. Maisano. Sulle tangenti doppie e d'inflessione della curva generale del 5 <sup>o</sup> ordine . . . . .	701
J. Wolstenholme, D. Edwardes, W. T. Mitchell. Solutions of questions . . . . .	702
H. Kropp. Erzeugnisse zweier eindeutig auf einander bezogener Unicursal-Curven . . . . .	703
H. Ekama. De figuren van Lissajous . . . . .	704
R. A. Roberts. On some properties of certain plain curves . . . . .	705
R. Godefroy. Théorèmes sur les rayons de courbure d'une classe de courbes géométriques . . . . .	705
M. d'Ocagne. Sur l'enveloppe de certaines droites variables . . . . .	705
A. Bassani. Sulle curve $r^m \cos m\theta = a^m$ . . . . .	706
G. Fourret. Sur une généralisation de la quadratrice . . . . .	706
M. du Châtenet. Sur les courbes dans lesquelles la projection du rayon de courbure sur le rayon vecteur est avec lui dans un rapport constant . . . . .	707
H. Brocard. Extrait d'une lettre . . . . .	707
A. V. Lane. Note on a roulette . . . . .	707
E. Habich. Sur une question de roulettes . . . . .	708

	Seite
† W. Reinhardt. Untersuchung einiger durch das Rollen von Kegelschnitten auf einer Geraden entstehenden Curven . . . . .	708
J. Neuberger. Note sur la strophoïde . . . . .	708
† P. Mansion. Longueur de la boucle de la logocyclique ou strophoïde	709
K. Bobek. Ueber hyperelliptische Curven . . . . .	709
K. Bobek. Ueber hyperelliptische Curven. (Zweite Mitteilung.) . .	710
G. de Longchamps. Sur la potentielle triangulaire . . . . .	713
Capitel 3. Analytische Geometrie des Raumes.	
A. Allgemeine Theorie der Flächen und Raumcurven.	
F. Schur. Ueber den Zusammenhang der Räume constanten Riemann'schen Krümmungsmasses mit den projectiven Räumen . . . . .	713
E. Picard. Sur la transformation des surfaces algébriques en elles-mêmes . . . . .	714
E. Picard. Sur la transformation des surfaces et sur une classe d'équations différentielles . . . . .	716
E. Picard. Sur les surfaces algébriques susceptibles d'une double infinité de transformations birationnelles . . . . .	716
H. Poincaré. Sur les transformations des surfaces en elles-mêmes	717
A. R. Johnson. On Cayley's differential equation for orthogonal surfaces . . . . .	718
G. S. Carr. Proof of the formula for the torsion of a geodesic . .	718
H. le Pont. Note sur les lignes asymptotiques et les lignes de courbure . . . . .	718
V. Lac de Bosredon. Étude sur les sections planes des surfaces. Théorie nouvelle des plans cycliques et des ombilics . . . . .	719
Bioche. Sur un mémoire de Poisson . . . . .	719
G. Morera. Sui sistemi di superficie e le loro traiettorie ortogonali	720
R. Hoppe. Ueber Variation von Geraden, die an eine Fläche geknüpft sind . . . . .	720
J. Weingarten. Ueber die Deformationen einer biegsamen, unausdehnbaren Fläche . . . . .	721
J. Weingarten. Ueber die unendlich kleinen Deformationen einer biegsamen, unausdehnbaren Fläche . . . . .	721
M. Pieri. Intorno ad un teorema dei sigg. Betti e Weingarten . .	723
P. Adam. Démonstration analytique d'un théorème relatif aux surfaces orthogonales . . . . .	724
P. Serret. Sur un théorème connu . . . . .	725
A. R. Johnson. Extension of Cayley's differential equation for orthogonal surfaces . . . . .	725
L. Bianchi. Aggiunte alla memoria „Sopra i sistemi tripli ortogonali di Weingarten“ . . . . .	725
L. Bianchi. Sopra i sistemi tripli di superficie ortogonali che contengono un sistema di superficie pseudosferiche . . . . .	726
M. Gebbia. Metodo per formare le equazioni a derivate parziali delle superficie che ammettono una generatrice di forma costante	727
H. Molins. Recherches sur les surfaces dont les trajectoires sous un angle constant des sections planes passant par une droite donnée, ont pour perspectives des spirales logarithmiques . . . .	728
E. Cesaro. A proposito di un problema sulle eliche . . . . .	730
G. Ossian-Bonnet. Démonstration nouvelle des deux théorèmes de M. Bertrand . . . . .	731
T. Brodén. Om Rotationsytors Deformation till nya Rotationsytors	731
E. Beutel. Sur les surfaces enveloppes de cônes du second degré, dans le cas où chaque cône touche son enveloppe suivant un cercle . . . . .	732

	Seite
S. Finsterwalder. Ueber Brennfächen und die räumliche Verteilung der Helligkeit bei Reflexion eines Lichtbündels an einer spiegelnden Fläche . . . . .	733
R. von Lilienthal. Untersuchungen zur allgemeinen Theorie der krummen Oberflächen und geradlinigen Strahlensysteme . . . . .	736
R. H. v. Dorsten. Theorie der Kromming van Lijaen op gebogen Oppervlakken . . . . .	739
†H. Sievert. Ueber die Centralflächen der Enneper'schen Flächen constanten Krümmungsmasses . . . . .	739
H. Dobriner. Die Flächen constanter Krümmung mit einem System sphärischer Krümmungslinien dargestellt mit Hilfe von Thetafunctionen zweier Variabeln . . . . .	739
B. Theorie der algebraischen Flächen und Raumcurven.	
A. Voss. Beiträge zur Theorie der algebraischen Flächen. Erster Teil: Zur Theorie der Steiner'schen Kernfläche . . . . .	739
M. Noether. Ueber die totalen algebraischen Differentialausdrücke erster Gattung . . . . .	740
M. Noether. Ueber die algebraischen Differentialausdrücke mit einer Variablen . . . . .	741
V. Murer. Sulle serie razionali di superficie algebriche . . . . .	742
J. J. Sylvester, S. Roberts. Solution of a question . . . . .	743
E. Picard. Sur les surfaces algébriques dont toutes les sections planes sont unicursales . . . . .	743
K. Bobek. Ueber das Maximalgeschlecht von algebraischen Raumcurven gegebener Ordnung . . . . .	744
M. Noether. Extension du théorème de Riemann-Roch aux surfaces algébriques . . . . .	744
M. Noether. Ueber die reducibeln algebraischen Curven . . . . .	745
St. Jolles. Die Theorie der Osculanten und das Sehnensystem der Raumcurve IV. Ordnung II. Species . . . . .	747
A. Hurwitz. Zusatz zu der Note „Einige allgemeine Sätze über Raumcurven Kl. Ann. XXV. p. 287“ . . . . .	748
V. Petersson. Om Delloppablers Medelpunktsytör . . . . .	748
A. Brambilla. Intorno alle curve razionali in uno spazio lineare ad uno numero qualunque di dimensioni . . . . .	749
H. B. Fine. On the singularities of curves of double curvature . . . . .	749
F. Meyer. Ueber die Projection einer Raumcurve von einem ihrer Punkte aus . . . . .	751
C. Raumgebilde ersten, zweiten und dritten Grades.	
P. Serret. Sur l'octaèdre . . . . .	752
P. Serret. Sur l'octaèdre et la construction de la droite associée . . . . .	752
Urysz. Ueber einige aus der analytischen Untersuchung sich ergebende regelmässige Körper . . . . .	752
O. Hermes. Das Sechsfach . . . . .	753
R. Lachlan. On systems of circles and spheres . . . . .	753
M. Azzarelli. Equazioni delle superficie di 2° ordine dedotte dalle loro genesi . . . . .	753
A. Taer. Zur Entartung einer Fläche 2. Ordnung . . . . .	754
P. van Geer. De Kegelsnede in de ruimte . . . . .	754
†Barbarin. Axes des sections planes des surfaces du second ordre . . . . .	755
O. Staudé. Ueber neue Focaleigenschaften der Flächen zweiten Grades . . . . .	755
O. Staudé. Eine katoptrische Eigenschaft des Ellipsoids . . . . .	755
Mangeot. Note sur l'hyperboloïde . . . . .	758
Ancien élève de l'École Polytechnique. Condition pour que quatre	

	Seite
droites soient les génératrices d'un même système d'un hyperboloïde . . . . .	759
H. Novarese. Sur une propriété du paraboloid hyperbolique . . .	760
H. G. Zeuthen. En Uddedelse af Betingelsen for, at en Flade af anden Orden er udfoldelig . . . . .	760
F. Rogel. Zur Theorie der Volumbestimmungen . . . . .	760
P. Aubert. Question proposée au concours général pour la classe de mathématiques spéciales . . . . .	760
G. Garbieri. Sui fasci e sulle schiere di superficie . . . . .	760
G. Garbieri. Sulle superficie polari covarianti e sui loro invarianti simultanei . . . . .	761
R. Noske. Die kürzesten Linien auf dem Ellipsoid . . . . .	761
A. R. Johnson. Note on the quadric and the cubic . . . . .	761
A. Cantone. Teoremi sulla cubica gobba . . . . .	762
A. Cantone. Teoremi sulla cubica gobba, dedotti dallo studio di una trasformazione involutoria nello spazio . . . . .	763
† A. Witting. Ueber eine der Hesse'schen Configuration der ebenen Curve dritter Ordnung analoge Configuration im Raume, etc. . .	765
D. Andere specielle Raumgebilde.	
K. Rohn. Die Flächen vierter Ordnung hinsichtlich ihrer Knotenpunkte und ihrer Gestaltung . . . . .	765
K. Rohn. Die verschiedenen Arten der Regelflächen vierter Ordnung . . . . .	767
A. Leman. Ueber eine besondere Fläche vierter Ordnung mit Doppelgerade und darauf liegendem dreifachen Punkt etc. . . . .	768
A. Sucharda. Ueber die 16 Geraden einer Rückungfläche vierter Ordnung . . . . .	769
A. Cayley. On a form of quartic surface with twelve nodes . . .	770
A. R. Johnson. Note on the cyclide . . . . .	770
St. Jolles. Die Theorie der Osculanten und des Sehnensystems der Raumcurve IV. Ordnung II. Species . . . . .	771
L. Gegenbauer. Ueber Raumcurven vierter Ordnung erster Species . . . . .	774
W. Wirtinger. Ueber rationale Raumcurven vierter Ordnung . . . . .	774
† A. Brambilla. Intorno alla quartica gobba dotata di due tangenti stazionarie . . . . .	775
J. Bergstedt. Om Regelytor af sjette Graden. I. Unikursala Ytor . . . . .	775
† E. Schulze. Ueber die Parallelfäche des elliptischen Paraboloids . . . . .	775
E. Lampe. Ueber ein Analogon im Raume zu einer speciellen Hypocykloiden-Bewegung . . . . .	775
J. S. Fleischer. En Flade, fra hvilken Straaler, udgaaende fra et fast Punkt, tilbagekastet parallelt med en given Plan og gjennem en given Linie vinkelret paa Planen . . . . .	776
W. Ruchhöft. Zur Kubatur der Malus'schen Wellenflächen . . . . .	776
G. Darboux. Sur la théorie des surfaces minima . . . . .	778
Capitel 4. Liniengeometrie (Complexe, Strahlensysteme).	
A. Weiler. Eine elementare Betrachtung über Strahlencongruenzen . . . . .	778
R. von Lilienthal. Untersuchungen zur allgemeinen Theorie der krummen Oberflächen und geradlinigen Strahlensysteme . . . . .	779
T. A. Hirst. On the Cremonian congruences which are contained in a linear complex . . . . .	779
T. A. Hirst. Sur la congruence Roccella, du troisième ordre et de la troisième classe . . . . .	780
F. Machovec. Beiträge zu den Eigenschaften des Axencomplexes der Flächen zweiten Grades und des allgemeinen tetraedralen Complexes . . . . .	780

	Seite
S. Finsterwalder. Ueber Brennflächen und die räumliche Verteilung der Helligkeit bei Reflexion eines Lichtbündels an einer spiegelnden Fläche . . . . .	733
R. von Lilienthal. Untersuchungen zur allgemeinen Theorie der krummen Oberflächen und geradlinigen Strahlensysteme . . . . .	736
R. H. v. Dorsten. Theorie der Kromming van Lijnen op gebogen Oppervlakken . . . . .	739
†H. Sievert. Ueber die Centralflächen der Enneper'schen Flächen constanten Krümmungsmasses . . . . .	739
H. Dobriner. Die Flächen constanter Krümmung mit einem System sphärischer Krümmungslinien dargestellt mit Hülfe von Thetafunctionen zweier Variabeln . . . . .	739
B. Theorie der algebraischen Flächen und Raumcurven.	
A. Voss. Beiträge zur Theorie der algebraischen Flächen. Erster Teil: Zur Theorie der Steiner'schen Kernfläche . . . . .	739
M. Noether. Ueber die totalen algebraischen Differentialausdrücke erster Gattung . . . . .	740
M. Noether. Ueber die algebraischen Differentialausdrücke mit einer Variablen . . . . .	741
V. Murer. Sulle serie razionali di superficie algebriche . . . . .	742
J. J. Sylvester, S. Roberts. Solution of a question . . . . .	743
E. Picard. Sur les surfaces algébriques dont toutes les sections planes sont unicursales . . . . .	743
K. Bobek. Ueber das Maximalgeschlecht von algebraischen Raumcurven gegebener Ordnung . . . . .	744
M. Noether. Extension du théorème de Riemann-Roch aux surfaces algébriques . . . . .	744
M. Noether. Ueber die reducibeln algebraischen Curven . . . . .	745
St. Jolles. Die Theorie der Osculanten und das Sehensystem der Raumcurve IV. Ordnung II. Species . . . . .	747
A. Hurwitz. Zusatz zu der Note „Einige allgemeine Sätze über Raumcurven Kl. Ann. XXV. p. 287“ . . . . .	748
V. Petersson. Om Developpablers Medelpunktsytor . . . . .	748
A. Brambilla. Intorno alle curve razionali in uno spazio lineare ad uno numero qualunque di dimensioni . . . . .	749
H. B. Fine. On the singularities of curves of double curvature . . . . .	749
F. Meyer. Ueber die Projection einer Raumcurve von einem ihrer Punkte aus . . . . .	751
C. Raumgebilde ersten, zweiten und dritten Grades.	
P. Serret. Sur l'octaèdre . . . . .	752
P. Serret. Sur l'octaèdre et la construction de la droite associée . . . . .	752
Urysz. Ueber einige aus der analytischen Untersuchung sich ergebende regelmässige Körper . . . . .	752
O. Hermes. Das Sechseck . . . . .	753
R. Luchlan. On systems of circles and spheres . . . . .	753
M. Azzarelli. Equazioni delle superficie di 2 <sup>o</sup> ordine dedotte dalle loro genesi . . . . .	753
A. Taer. Zur Entartung einer Fläche 2. Ordnung . . . . .	754
P. van Geer. De Kegelsnede in de ruimte . . . . .	754
†Barbarin. Axes des sections planes des surfaces du second ordre . . . . .	755
O. Staude. Ueber neue Focaleigenschaften der Flächen zweiten Grades . . . . .	755
O. Staude. Eine katoptrische Eigenschaft des Ellipsoids . . . . .	755
Mangeot. Note sur l'hyperboloïde . . . . .	758
Ancien élève de l'École Polytechnique. Condition pour que quatre	

Zehnter Abschnitt. Mechanik.		Seite
Capitel 1. Allgemeines (Lehrbücher etc.).		
L. Henneberg. Statik der starren Systeme . . . . .		802
G. M. Minchin. A treatise on statics with applications to physics II.		803
J. Greaves. A treatise on elementary statics . . . . .		804
T. M. Goodeve. A manual of mechanics; an elementary text-book, designed for students of applied mechanics . . . . .		805
†J. Blaikie. Elementary dynamics (mechanics) . . . . .		805
†J. P. Church. Statics and dynamics . . . . .		805
†E. Collignon. Traité de mécanique V. . . . .		805
†B. Schnitler. Laerebog i Matematik og Mekanik for Teknikere		805
†D. H. Marshall. Introduction to the science of dynamics . . . . .		806
†J. A. Bocquet. Cours élémentaire de mécanique II. . . . .		806
†W. K. Clifford. Lectures and essays. (Applied mathematics and mechanics) . . . . .		806
†H. Diesener. Praktische Unterrichtsbücher für Bantechiker . . . . .		806
F. Rudio. Ueber einige Grundbegriffe der Mechanik . . . . .		806
Th. Beck. Ueber einige Grundbegriffe der Mechanik . . . . .		808
E. Novarese. Di una analogia fra la teorica delle velocità e la teorica delle forze . . . . .		810
Pescheck. Der Kraftbegriff und andere in der Mecbanik übliche Ausdrücke . . . . .		811
M. Koenen. Ueber den Ausdruck „Trägheitsmoment“ . . . . .		812
†F. A. Müller. Das Problem der Continuität in Mathematik und Mechanik . . . . .		812
L. Lange. Die geschichtliche Entwicklung des Bewegungsbegriffes und ihr voraussichtliches Endergebnis . . . . .		812
C. Neumann. Ueber eine einfache Methode zur Begründung des Principis der virtuellen Verrückungen . . . . .		812
Th. Beck. Historische Notizen . . . . .		813
R. Lehmann-Filhés. Bemerkung über Jacobi's Vorlesungen über Dynamik . . . . .		813
†L. Lange. Der Bewegungsbegriff während der Reformation der Himmelskunde von Copernikus bis zu Newton . . . . .		813
Capitel 2. Kinematik.		
L. Burmester. Lehrbuch der Kinematik . . . . .		814
J. Tannery. Deux leçons de Cinématique . . . . .		815
Ph. Gilbert. Sur l'accélération angulaire . . . . .		816
A. Schönflies. Beweis eines Satzes über Bewegungsgruppen . . . . .		817
†A. Schönflies. Geometrie der Bewegung in synthetischer Dar- stellung . . . . .		817
Walker. On a theorem in Kinematics . . . . .		817
Ed. Dewulf. Mémoire sur une transformation géométrique générale, dont un cas particulier est applicable à la cinématique . . . . .		818
J. B. Pomey. Enveloppes des côtés d'un carré invariable dont deux sommets décrivent deux droites rectangulaires . . . . .		820
R. Godefroy. Construction des tangentes aux courbes planes et détermination du point où une droite mobile touche son enveloppe		821
F. Roth. Ueber die Bahn eines freien Teilchens auf einer sich gleichmässig drehenden Scheibe . . . . .		822
Kr. Birkeland. Antallet af fri Bevogelser i et leidet Stangsystem		822
A. Mannheim. Théorie géométrique de l'hyperboloïde articulé . . . . .		822
A. Mannheim. Sur le théorème d'Ivory et sur quelques théorèmes relatifs aux surfaces homofocales du second ordre . . . . .		822

	Seite
A. Mannheim. Sur la polhodie et l'herpolhodie . . . . .	822
J. Tesar. Die Contourevolute axialer Schraubenflächen . . . . .	824
F. Siacci. Sulla rotazione di un corpo intorno a un punto . . . . .	825
D. Padelletti. Sulle superficie che rotolano una sull'altra nel moto di rotazione di un corpo intorno a un punto . . . . .	825
W. Hess. Ueber die Herpolodie . . . . .	826
W. Hess. Nachtrag zu der Note über die Herpolodie . . . . .	826
W. Hess. Sur l'herpolhodie . . . . .	827
J. N. Franke. Ueber die Drehung eines starren Körpers um einen festen Punkt . . . . .	827
† A. Thévenet. Étude analytique du déplacement infiniment petit d'un corps solide . . . . .	828
† J. Neuberger. Systèmes de tiges articulées. Trace mécanique des lignes . . . . .	828
W. Harvey. Kinematical theorems . . . . .	828
† B. Biel. Ueber Rollbewegungen unter der Voraussetzung, dass der erzeugende Punkt noch einer besonderen Eigenbewegung unterliegt . . . . .	828

Capitel 3. Statik.

A. Statik fester Körper.

M. Lévy. La statique graphique et ses applications aux constructions . . . . .	828
L. Lecornu. Sur le problème de l'anamorphose . . . . .	829
J. Tesar. Zur graphischen Zusammensetzung der Kräfte und Drehungen im Raume . . . . .	829
Mohr. Eine Aufgabe der graphischen Statik . . . . .	830
F. P. Ruffini. Della costruzione geometrica dell' asse centrale di un dato sistema di forze e di alcune proprietà delle rette che nel sistema dato sono caratteristiche di piani . . . . .	830
H. G. Zeuthen. Om Momentsætningene: Statiken . . . . .	831
E. Cesaro. Les lignes barycentriques . . . . .	831
W. S. McCay, T. C. Simmons, A. H. Curtis. Solution of questions . . . . .	833
H. Rainy. Bifilar suspension treated by the method of contour lines . . . . .	833
H. Resal. Note sur la balance de Roberval . . . . .	833
N. Th. Michaelis. De invloed van strekstangen op het opzetten van draaibruggen . . . . .	833
Forchheimer. Zur Beurteilung einer Construction nach ihrer Einsenkung . . . . .	834
H. Zimmermann. Beurteilung einer Construction nach ihrer Einsenkung . . . . .	834
Forchheimer. Die Gegenseitigkeit der Verschiebungen . . . . .	835
A. Schnirch. Bestimmung der Verschiebungsmaxima und Minima im Fachwerk und starren Träger . . . . .	836
Th. Landsberg. Beitrag zur Theorie des Fachwerks . . . . .	836
Fleck. Die Beanspruchung von Fachwerkträgern durch wagerechte Kräfte in der Trägerebene . . . . .	836
O. Staudé. Ueber Verallgemeinerungen des Graves'schen Theorems in der analytischen Mechanik . . . . .	837
F. August. Ueber Körperketten . . . . .	838
H. Resal. Sur la vrille et le pieu à vis . . . . .	838
H. Léauté. Sur le pieu à vis . . . . .	838
H. Resal. Remarque . . . . .	839
H. G. Zeuthen. Om den mathematiska Behandling af Gnidningsmodstanden . . . . .	839
A. Lodge. New geometrical representation of moments and products of inertia in a plane section . . . . .	840

	Seite
A. Lodge. Diagrammatic representation of moments of inertia in a plane area . . . . .	840
E. Pascal. Relazioni fra le ellissi centrali d'inerzia delle aree, ed i baricentri dei volumi generati da queste . . . . .	840
E. Pascal. Teoremi baricentrici . . . . .	840
B. Hoppe. Analytisch spezifische Grössen des Vierecks . . . . .	841
V. Fiebich. Der graphische Calcul angewendet auf Erdtransporte	842
Chr. Nehls. Ueber graphische Rectificationen von Kreisbögen und verwandte Aufgaben . . . . .	842
E. A. Brauer. Berechnung verjüngter Förderseile und deren Spiral-körbe . . . . .	842
von Pustau. Bestimmung von Futtermuerstärken . . . . .	843
L. Ueber Querschnittsbestimmung bei Futtermauern . . . . .	843

### B. Hydrostatik.

L. Matthiessen. Sur l'équilibre d'une masse fluide en rotation . . . . .	844
H. Poincaré. Sur l'équilibre d'une masse fluide en rotation . . . . .	844
G. H. Darwiu. On Jacobi's figure of equilibrium for a rotating mass of fluid . . . . .	844

## Capitel 4. Dynamik.

### A. Dynamik fester Körper.

G. Koenigs. Sur les intégrales algébriques des problèmes de la dynamique . . . . .	845
G. Sabinine. Sur le minimum d'une intégrale . . . . .	845
G. Fourret. Sur une généralisation du théorème de Koenig, concernant la force vive d'un système matériel . . . . .	848
A. Voss. Ueber ein Theorem der analytischen Mechanik . . . . .	848
C. Formenti. Dinamica dei sistemi che si muovono conservandosi affini a sé stessi . . . . .	849
G. Lespiault. Démonstration élémentaire des lois de Newton en partant des lois de Kepler . . . . .	850
H. Thurein. Elementare Darstellung der Planetenbahnen . . . . .	851
A. Mukhopādhyāy, T. Galliers, G. G. Storr. Solution of a question . . . . .	851
D. J. Korteweg. Sur la stabilité des trajectoires planes périodiques	851
D. J. Korteweg. Ueber Stabilität periodischer ebener Bahnen . . . . .	852
O. Staudé. Ueber periodische und bedingt periodische Bewegungen	854
† O. Liman. Die Bewegung zweier materiellen Punkte unter Zugrundelegung des Riemann'schen elektrodynamischen Gesetzes . . . . .	854
F. Folie et E. Catalan. Rapports sur le Mémoire de M. Ch. Lagrange intitulé: „Théorèmes de Mécanique céleste, indépendants de la loi de l'attraction“ . . . . .	854
J. de Tilly et F. Folie. Rapports sur une réponse de M. Lagrange aux critiques d'un rapport de M. Catalan . . . . .	855
Ch. Lagrange. Réponse aux critiques du Rapport de M. Catalan . . . . .	855
E. Catalan. Extrait d'une lettre à M. de Tilly . . . . .	855
G. Schouten. No. 5 der prysvragen voor het jaar 1885 beantwoord	855
C. Neumann. Ausdehnung der Kepler'schen Gesetze auf den Fall, dass die Bewegung auf einer Kugelfläche stattfindet . . . . .	858
U. Dainelli. Sul movimento d'un punto pesante sopra rette inclinate nel vuoto e senza attrito . . . . .	858
U. Dainelli. Due casi di movimento tautocrono d'un punto nel vuoto sopra una curva levigata qualunque . . . . .	859
G. Fourret. Sur certains problèmes dans lesquels on considère, sur	

	Seite
une courbe plane, des arcs de même origine parcourus dans le même temps que les cordes correspondantes . . . . .	860
G. Fouret. Sur certains problèmes d'isochronisme . . . . .	860
G. Fouret. Mémoire sur certains mouvements dans lesquels des arcs d'une même courbe plane comptés à partir d'une origine fixe sont parcourus dans le même temps que les cordes correspondantes . . . . .	860
A. de Saint-Germain. Sur la détermination géométrique des brachistochrones . . . . .	862
Werner. Beiträge zur Theorie der Bewegung eines materiellen Punktes auf Rotationsflächen mit specieller Anwendung auf das Rotationsparaboloid . . . . .	863
K. Weihrauch. Ueber Pendelbewegung bei ablenkenden Kräften, nebst Anwendung auf das Foucault'sche Pendel . . . . .	865
K. Weihrauch. Einfluss des Widerstandes auf die Pendelbewegung bei ablenkenden Kräften, mit Anwendung auf das Foucault'sche Pendel . . . . .	865
Nouvel. Ueber die Bewegung eines Fadenpendels, welches in einer Ebene schwingt . . . . .	868
G. Kobb. Om integrationen af differentialeqvationerna för en tung partikels rörelse på en rotationsyta med vertikal axel . . . . .	871
† N. Wuich. Lehrbuch der äusseren Ballistik . . . . .	871
F. Siacci. Un procédé d'intégration des formules balistiques . . . . .	871
A. Indra. Synthetische Entwicklung eines allgemein gültigen Luftwiderstands-Gesetzes . . . . .	871
G. Recknagel. Ueber Luftwiderstand . . . . .	873
F. Ritter von Ržiha. Die mechanische Arbeit der Sprengstoffe . . . . .	874
P. Alexander. Formulae for the motion of projectiles . . . . .	875
C. Cranz. Theoretische Studien zur Ballistik der gezogenen Gewehre . . . . .	875
C. Cranz. Theoretische Untersuchungen über die regelmässigen Abweichungen der Geschosse und die vorteilhafteste Gestalt der Züge . . . . .	876
von Pfister. Ein ballistischer Irrtum . . . . .	878
A. G. Greenhill and F. L. Nathan. Reduction of Bashforth's experiments by interpolation . . . . .	878
Dencke. Ueber Tageseinflüsse . . . . .	879
von Scheve. Tafeln für das indirecte und Wurfener bis zu 41° Abgangswinkel und für Anfangsgeschwindigkeiten von 240 m an abwärts . . . . .	880
M. Perrin. Note complémentaire sur le tir au-dessus de l'horizon. Sigaut et Maurice. Étude sur le tir à la mer dans les batteries basses . . . . .	880
N. Mayevski. Ueber die Lösung der Probleme des directen und indirecten Schiessens . . . . .	881
Braccialini. Sulla pratica soluzione dei problemi di tiro curvo . . . . .	881
Cours des écoles de tir. T. II. Armement et feux de l'infanterie . . . . .	881
E. Padova. Sul moto di rotazione di un corpo rigido . . . . .	881
E. Padova. Proprietà del moto di un corpo di rivoluzione soggetto a forze che hanno la funzione potenziale $H\cos^2\vartheta$ . . . . .	882
F. E. Nipher. The isodynamic surfaces of the compound pendulum . . . . .	883
G. Lorentzen. Theorie des Gauss'schen Pendels . . . . .	884
H. Samter. Theorie des Gauss'schen Pendels mit Rücksicht auf die Rotation der Erde . . . . .	884
A. Lampel. Ueber Drehschwingungen einer Kugel mit Luftwiderstand . . . . .	884
T. R. Terry, D. Edwardes, N. Sarkar. Solution of a question . . . . .	885
E. de Jonquières. Au sujet de certaines circonstances qui se présentent dans le mouvement de la tonpie . . . . .	885

	Seite
E. de Jonquières. Sur le mouvement d'un solide homogène, pesant, fixé par un point de son axe de figure . . . . .	886
E. de Jonquières. Note sur un principe de Mécanique rationnelle et une démonstration dont Daniel Bernoulli s'est servi en 1757 . . . . .	886
G. Hauck. Elementare Behandlung des Kreiselproblems durch Dualisierung mit der Centralbewegung . . . . .	887
Franke. Zum Kreiselproblem . . . . .	887
A. Schmidt. Die elementare Behandlung des Kreiselproblems . . . . .	888
J. Bertrand. Le mouvement de la Terre. Léon Foucault et le gyroscope . . . . .	888
A. Lévy. Explication sur le gyroscope . . . . .	889
D. Edwardes. Solution of a question . . . . .	889
G. A. Maggi. Sull' integrazione delle equazioni differenziali, del movimento oscillatorio di un filo flessibile ed inestendibile, intorno ad una configurazione d'equilibrio . . . . .	889
P. Appell. Sur le mouvement d'un fil dans un plan fixe . . . . .	891
F. Grashof. Theorie der Kraftmaschinen . . . . .	892
G. Herrmann. Die graphische Untersuchung der Centrifugalregulatoren . . . . .	892
J. Taubelles. Ueber die Beschleunigung des Kreuzkopfes eines Kurbelmechanismus . . . . .	893
L. Brennecke. Versuche über den Widerstand von Schraubenpfählen gegen Herausreißen . . . . .	893
A. Seydler. Ausdehnung der Lagrange'schen Behandlung des Dreikörper-Problems auf das Vierkörper-Problem . . . . .	894
†O. Backlund. Dr. Harzer's Untersuchungen über einen speciellen Fall des Problems der drei Körper . . . . .	894
<b>B. Hydrodynamik.</b>	
R. Lipschitz. Beiträge zur Theorie der Bewegung einer elastischen Flüssigkeit . . . . .	894
N. Main. Sur le mouvement d'un fluide indéfini, parfaitement élastique . . . . .	899
A. B. Basset. On the motion of a liquid ellipsoid under the influence of its own attraction . . . . .	899
Hugoniot. Sur un théorème général relatif à la propagation du mouvement . . . . .	900
Hugoniot. Sur un théorème relatif au mouvement permanent et à l'écoulement des fluides . . . . .	901
Hugoniot. Sur l'écoulement des fluides élastiques . . . . .	901
A. G. Greenhill. Wave motion in Hydrodynamics . . . . .	902
W. Voigt. Zur Theorie der Flüssigkeitsstrahlen . . . . .	903
J. Jsaacksen. Ueber die Ablenkung von Wasserstrahlen . . . . .	903
K. VonderMühl. Ueber die Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten in Gefäßen, nach Johann Rudolf Merian bearbeitet . . . . .	903
C. Razzaboni. Sopra alcuni casi di effussi laterali . . . . .	904
Th. Vautier. Sur la vitesse d'écoulement des liquides . . . . .	904
Pn. Wassergeschwindigkeit in nicht voll laufenden kreisförmigen Kanälen . . . . .	905
A. Frank. Die Berechnung der Kanäle und Rohrleitungen nach einem neuen einheitlichen System mittels logarithmo-graphischer Tabellen . . . . .	905
Ueber die Theorie der Abflussmenge über Ueberfallwehre . . . . .	906
Joh. Thime. Ueber die saugende Wirkung conisch-divergenter Ansatzröhren . . . . .	906
H. J. Sharpe. Motion of compound bodies thro' liquids . . . . .	906
W. Thomson. On stationary waves in flowing water . . . . .	906

	Seite
L. de Bussy. Détermination du mouvement angulaire que prend un navire sur une houle de vitesse et de grandeur données . . . . .	907
A. Ledieu. Considérations sur le roulis à propos d'une communication récente de M. de Bussy . . . . .	907
L. de Bussy. Observations sur une note de M. Ledieu, relative à des considérations sur le roulis . . . . .	907
A. Ledieu. Dernières objections aux formules de M. de Bussy sur le roulis . . . . .	907
Boussinesq. Sur un manuscrit de Saint-Venant intitulé: Résistance des fluides . . . . .	909
A. B. Basset. On the motion, in an infinite liquid, of a cylinder whose cross section is the inverse of an ellipse with respect to its centre . . . . .	910
†F. Elgar. Notes on the straining of ships caused by rolling . . . . .	910
E. Gerlach. Zur Theorie der Schiffsschraube . . . . .	910
E. Gerlach. Ableitung gewisser Bewegungsformen geworfener Scheiben aus dem Luftwiderstandsgesetze . . . . .	913
†H. Tomlinson. The coefficient of viscosity in air . . . . .	916
H. Léauté. Calcul des régulateurs. Marche rationnelle à suivre, en pratique, pour l'établissement d'un appareil de régulation à action indirecte . . . . .	916
Forchheimer. Ueber die Ergiebigkeit von Brunnenanlagen und Sickerschlitzen . . . . .	916
R. Bosse. Das Ausfließen von Sand . . . . .	918
Ch. Lagasse. Note sur les jaugeages des cours d'eau par pertuis et par voie directe . . . . .	918
†Ph. Lenard. Ueber die Schwingungen fallender Tropfen . . . . .	918
†R. Reiff. Zur Kinematik der Potentialbewegung . . . . .	919

### Capitel 5. Potentialtheorie.

Bock. Ueber Potentialwerte verschiedener Kräfte und Folgerungen daraus . . . . .	919
J. Frischauf. Beitrag zur Theorie der Potentialfunction . . . . .	919
A. Harnack. Existenzbeweise zur Theorie des Potentials in der Ebene und im Raume . . . . .	919
O. Callandreau. Sur le développement en série du potentiel d'un corps homogène de révolution . . . . .	923
E. Laguerre. Sur le potentiel de deux ellipsoïdes . . . . .	924
G. H. Halphen. Sur le problème de Gauss, concernant l'attraction d'un anneau elliptique . . . . .	925
U. Bigler. Potential einer elliptischen Walze . . . . .	926
†Chr. Ibrügger. Ueber die Anziehung eines homogenen schiefen Kreiscylinders . . . . .	927
J. B. Pomey. Sur un problème de potentiel . . . . .	927
R. Hoppe. Anziehung eines der Kugel analogen Gebildes von $n$ Dimensionen auf einen Punkt . . . . .	928
K. Wehrauch. Ueber die dynamischen Centra des Rotationsellipsoïds mit Anwendung auf die Erde . . . . .	928
J. W. Haessler. Die Schwere, analytisch dargestellt, als ein mechanisches Princip rotirender Körper . . . . .	930
E. Beltrami. Sull' uso delle coordinate curvilinee nelle teorie del potenziale et dell' elasticità . . . . .	930
†R. de Bonaventura Martins Pereira. La rotation et le mouvement curviligne . . . . .	931
†B. O. Peirce. Newtonian potential function . . . . .	931

## Elfter Abschnitt. Mathematische Physik.

## Capitel 1. Molecularphysik, Elasticität und Capillarität.

## A. Molecularphysik.

J. Boussinesq. Applications des potentiels à l'étude de l'équilibre et du mouvement des solides élastiques . . . . .	932
E. Beltrami. Sull' uso delle coordinate curvilinee nelle teorie del potenziale e dell' elasticità . . . . .	934
H. v. Helmholtz. Ueber die physikalische Bedeutung des Principes der kleinsten Wirkung . . . . .	941
J. Todhunter. A history of the theory of elasticity and of the strength of materials from Galilei to the present time . . . . .	944
Gros. Sur le coefficient de contraction des solides élastiques . . . . .	944
R. Weber. Sur une nouvelle méthode pour déterminer le coefficient de dilatation des solides . . . . .	944
B. Élie. Des constantes d'élasticité dans les milieux anisotropes . . . . .	944
W. Voigt. Bestimmung der Elasticitäts-Constanten von Beryll und Bergkrystall . . . . .	945
T. Andrews. On the properties of matter in the gaseous and liquid states under various conditions of temperature and pressure . . . . .	946
†H. Tomlinson. On the influence of stress and strain on the physical properties of matter . . . . .	946
†H. Tomlinson. The coefficient of viscosity of the air . . . . .	946
O. Reynolds. On the theory of lubrication and its application to Mr. Beauchamp Tower's experiments . . . . .	946
P. de Heen. Note touchant la loi qui régit la dilatabilité des liquides . . . . .	947
†A. Köhler. Ueber die hauptsächlichsten Versuche einer mathematischen Formulierung des psychophysischen Gesetzes von Weber . . . . .	947

## B. Elasticitätstheorie.

A. Castigliano. Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme und deren Anwendung. . . . .	947
H. Müller-Breslau. Die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Bauconstructionen . . . . .	950
Mohr. Ueber die Elasticität der Deformationsarbeit . . . . .	952
H. Müller-Breslau. Zu dem Artikel: Ueber die Elasticität der Deformationsarbeit . . . . .	952
E. Beltrami. Sull' interpretazione meccanica delle formole di Maxwell . . . . .	955
P. Uhlich. Die Festigkeitslehre und ihre Anwendung . . . . .	959
C. Chree. A new solution of the equations of an isotropic elastic solid, and its application to the theory of beams . . . . .	959
W. J. Ibbetson. On the Airy - Maxwell solution of the equations of equilibrium of an isotropic elastic solid, under conservative forces . . . . .	960
H. Resal. Sur la flexion des prismes . . . . .	960
J. Boussinesq. Observations relatives à une Note récente de M. Resal sur la flexion des prismes . . . . .	960
H. Resal. Réponse . . . . .	960
G. J. Michaelis. Sur l'équilibre d'un cylindre élastique dont l'axe est perpendiculaire à un plan principal d'élasticité . . . . .	961
J. Thomae. Weitere Untersuchungen über den elastischen Kreis-cylinder . . . . .	961
W. Voigt. Gleichgewicht eines verticalen Cylinders aus krystallinischer Substanz unter der Wirkung der Schwerkraft . . . . .	962

	Seite
W. Voigt. Ueber die Elasticitätsverhältnisse cylindrisch aufgebauter Körper . . . . .	963
P. Jaerisch. Ueber das Gleichgewicht einer elastischen Kugel . . . . .	964
P. Jaerisch. Ueber das Gleichgewicht des elastischen Kreiscylinders . . . . .	964
V. Cerruti. Sulla deformazione d'una sfera omogenea isotropa . . . . .	964
G. Chree. Solid sphere or spherical shell of varying elasticity under purely normal surface forces . . . . .	965
P. Laurent. Théorie de l'équilibre élastique des surfaces coniques . . . . .	966
P. Laurent. De la déformation de l'âme des canons dans le voisinage de l'obturateur et du déculassement . . . . .	966
†P. Laurent. Équilibre élastique des surfaces coniques. Application à la volée des bouches à feu . . . . .	967
U. Masoni. Delle sollecitazioni dinamiche nei sistemi elastici articolati . . . . .	967
G. Chree. Longitudinal vibrations of a circular bar . . . . .	968
J. Loschmidt. Schwingungszahlen einer elastischen Hohlkugel . . . . .	968
A. G. Greenhill. The period equation for lateral vibrations . . . . .	969
H. Lolling. Berechnung und Construction der wichtigsten Maschinenelemente auf Grund der neueren Festigkeitsversuche . . . . .	970
M. Lévy. Formules directes pour le calcul des moments de flexion dans les poutres continues de section constante ou variable . . . . .	970
C. Zaleski. Berechnung der Durchbiegung von Trägern mit wechselnden Querschnitten . . . . .	972
R. Land. Durchbiegung eines vollen Trägers mit veränderlichem Querschnitt . . . . .	973
G. Richert. Tabellen zur Berechnung der Tragfähigkeit schmiedeeiserner Stäbe bei Beanspruchung auf Zerknicken . . . . .	973
E. Winkler. Vorträge über Brückenbau Theorie der Brücken . . . . .	973
R. Bredt. Zerknickungsfestigkeit und excentrischer Druck . . . . .	973
H. Zimmermann. Ueber den Sicherheitsgrad der Bauconstructionen, insbesondere der auf Knicken beanspruchten Körper . . . . .	974
F. Frielinghaus. Einfache Ableitung der Formel für Knickfestigkeit . . . . .	975
M. Möller. Zur Ableitung von Formeln für Knickfestigkeit . . . . .	975
H. Zimmermann. Zur Ableitung von Formeln für Knickfestigkeit . . . . .	975
M. Möller. Zur Frage des Verhaltens gusseiserner und schmiedeeiserner Stützen . . . . .	976
Wiechel. Genauigkeit des geometrischen Näherungsverfahrens für Durchbiegungsberechnungen . . . . .	976
W. Ritter. Der elastische Bogen berechnet mit Hilfe der graphischen Statik . . . . .	976
Curioni. Relazione „Sulle curve delle pressioni negli archi e nelle volte“ del sig. Ing. Prof. C. Guidi . . . . .	977
H. Haase. Die Theorie der parabolischen und elliptischen Bögen . . . . .	977
M. Westphal. Festigkeit und elastische Durchbiegung eines Ringes . . . . .	977
H. Müller-Breslau. Elasticitätstheorie der nach der Stützlinie geformten Gewölbe . . . . .	978
L. v. Willmann. Beitrag zur Berechnung der Rollvorrichtungen für Brückenverschiebungen . . . . .	978
K. Haeseler. Berechnung des Tangentialgelenkes und der Rollen eines Kipplagers . . . . .	979
F. Steiner. Theorie statisch unbestimmter Systeme unter Berücksichtigung der Anfangsspannungen . . . . .	979
H. Müller-Breslau. Zur Theorie der Biegungsspannungen in Fachwerkträgern . . . . .	979
L. Dyrssen. Ermittlung von Futtermauerquerschnitten mit gebogener oder gebrochener vorderer Begrenzungslinie . . . . .	980
G. Moch. Des canons à fils d'acier . . . . .	981

## C. Capillarität.

B. Weinstein. Untersuchungen über Capillarität . . . . .	983
R. Eötvös. Ueber den Zusammenhang der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten mit ihrem Molecularvolumen . . . . .	984
K. Fuchs. Ueber den Randwinkel einander berührender Flüssigkeiten . . . . .	985
G. Van der Mensbrugge. Sur l'instabilité de l'équilibre de la couche superficielle d'un liquide . . . . .	986
J. Delsaux. Sur la tension superficielle dans la théorie de la capillarité . . . . .	986
†A. W. Reinold and A. W. Rücker. On the relation between the thickness and the surface tension of liquid films . . . . .	986
A. W. Rücker. On the critical curvature of liquid surfaces of revolution . . . . .	987

## Capitel 2. Akustik und Optik.

## A. Akustik.

†P. Starke. Die Messung von Schallstärken . . . . .	987
G. A. Hirn. Lettre à M. Liagre . . . . .	987
W. Elsässer. Ueber Transversalschwingungen von Röhren . . . . .	987
R. Gerhardt. Ueber die Rohrflöte, ein Pfeifenregister der Orgel . . . . .	987
J. Lahr. Die Grassmann'sche Vocaltheorie im Lichte des Experiments . . . . .	988

## B. Theoretische Optik.

H. A. Lorentz. Over den invloed, dien de beweging der aarde op de lichtverschijnselen uitoefent . . . . .	989
H. A. Lorentz. De l'influence du mouvement de la terre sur les phénomènes lumineux . . . . .	989
de Colnet d'Huart. Nouvelle théorie servant à calculer le mouvement de la lumière dans les cristaux biréfringents symétriques . . . . .	990
Ed. Salles. Théorie de la double réfraction . . . . .	991
E. Beltrami. Sulla teoria delle onde . . . . .	991
E. Jablonski. Sur une loi de Fresnel . . . . .	993
K. VonderMühl. Ueber Green's Theorie der Reflexion und Brechung des Lichtes . . . . .	996
P. Volkmann. Ueber Mac Cullagh's Theorie der Totalreflexion für isotrope und anisotrope Medien . . . . .	997
G. Basso. Sulla legge di ripartizione dell' intensità luminosa fra i raggi birifratti da lamina cristallina . . . . .	998
†Rayleigh. On the intensity of light reflected from certain surfaces at nearly perpendicular incidence . . . . .	1000
C. Spurge. On the effect of polish on the reflexion of light from the surface of Iceland spar . . . . .	1000
J. Conroy. On the polarisation of light by reflexion from the surface of a crystal of Iceland spar . . . . .	1000
G. G. Stokes. Note on this object . . . . .	1000
E. Ketteler. Ein bemerkenswerter Grenzfall der Krystallreflexion; seine Untersuchung mittels des vervollständigten Kohlrausch'schen Totalreflectometers . . . . .	1001
E. Ketteler. Nachtrag zur Totalreflexion von Krystallen . . . . .	1001
K. Schmidt. Ueber die Reflexion an der Grenze krystallinischer elliptisch polarisirender Medien . . . . .	1001
W. Voigt. Allgemeine Formeln für die Reflexion des Lichtes an dünnen Schichten isotroper absorbirender Medien . . . . .	1002
A. Bighi. Sulla velocità dei raggi polarizzati circolarmente nell' interno d'un corpo dotato di potere rotatorio . . . . .	1002

	Seite
L. Sohncke. Elektromagnetische Drehung des natürlichen Lichts . . . . .	1002
W. C. L. van Schaik. Sur la formule de Maxwell pour la dispersion électromagnétique des plans de polarisation . . . . .	1003
M. Sternberg. Geometrische Untersuchung über die Drehung der Polarisationssebene im magnetischen Felde . . . . .	1003
J. C. McConnel. An experimental investigation into the form of the wave-surface of quartz . . . . .	1004
P. Langer. Ueber die Absorption des Lichtes in elektrisch leitenden Medien . . . . .	1005
A. Schrauf. Ueber das Dispersionsäquivalent von Schwefel . . . . .	1005
Rayleigh. On the colours of thin plates . . . . .	1006
†E. Lommel. Die Beugungserscheinungen geradlinig begrenzter Schirme . . . . .	1007
†E. Lommel. Ueber die Beugungserscheinungen geradlinig begrenzter Schirme . . . . .	1007
†Struve. Ueber die allgemeine Beugungsfigur in Fernröhren . . . . .	1007
†O. Chwolson. Photometrische Untersuchungen über die innere Diffusion des Lichtes . . . . .	1007

## C. Geometrische Optik.

†Meisel. Geometrische Optik . . . . .	1007
H. v. Helmholtz. Handbuch der physiologischen Optik . . . . .	1007
Langguth. Beitrag zur Behandlung der Optik in der Prima des Realgymnasiums . . . . .	1008
G. Kirchhoff. Sur la théorie des rayons lumineux . . . . .	1009
A. Mannheim. Mémoire d'optique géométrique etc. . . . .	1009
S. Finsterwalder. Ueber Brennfächen und die räumliche Verteilung der Helligkeit etc. . . . .	1009
E. Oekinghaus. Ueber Refractionscurven . . . . .	1009
F. A. Forel. Illusion de grossissement des corps submergés dans l'eau . . . . .	1010
B. Hasselberg. Ueber die Anwendung von Schwefelkohlenstoffprismen zu spectroscopischen Beobachtungen von hoher Präcision . . . . .	1010
Deubel. Beitrag zur Prüfung des Winkelprismas . . . . .	1010
Häbler. Geometrische Construction der Linsenformel . . . . .	1011
K. Exner. Zur Linsenformel . . . . .	1011
K. Exner. Gültigkeit der Linsenformel für nicht homogene Linsen . . . . .	1011
†S. Exner. Ueber Cylinder, welche optische Bilder entwerfen . . . . .	1012
†S. Exner. Nachtrag zur Abhandlung über Cylinder, welche optische Bilder entwerfen . . . . .	1012
†L. Matthiessen. Ueber den Strahlendurchgang durch coaxial continüirlich geschichtete Cylinder etc. . . . .	1012
W. Pscheidl. Bestimmung der Brennweite einer Concavlinse mittels des zusammengesetzten Mikroskops . . . . .	1012
N. Jadanza. Nuovo metodo per accorciare i cannocchiali terrestri . . . . .	1012
†A. Kurz. Ueber Gesichtsfeld und Vergrößerung eines Fernrohrs . . . . .	1013
R. Férét. Essai d'application du calcul à l'étude des sensations colorées . . . . .	1013

## Capitel 3. Elektrizität und Magnetismus.

E. G. Gallop. The distribution of electricity on the circular disc and spherical bowl . . . . .	1014
J. Nieuwenhuyzen Kruseman. Over de potentiaal-functie van het elektrische veld in de nabijheid van een geladen bolvormige kom . . . . .	1017

	Seite
J. J. Herold. Elektricitätsverteilung auf einer Kugel- und Hohlkugeloberfläche . . . . .	1018
C. H. C. Grinwis. De l'influence des conducteurs sur la distribution de l'énergie électrique . . . . .	1018
† F. Gauger. Ueber die Influenz eines elektrischen Massenpunktes auf einen Conductor, der die Gestalt einer Fresnel'schen Elasticitätsoberfläche hat . . . . .	1019
† J. Buchanan. A general theorem in electrostatic induction . . . . .	1019
J. J. Thomson. Electrical oscillations on cylindrical conductors . . . . .	1019
H. Niebour. Ueber Verteilung und Strömung der Elektricität auf dem Parallelepipeton . . . . .	1023
† F. Bennecke. Untersuchung der stationären elektrischen Strömung in einer unendlichen Ebene etc. . . . .	1025
† J. Haubner. Ueber die Linien gleicher Stromdichte auf flächenförmigen Leitern . . . . .	1025
G. Robin. Sur la distribution de l'électricité à la surface des conducteurs fermés et des conducteurs ouverts . . . . .	1026
A. Righi. Studi sulla polarizzazione rotatoria magnetica . . . . .	1028
P. Duhem. Application de la Thermodynamique aux phénomènes thermo-électriques et pyro-électriques . . . . .	1032
† F. Salzmänn. Ueber thermoelektrische Massbestimmungen . . . . .	1032
A. Wassmuth und G. A. Schilling. Ueber eine experimentelle Bestimmung der Magnetisirungsarbeit . . . . .	1032
L. Boltzmann. Zur Theorie des von Hall entdeckten elektromagnetischen Phänomens . . . . .	1033
F. Exner. Ueber die Ursachen und die Gesetze der atmosphärischen Elektricität . . . . .	1036
A. Vaschy. Sur la nature des actions électriques dans un milieu isolant . . . . .	1037
J. Bertrand. Sur les unités électriques . . . . .	1039
A. Vaschy. Loi du rendement correspondant au maximum du travail utile dans une distribution électrique . . . . .	1042
A. Vaschy. Conditions réalisant le maximum du travail utile dans une distribution électrique . . . . .	1043
R. Ferrini. Sulla composizione d'una pila voltaica . . . . .	1044
† G. Szarvady. Sur la théorie des machines dynamo-électriques fonctionnant comme réceptrices . . . . .	1045
† K. Schering. Das Deflectoren-Bifflarmagnetometer . . . . .	1045
H. F. Weber. Die Selbstinduction bifilar gewickelter Drahtspiralen . . . . .	1045
I. Klemenčič. Untersuchungen über das Verhältnis zwischen dem elektrostatischen und elektromagnetischen Masssystem. II. . . . .	1047
R. Colley. Ueber einige neue Methoden zur Beobachtung elektrischer Schwingungen . . . . .	1048
C. A. Porges. Ueber eine Inductionerscheinung . . . . .	1049
Haetzschel. Bemerkung zu Besser „Ueber die Verteilung der Elektricität auf einem unbegrenzten elliptischen Cylinder“ . . . . .	1049
R. Besser. Erwiderung . . . . .	1049
L. Sohncke. Elektromagnetische Drehung natürlichen Lichts . . . . .	1049
H. Jahn. Ueber die Beziehung von chemischer Energie und Stromenergie galvanischer Elemente . . . . .	1050
H. Jahn. Ueber die galvanische Polarisation . . . . .	1051
W. Hallwachs. Elektrometrische Untersuchungen . . . . .	1052
W. Hallwachs. Potentialverstärker für Messungen . . . . .	1053
Edm. Hoppe. Zur Theorie der unipolaren Induction . . . . .	1054
E. Edlund. Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Hoppe: „Zur Theorie der unipolaren Induction“ . . . . .	1054
† Hinstedt. Erwiderung auf die Bemerkungen des Lord Rayleigh über meine Ohmbestimmung . . . . .	1054

	Seite
A. Foeppl. Die Verteilung der elektrischen Ladung in Leitern . . .	1054
R. Lamprecht. Ueber die Einwirkung des Magnets auf elektrische Entladungen in verdünnten Gasen . . . . .	1056
A. Foeppl. Ueber die absolute Geschwindigkeit des elektrischen Stroms . . . . .	1057
G. Kirchhoff. Zur Theorie der Gleichgewichts-Verteilung der Elektricität auf zwei leitenden Kugeln . . . . .	1058
†v. Waltenhofen. Ueber die Formeln von Müller und Dub für cylindrische Elektromagnete . . . . .	1058
R. Krüger. Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der verti- calen Intensität eines magnetischen Feldes . . . . .	1058
E. Budde. Ein Mittel zur Entscheidung zwischen den elektrody- namischen Punktgesetzen von Weber, Riemann und Clausius . . .	1059
G. Wiedemann. Magnetische Untersuchungen . . . . .	1059
T. J. Stieltjes. Sur le nombre des pôles à la surface d'un corps magnétique . . . . .	1059
†S. Bidwell. On the changes produced by magnetisation in the length of iron wires under tension . . . . .	1059
H. Lorberg. Bemerkung zu zwei Aufsätzen von Hertz und Aulinger über einen Gegenstand der Elektrodynamik . . . . .	1060
I. Boltzmann. Bemerkung zu dem Aufsatz des Herrn Lorberg über einen Gegenstand der Elektrodynamik . . . . .	1060
H. Lorberg. Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Boltz- mann zu meiner Kritik zweier Aufsätze von Hertz und Aulinger . .	1060
†Rohrbeck. Vademecum für Elektrotechniker . . . . .	1062
E. Mascart. Handbuch der statischen Elektricität, deutsch von J. G. Wallentin . . . . .	1062
†E. Netoliczka. Illustrierte Geschichte der Elektricität von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage . . . . .	1063
†H. E. Armstrong. Electrolytic conduction in regard to molecular composition, valency, and the nature of chemical change: being an attempt to apply a theory of residual affinity . . . . .	1063

## Capitel 4. Wärmelehre.

## A. Mechanische Wärmetheorie.

L. Boltzmann. Neuer Beweis eines von Helmholtz aufgestellten Theorems betreffend die Eigenschaften monocyclischer Systeme . . .	1063
L. Boltzmann. Ueber die mechanischen Analogien des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik . . . . .	1064
I. Boltzmann. Ueber einige Fälle, wo die lebendige Kraft nicht integrierender Nenner des Differentials der zugeführten Energie ist . .	1064
†E. Cesaro. Intorno ad una precisa dimostrazione di termodinamica . .	1064
W. Siemens. Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde . .	1064
P. de Heen. Détermination des variations que le coefficient de frottement intérieur éprouve avec la température . . . . .	1065
†G. P. Grimaldi. Sulla relazione teoretica trovata dal Dupré fra il volume, la temperatura, ed i coefficienti di dilatazione e di compressibilità dei corpi . . . . .	1065
†Ch. Ed. Guillaume. Sur le coefficient de pression des thermo- mètres et la compressibilité des liquides . . . . .	1065
†A. Schrauf. Ueber die Ausdehnungskoeffizienten des Schwefels . . . .	1066
†H. Le Chatelier. Sur les lois numériques des équilibres chimi- ques . . . . .	1066
†G. Chaperon. Sur la théorie de la dissociation et quelques actions de présence . . . . .	1066

	Seite
P. de Heen. Note sur un travail de M. Robert Schiff sur la chaleur spécifique des liquides . . . . .	1066
†E. Warburg. Bemerkungen über den Druck des gesättigten Dampfes	1066
†F. Koláček. Ueber Dampfspannungen . . . . .	1066
†Ch. Antoine. De la densité et de la compressibilité des gaz et des vapeurs . . . . .	1066
†M. Langlois. Sur le calcul théorique de la composition des vapeurs, de leurs coefficients de dilatation et de leurs chaleurs de vaporisation . . . . .	1066
†R. v. Helmholtz. Untersuchungen über Dämpfe und Nebel, besonders über solche von Lösungen . . . . .	1066
†A. Schrauf. Ueber Dispersion und axiale Dichte bei prismatischen Krystallen . . . . .	1067
†A. Schrauf. Ueber Ausdehnungskoeffizienten, axiale Dichte und Parameterverhältnisse trimetrischer Krystalle . . . . .	1067
B. Gastheorie.	
†G. A. Hirn. Recherches expérimentales et analytiques sur les lois de l'écoulement et du choc des gaz en fonction de la température . . . . .	1067
†G. A. Hirn. L'avenir du dynamisme dans les sciences physiques .	1067
†G. A. Hirn. Nouvelle réfutation générale des théories appelées cinétiques . . . . .	1067
†G. A. Hirn. Recherches expérimentales sur la limite de la vitesse que prend un gaz quand il passe d'une pression à une autre plus faible . . . . .	1067
†G. A. Hirn. La cinétique moderne et le dynamisme de l'avenir .	1067
R. Clausius. Examen des objections faites par M. Hirn à la théorie cinétique des gaz . . . . .	1067
Folie. Rapport sur le Mémoire intitulé: „La cinétique moderne et le dynamisme de l'avenir“, par G. A. Hirn . . . . .	1070
G. A. Hirn. Recherches expérimentales et analytiques sur les lois de l'écoulement et du choc des gaz en fonction de la température . . . . .	1071
G. A. Hirn. La cinétique moderne et le dynamisme de l'avenir. Réponses à diverses critiques faites par M. Clausius aux conclusions de mes travaux précédents . . . . .	1071
G. A. Hirn. La cinétique moderne et le dynamisme de l'avenir . .	1071
†E. Toepler. Zur Ermittlung des Luftwiderstands nach der kinetischen Theorie . . . . .	1071
Ad. Blümcke. Tabelle zu der von Clausius nach den Versuchen Andrews' entwickelten Formel für die Zustandsgleichung der Kohlensäure . . . . .	1071
†S. v. Wroblewski. Ueber die Darstellung des Zusammenhanges zwischen dem gasförmigen und flüssigen Zustande der Materie durch die Isopyknen . . . . .	1072
L. Boltzmann. Ueber die zum theoretischen Beweise des Avogadro'schen Gesetzes erforderlichen Voraussetzungen . . . . .	1072
Osborne Reynolds. On the flow of gases . . . . .	1073
†Hugoniot. Sur l'écoulement des gaz dans le cas du régime permanent . . . . .	1073
†G. A. Hirn. Réflexions sur une critique de M. Hugoniot, relative aux lois d'écoulement des gaz . . . . .	1073
†Parenty. Sur les expériences de M. G. A. Hirn, concernant le débit des gaz à travers les orifices . . . . .	1073
†Hugoniot. Sur la pression qui existe dans la section contractée d'une veine gazeuse . . . . .	1073

	Seite
† G. A. Hirn. Réponse à une note de M. Hugoniot sur la pression qui existe dans la section contractée d'une veine gazeuse . . .	1074
† H. de la Goupillière. Écoulement varié des gaz . . . . .	1074
† Hugoniot. Sur l'écoulement d'un gaz qui pénètre dans un récipient de capacité limitée . . . . .	1074
† H. de la Goupillière. Remarque relative à une communication de M. Hugoniot sur l'écoulement d'un gaz, qui pénètre dans un récipient de capacité limitée . . . . .	1074
† Hugoniot. Sur le mouvement varié d'un gaz comprimé dans un réservoir qui se vide librement dans l'atmosphère . . . . .	1074
† G. A. Hirn. Remarques au sujet des notes de M. Hugoniot sur l'écoulement des gaz . . . . .	1074
† F. Lucas. Le coefficient de dilatation et la température des gaz . . . . .	1074
† F. Lucas. Sur le coefficient de détente d'un gaz parfait . . . . .	1074

### C. Wärmeleitung und Wärmestrahlung.

J. Maurer. Ueber die theoretische Darstellung des Temperaturganges während der Nachtstunden . . . . .	1075
† R. Fudzisawa. Ueber eine in der Wärmeleitungstheorie auftretende, nach den Wurzeln einer transcendenten Gleichung fortschreitende unendliche Reihe . . . . .	1076
† Kirsch. Die Bewegung der Wärme in den Cylinderwandungen der Dampfmaschine . . . . .	1076

## Zwölfter Abschnitt. Geodäsie und Astronomie.

### Capitel I. Geodäsie.

C. Bohn. Die Landmessung. Ein Lehr- und Handbuch . . . . .	1077
F. Baur. Lehrbuch der niederen Geodäsie . . . . .	1080
† Traité de géodésie, publié avec le concours d'officiers de toutes armes . . . . .	1081
† Veltmann und Koll. Formeln der niederen und höheren Mathematik sowie der Theorie der Beobachtungsfehler etc. . . . .	1081
H. Bruns. Ueber eine Aufgabe der Ausgleichsrechnung . . . . .	1081
E. Czuber. Zum Satze vom arithmetischen Mittel . . . . .	1082
Jordan. Zur Theorie der Polygonzüge . . . . .	1082
Steiff. Ueber die Genauigkeit des Detaildreiecksnetzes in Württemberg . . . . .	1082
C. Genge. Beiträge zu graphischen Ausgleichungen . . . . .	1083
E. Pucci. Sulle formole fondamentali della Geodesia geoidica . . . . .	1084
Th. Sloudsky. La figure de la Terre d'après les observations du pendule . . . . .	1084
F. Keller. Sul metodo di Jolly per la determinazione della densità media della Terra . . . . .	1085
A. Morghen. Sull' influenza che produce la densità non uniforme dei corpi sulle misure relative alla componente orizzontale del magnetismo terrestre e alla gravità . . . . .	1085
K. Weihrauch. Ueber die Zunahme der Schwere beim Eindringen in das Erdinnere . . . . .	1086
H. Hennessy. On the physical structure of the Earth . . . . .	1087
Ch. M. Schols. Eene equivalente projectie met Minimum-afwijking voor een cirkelvormig terrain van geringe uitgebreidheid . . . . .	1089
Ch. M. Schols. La courbure de la projection de la ligne géodésique . . . . .	1089
Lüroth. Eine Gleichung zwischen den Längen, Breiten und Azimuten dreier Erdorte . . . . .	1090
N. Jadanza. Sul calcolo della distanza di due punti le cui posizioni geografiche sono note . . . . .	1091
Jordan. Flächenteilung nach Seitenverhältnissen . . . . .	1091

	Seite
Voigt. Flächenteilung . . . . .	1092
Jordan. Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer pothenotischen Bestimmung . . . . .	1092
Hatt. Emploi des coordonnées azimutales . . . . .	1092
Jordan. Zur Geschichte der Theodolit-Polygonzüge . . . . .	1093
Jordan. Ueber die Genauigkeit der Winkelabsteckung mit der Kreuzscheibe, dem Winkelspiegel und ähnlichen Instrumenten . . . . .	1093
Schreiber. Sinus- und Cosinus-Quadrant . . . . .	1093
Fenner. Einfache Vorrichtung zur Untersuchung der Teilungsfehler von Nivellirlatten nebst Mitteilung von Untersuchungsergebnissen . . . . .	1093
C. Wagner. Ueber die Hilfsmittel der Tachymetrie . . . . .	1094
O. Fennel. Die Wagner-Fennel'schen Tachymeter . . . . .	1094
R. Wagner. Ueber die mit dem Reichenbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit . . . . .	1095
Börsch. Der Cerebotani'sche Distanzmesser . . . . .	1096
†A. Grünzweig von Eichensieg. Die Teletopometrie von L. Cerebotani . . . . .	1096
J. Tomäe. Distanzmesser des russischen General-Majors Martuscheff . . . . .	1096

## Capitel 2. Astronomie.

J. Merrifield. A treatise on nautical astronomy . . . . .	1097
Th. d'Oppolzer. Traité de la détermination des orbites des comètes et des planètes . . . . .	1097
G. Pein. Die Verbesserung des Julianischen Kalenders . . . . .	1098
A. Saporetti. Metodo analitico della determinazione dell' equazione del tempo . . . . .	1098
A. Gaillot. Détermination de l'erreur de la constante de la réfraction astronomique, par les observations méridiennes . . . . .	1098
Loewy. Nouvelle méthode pour la détermination des éléments de la réfraction . . . . .	1099
Loewy. Détermination des éléments de la réfraction . . . . .	1099
Loewy. Nouvelles méthodes pour la détermination directe de la valeur absolue de la réfraction à divers degrés de hauteur . . . . .	1099
Gruey. Sur les formules de M. Loewy pour la réduction des circompolaires . . . . .	1099
P. Harzer. Ueber ein dreifaches, nach Herrn Scheibner's Principien berechnetes Objectiv . . . . .	1100
†F. Plato. Beiträge zur Behandlung der Distanzmessungen am Himmel unter besonderer Berücksichtigung der Längenbestimmung durch Mondstrecken . . . . .	1100
†C. Prilchard. Researches in stellar photography. 1) In its relation to the photometry of the stars. 2) Its applicability to astronomical measurements of great precision . . . . .	1100
L. Birkenmajer. Ueber die durch die Fortpflanzung des Lichtes hervorgerufenen Ungleichheiten in der Bewegung der physischen Doppelsterne . . . . .	1100
Houzeau et Folie. Rapport sur un mémoire de M. Ch. Lagrange intitulé: „Méthode pour la détermination des parallaxes par des observations continues. Application à la parallaxe solaire“ . . . . .	1101
Houzeau et F. Folie. Rapport sur un travail de M. L. de Ball relatif à la détermination de la parallaxe relative à l'étoile principale du couple optique $\Sigma$ 1516 A. B. . . . .	1101
Houzeau. Rapport sur un travail de M. L. de Ball concernant la planète (181) Eucharis . . . . .	1101
†B. Matthiessen. Ueber die Bahn des Planeten (107) Camilla . . . . .	1102

	Seite
†J. Rahts. Berechnung der Elemente des Tuttle'schen Cometen für seine Erscheinung im Jahre 1885 . . . . .	1102
†R. Poenisch. Definitive Bahnbestimmung des Cometen 1877 III . . . . .	1102
B. Buszczynski. Ueber die Bahnen der am 11. December 1852 und am 3. December 1861 in Deutschland beobachteten hellen Meteore . . . . .	1102
†O. Jesse. Ueber die Bestimmung der Höhe der Sternschnuppen in bekannten Bahnen durch Beobachtungen von einem Orte aus . . . . .	1102
G. D. E. Weyer. Elementare Berechnung der Sternschnuppenbahnen um die Sonne . . . . .	1102
A. Seydler. Geschichte des Dreikörperproblems . . . . .	1103
†O. Backlund. Dr. Harzer's Untersuchungen über einen speciellen Fall des Problems der drei Körper . . . . .	1103
P. Harzer. Ueber eine von Herrn Tschebyscheff angegebene Interpolationsformel . . . . .	1103
†A. Weiler. Ueber die Form der Integrale in dem Problem der drei Körper . . . . .	1103
B. Baillaud. Mémoire sur le développement de la fonction perturbatrice . . . . .	1103
B. Baillaud. Sur le nombre des termes d'un certain développement de la fonction perturbatrice . . . . .	1104
O. Callandreau. Simplifications qui se présentent dans le calcul numérique des perturbations pour certaines valeurs de l'argument . . . . .	1104
F. Tisserand. Sur un cas remarquable du problème des perturbations . . . . .	1105
Th. von Oppolzer. Entwurf einer Mondtheorie . . . . .	1105
G. W. Hill. On the part of the motion of the lunar perigee which is a function of the mean motions of the Sun and the Moon . . . . .	1106
P. Ubaghs. Formules de la nutation annuelle . . . . .	1106
H. Keutzer. Berechnung von Finsternissen . . . . .	1106
Th. Wittram. Zur Berechnung der speciellen Störungen der kleinen Planeten . . . . .	1107
†C. Mönnichmeyer. Eine genäherte Berechnung der absoluten Störungen der Themis durch Jupiter . . . . .	1107
G. Lorentzen. Theorie des Gaussischen Pendels . . . . .	1107
H. Samter. Theorie des Gaussischen Pendels mit Rücksicht auf die Rotation der Erde . . . . .	1107
W. Wislicenus. Beitrag zur Bestimmung der Rotationszeit des Planeten Mars . . . . .	1108
F. Tisserand. Mémoire sur l'anneau de Saturne . . . . .	1108
F. Tisserand. Sur les déplacements séculaires du plan de l'orbite du huitième satellite de Saturne (Japhet) . . . . .	1109
†F. Tisserand. Sur le mouvement des apsides des satellites de Saturne et sur la détermination de la masse de l'anneau . . . . .	1109
A. Svedstrup. Les petites planètes entre Mars et Jupiter . . . . .	1109
H. Cranz. Zur geometrischen Theorie der Dämmerung . . . . .	1109
F. Folie. Rapport sur un mémoire intitulé: Détermination de la direction et de la vitesse de transport du système solaire dans l'espace, par M. C. Ubaghs . . . . .	1110
F. Ubaghs. Détermination de la direction et de la vitesse du transport du système solaire dans l'espace . . . . .	1110
H. Seeliger. Ueber den neuen Stern im Andromedanebel . . . . .	1111
†Wolf. Ueber die Bestimmung der Sonnenparallaxe mittelst der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe, für die Schule zurecht gelegt . . . . .	1111
†C. Wolf. Les hypothèses cosmogoniques . . . . .	1111
†H. Gylden. Om ett bevis för planetsystemets stabilitet . . . . .	1111

	Seite
G. Dillner. Om integrationen af differentialeqvationerna i N-kropars-problemet . . . . .	1111

### Capitel 3. Mathematische Geographie und Meteorologie.

S. Günther. Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie . . . . .	1112
G. Effert. Grundriss der mathematischen und physikalischen Geographie . . . . .	1112
C. S. Cornelius. Grundriss der physikalischen Geographie. . . . .	1113
Kozonn-Jarz. Allgemeine Grundzüge für den ersten geographischen Unterricht . . . . .	1113
S. Günther. Erdkunde und Mathematik in ihren gegenseitigen Beziehungen . . . . .	1113
F. S. v. Seefeld. Astronomische Aufsätze eines Amateurs der Naturwissenschaft . . . . .	1113
Gujou. Sur un nouveau système de projection de la sphère . . . . .	1114
Heymann. Coordinaten zur Darstellung der Erdhalbkugel in stereographischer Aequatorealprojection . . . . .	1115
†Chr. Sandler. Johann Baptista Homann Ein Beitrag zur Geschichte der Kartographie . . . . .	1115
G. Egidì. Lettera al R. P. Ferrari intorno ad un problema di gnomonica . . . . .	1115
J. Plassmann. Beiträge zur Astrophysik . . . . .	1116
G. H. Darwin and H. H. Turner. On the correction to the equilibrium theory of the tides for the continents . . . . .	1117
G. H. Darwin. On the dynamical theory of tides of long period . . . . .	1118
F. Folie. Une simple remarque fort utile pour la détermination en voyage, de la déclinaison magnétique . . . . .	1118
J. Liagre. De l'influence de l'attraction lunaire sur le baromètre à mercure . . . . .	1118
F. Folie. Réponse à la note précédente . . . . .	1118
K. Weihrauch. Ueber die Berechnung meteorologischer Jahresmittel . . . . .	1119
Strachey. On the computation of the harmonic components etc. . . . .	1120
†H. Wronski. Application nautique de la nouvelle théorie des marées . . . . .	1120
Chr. Zeller. Kalender-Formeln . . . . .	1120
†Friedrich Mayer. Das Barometer und seine Anwendung . . . . .	1120

### A n h a n g.

H. C. E. Martus. Mathematische Aufgaben zum Gebrauche in den obersten Klassen höherer Lehranstalten . . . . .	1121
J. P. Gram. Om Logarithmer og Antilogarithmer . . . . .	1122
K. Bryk. Ueber die für den Schulgebrauch zweckmässigsten logarithmischen Tafeln . . . . .	1122
H. Prytz. Tables d'anti-logarithmes . . . . .	1122
H. Gravelius. Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für die Decimaltheilung des Quadranten . . . . .	1123
V. Jarolímek. Tafel der Brigg. log. $n!$ . . . . .	1123
Fenner. Beitrag zur Theorie des Rollplanimeters . . . . .	1124
Günther. Der Maas-Planimeter für schmale, langgestreckte Figuren . . . . .	1124
Ch. Lallemand. Sur une nouvelle méthode générale de calcul graphique au moyen des abaques hexagonaux . . . . .	1124
Hammer. Der drehbare Rechenschieber . . . . .	1125

	Seite
A. V. Bäcklund. Bidrag till teorien för vägrörelsen i ett gasartadt medium . . . . .	1125
†G. D. E. Weyer. Heinrich Ferdinand Scherk . . . . .	1125
†J. Woisin. De Graecorum notis numeralibus . . . . .	1125
†J. Kvacala. Ueber J. A. Comenius' Philosophie, insbesondere Physik . . . . .	1125
†K. Schulze. Herbart's <i>ABC</i> der Anschauung . . . . .	1125
†J. Hecker. Ueber Ruffini's Beweis für die Unmöglichkeit der algebraischen Auflösung der allgemeinen Gleichung von einem höheren als dem vierten Grade . . . . .	1125
†Heinr. Müller. Ueber die unendliche Potenzkette $x^{x^x}$ . . . . .	1126
†F. Rinecker. Ueber Substitutionsfunctionen modulo 11 . . . . .	1126
†S. Eichenberg. Ueber das quadratische Reciprocitätsgesetz . . . . .	1126
†J. Schubert. Ueber die Integration der Differentialgleichung $\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + k^2 U = 0$ für Flächenstücke, die von confocalen Ellipsen und Hyperbeln begrenzt werden . . . . .	1126
†P. Nimsch. Ueber die Perioden der elliptischen Integrale I. und II. Gattung . . . . .	1126
†F. Rohde. Zur Transformation der Thetafunctionen . . . . .	1126
M. N. Teplov. Die Schwingungsknoten-Theorie der chemischen Verbindungen . . . . .	1126

## Verzeichnis

der Herren, welche für den achtzehnten Band Referate  
geliefert haben.

(Die Verantwortlichkeit für den Inhalt der Referate tragen die Herren Referenten. Die in Klammern gesetzten Chiffren bezeichnen die Uebersetzer der in fremder Sprache eingesandten Referate.)

<p>A. Herr Prof. August in Berlin.            B. „ Prof. Bruns in Leipzig.            Bg. „ Prof. Björling in Lund.            Bm. „ Prof. v. Braunmühl in München.            Cly. „ Prof. Cayley in Cambridge.            Dn. „ Dickstein in Warschau.            E. „ Prof. G. Eneström in Stockholm.            E. K. „ Dr. E. Kötter in Berlin.            El. „ Dr. Engel in Leipzig.            F. K. „ Dr. F. Kötter in Berlin.            G. „ Prof. v. Geer in Leiden.            Gbs. „ Assist. Prof. Gibson in Glasgow.            Gr. „ Prof. Glaisher in Cambridge.            Gm. „ Dr. Gram in Kopenhagen.            Gr. „ Prof. Günther in München.            H. „ Prof. Hoppe in Berlin.            Hch. „ Dr. Henoch in Berlin.            Hk. „ Prof. Hauck in Berlin.            Hr. „ Prof. Hamburger in Berlin.            H. S. „ Dr. Heinr. Simon in Berlin.            Ht. „ Dr. Hilbert in Königsberg i. Pr.            Hz. „ Prof. Hurwitz in Königsberg i. Pr.            Js. „ Dr. Jolles in Aachen.            Kr. „ Prof. Krazer in Strassburg.            La. „ Prof. Loria in Genua.            Lbg. „ Dr. Lorberg in Strassburg.            Lg. „ Dr. Lange in Berlin.            Lp. „ Prof. Lampe in Berlin.</p>	<p>Ls. Herr Lazarus in Hamburg.            M. „ Prof. F. Müller in Berlin.            Mi. „ Dr. Michaelis in Berlin.            M. L. „ Prof. Mittag-Leffler in Stockholm.            Mn. „ Prof. Mansion in Gent.            M-n. „ Prof. Mellin in Helsingfors.            My. „ Prof. F. Meyer in Clausthal.            Mz. „ Dr. Maynz in Ludwigslust.            N. „ Prof. Neumann in Leipzig.            No. „ Prof. Netto in Giessen.            P. „ Dr. Petzold in Hannover.            Rdt. „ Dr. Reinhardt in Meissen.            R. M. „ Dr. R. Müller in Berlin.            Rs. „ Dr. Rosochatius in Berlin.            Sbt. „ Dr. Siebert in Gross-Lichterfelde.            Schg. „ Dr. Schlegel in Hagen.            Schn. „ Prof. Schumann in Berlin.            Scht. „ Prof. Schubert in Hamburg.            Sn. „ Dr. P. Simon in Berlin.            Std. „ Prof. Studnička in Prag.            T. „ Dr. Toeplitz in Breslau.            Tn. „ Prof. Treutlein in Karlsruhe.            Tx. „ Prof. Teixeira in Porto.            Vi. „ Dr. Vivanti in Mantua.            Wi. „ Prof. A. Wassilieff in Kazan.            Wn. „ Prof. Wangerin in Halle a. S.            W. St. „ Prof. W. Stahl in Aachen.            Wz. „ Dr. Weltzien in Berlin.</p>
---	---

Briefe und Zusendungen erbitten wir entweder durch Vermittlung  
der Verlagshandlung oder unter der Adresse:

Dr. Max Henoch, Berlin W, Victoriastr. 29.

# Erster Abschnitt.

## Geschichte und Philosophie.

### Capitel 1. Geschichte.

#### A. Biographisch-Literarisches.

B. BONCOMPAGNI. Sur l'„Histoire des sciences mathématiques et physiques“ de M. Maximilien Marie.  
Biblioth. Mathem. 43-45, 87-90.

Der Verfasser zeigt verschiedene Fehler an, welche in der Arbeit des Herrn Marie vorkommen, und beweist an Beispielen, dass besonders die Behandlung des Mittelalters unvollständiger ist, als zulässig erscheint. E.

---

A. STARKOFF und W. HABBE. Die russische Bibliographie der Mathematik, Mechanik, Astronomie, Physik und Meteorologie für das Jahr 1885. Odessa. Ges. Bd. VII (Russisch.)

---

ZEBRAWSKI. Ergänzungen zu der (im Jahre 1873 herausgegebenen) „Polnischen Bibliographie im Gebiete der Mathematik und Physik“. Krakau. Verlag der Kurnik'schen Bibliothek. (Polnisch.)

Dn.

P. TANNERY. Question 9; G. ENESTRÖM. Questions 10—13;  
P. RICCARDI. Réponse à la question 4. *Biblioth. Mathem.*  
47-48, 96, 144, 244, 95-96.

Sämtlich Fragen mathematisch-historischen Inhalts:

9) Ueber die Original-Ausgabe von Snell's „Apollonius  
Batavus“.

10) Ueber ein von Maclaurin angegebenes Convergenz-  
kriterium.

11) Ueber eine allgemeine Summenformel.

12) Ueber die Original-Ausgabe von Rudolff's „Behend und  
hübsch Rechnung etc.“

13) Ueber eine von Vieta angegebene Formel für das Aus-  
ziehen von Quadratwurzeln.

Die Antwort des Herrn Riccardi bezieht sich auf eine An-  
frage betreffs eine Schrift von Frisi und Melanderhjelm.

E.

G. ENESTRÖM. Notice sur les écrits mathématiques  
d'auteurs étrangers publiés en Suède ou traduits en  
suédois. *Biblioth. Mathem.* 45-47, 92-95, 140-141.

Fortsetzung und Schluss des in F. d. M. XVII. 1885. 14.  
erwähnten bibliographischen Verzeichnisses. Hier werden 21  
deutsche und 2 griechische Arbeiten besprochen. Für die in  
Schweden gedruckten Uebersetzungen des Euklid wird auf  
Aufsätze in der *Bibl. Mathem.* 1884 und im *Bulletino* des Für-  
sten Boncompagni verwiesen.

E.

P. TANNERY. La tradition touchant Pythagore, Oeno-  
pide et Thalès. *Darb. Bull.* (2) X. 115-128.

Die Stelle des Jamblichus „ἐκαλεῖτο δὲ ἡ γεωμετρία πρὸς Πυ-  
θαγόρου ἱστορία“ übersetzt Tannery so: „et la géométrie fut ap-  
pelée Tradition touchant Pythagore“; er construirt sich hieraus  
den Titel eines Buches, des „ersten Lehrbuches griechischer  
Geometrie“, welches um die Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. von

versprengten mittellosen Pythagoreern des Gelderwerbes wegen veröffentlicht wurde und die Lehren ihres Meisters enthielt: des Buches „Rahmen war schon der, welchen Euklid's Elemente ausfüllen“, und höchst wahrscheinlich waren in ihm auch schon die zwei Aufgaben enthalten, welche Eudemos dem Oinopides zuschreibt, nicht minder auch die sonst dem Thales zugeschriebenen Einzelbeweise für den Satz, dass die Summe der Dreieckswinkel zwei Rechte beträgt. „Was Thales kannte und was ihm unbekannt war, vermögen wir nicht zu beurteilen.“ Tn.

P. TANNERY. *Les géomètres de l'Académie.* Darb. Bull. (2) X. 303-314.

Der Verfasser bespricht, hauptsächlich dem von Proklus gegebenen Verzeichnis folgend, die Mathematiker der Akademie, sammelt die dieselben erwähnenden Stellen der Alten, hebt die wissenschaftliche Bedeutung Athens im vierten Jahrhundert hervor, handelt eingehender von Eudoxus und Menächmus und sucht die wesentlichen Fortschritte der Geometrie in der Zeit von 370 bis 300 v. Chr. festzustellen. Tn.

FR. HULTSCH. *Autolyçi de sphaera quae movetur liber. — De ortibus et occasibus libri duo. — Una cum scholiis antiquis e libris manu scriptis edidit, latina interpretatione et commentariis instruxit F. H.* Leipzig. Teubner. — Darb. Bull. (2) X. 195-205.

Durch diese neue streng kritische Ausgabe eines lange nur wenig berücksichtigten Autors hat Herr Hultsch seinen vielen Verdiensten um die Mathematik der Alten ein neues hinzugefügt. Autolykus war ein älterer Zeitgenosse des Euklides, seine Bearbeitung der Sphaerik lässt erkennen, dass damals auch noch nicht die allererste Grundlage des später als Trigonometrie bekannt gewordenen Wissenszweiges vorhanden war; allein gerade dieser primitive Standpunkt des Autors verleiht seinen beiden Werkchen ein besonderes historisches Interesse.

Wir ersehen aus denselben, wie die Fixirung des Auf- und Untergangspunktes eines Gestirnes und die damals natürlich nur approximativ zu leistende Berechnung seines Tages- und Nachtbogens das erste und bedeutsamste Untersuchungsobject der älteren griechischen Astronomen bildete. Bis jetzt besass man nur eine einzige Druckausgabe dieses ältesten vollständigen Denkmals der mathematischen Literatur Griechenlands, diejenige von Auria (XV. Jahrhundert); der neue Herausgeber hat Auria's Scholien mit in seine Bearbeitung aufgenommen. Tannery's oben erwähnte gründliche Besprechung enthält auch einige kritische Bemerkungen. Gr.

EUCLIDIS OPERA OMNIA. Ediderunt J. L. Heiberg et H. Menge. Euclidis Elementa. III. Librum X continens. Lipsiae. Teubner. 417 S.

Das zehnte Buch behandelt bekanntlich die Lehre von den rationalen und irrationalen Zahlen. Der eigentliche Text mit lateinischer Uebersetzung umfasst 371 Seiten; dann folgt ein Appendix. M.

P. TANNERY. La constitution des Éléments. Darb. Bull. (2) X. 183-194.

Das geschichtliche Entstehen des Inhalts der Euklidischen Elemente nachzuweisen, die Bausteine zu bezeichnen, welche unser Altmeister schon vorfand und die er in genialer Weise verwertete, ist wiederholt versucht worden, zuerst am gründlichsten von Bretschneider. Auch Tannery's Arbeit gilt diesem Ziele. Er weist, wie seine Vorgänger, als Leistung des Eudoxus nach die Theorie der Proportionen, den wesentlichen Gehalt des 5. Buches, ebenso den des 12. über die Ausmessung von Pyramide und Kegel, er hebt die nach Entdeckung der Incommensurabilität besonders wichtige Fundirung der Aehnlichkeitslehre hervor und die durch Euklid bewirkte Späterstellung der letzteren im System; Tannery schreibt, im Gegensatze zu Bretschneider, dem Theätet die Haupt-

sache des 13. Buches zu, nämlich die Bestimmung der Beziehungen, welche zwischen den Seiten der regelmässigen Körper und dem Radius ihrer umgeschriebenen Kugel statthaben, und damit in inniger Gedankenverknüpfung die Grundlagen des berühmten 10. Buches. Zur Kontrolle gewissermassen werden die Leistungen der genannten zwei Mathematiker mit denen der Pythagoreer verglichen, um noch etwaige Lücken festzustellen. Tn.

---

P. MANSION. Sur Euclide. Brux. S. sc. X. A. 46.

Von den dreizehn Büchern der Elemente Euklid's ist das zehnte über die incommensurablen Grössen am meisten seine eigenste persönliche Schöpfung. Mn. (Lp.)

---

P. TANNERY. Le résumé historique de Proclus. Darb. Bull. (2) X. 49-64.

In des Proklus Commentar zum ersten Buch von Euklid's Elementen findet sich eine für die Geschichte der griechischen Mathematik höchst wichtige Stelle (Friedlein's Ausgabe S. 64-70), deren auf die voreuklidische Zeit bezüglicher Teil gewöhnlich als aus des Eudemus Werk entnommen betrachtet wird, wie denn namentlich Bretschneider (S. 27) denselben als „ganz unbezweifelt aus des Eudemos Geschichte der Geometrie ausgezogen“ erwähnt und verwertet.

Tannery tritt dem entgegen, und nachdem er eine Uebersetzung der Stelle gegeben, „versucht er zu beweisen, dass das Bruchstück ganz und gar Geminus zugehört, abgesehen von einigen minder bedeutenden Abänderungen, welche sich Proklus erlauben konnte“. Er begründet seine Meinung durch den Hinweis auf die, stoische Glaubenssätze verratende Einleitungsstelle, auf die chronologische Erörterung betreffs der Lebenszeit des Euklid, auf die reine Namenservähnung der „Trugschlüsse“ Euklid's, auf die an ihrem Platz ungehörige Lobeserhebung der „Elemente“, die für den Geminus erklärlich sei. Des weiteren findet Tannery

eine Bestätigung seiner Meinung bei der Untersuchung der Quellen des Geminus und auch in der Erwähnung der apokryphen „Nebenbuhler“ Platon's und im ständigen Zurückkommen auf die Elemente Euklid's. Zum Schlusse wendet sich der Verfasser noch gegen Bretschneider's Meinung (S. 168) betreffend „den Schnitt“, von welchem in unserer Stelle die Rede ist: nicht der einer Geraden nach mittlerem und äusserem Verhältnis sei gemeint, sondern der Schnitt von Körpern, der das Vorspiel war zur Auffindung der Kegelschnitte. Tn.

M. STEINSCHNEIDER. Euklid bei den Arabern. Schlömilch z. XXXI. Hl. A. 81-110.

Enthält in § 1 die Angabe von Uebersetzungen der „Elemente“, § 2-6 eine Liste von 39 Commentatoren und Bearbeitern eben derselben mit einer Fülle bibliographischer Bemerkungen, in § 6-9 Nachweise von Uebersetzungen und Bearbeitungen der übrigen ächten und unächten Schriften Euklid's. Ein erster Anhang weist als den rätselhaften Tideus den Diokles nach und sein bis dahin undeutbares Buch *περὶ πορείων* als „von Brennsiegeln“ handelnd; ein zweiter Anhang weist noch 5 arabische Gelehrte nach, welche Euklid studirten. Tn.

P. TANNERY. Démocrite et Archytas. Darb. Bull. (2) X. 295-302.

Es werden Demokrit's Beziehungen zu den Pythagoreern dargethan; durch diese, insbesondere durch seine Atomenlehre, ward er auf das mathematische Gebiet gewiesen, und das Ergebnis seiner Studien sind seine mathematischen Werke, welche, bezw. deren Titel, in drei Tetralogien verteilt, aufgezählt werden. Die Uebereinstimmung der Stofffolge der ersten mit Euklid's Elementen wird hervorgehoben. Des Archytas Lebenszeit wird festzustellen gesucht, der von allen Schriftstellern behauptete mechanische Charakter seiner Construction mittlerer Proportionalen wird bestritten, die Beziehungen des Pseudo-Boetius zum Pseudo-Archytas erläutert. Tn.

P. TANNERY. Hippocrate de Chios. *Darb. Bull.* (2) X. 213-226.

Nach einer kaum zum Thema gehörigen Erörterung über synthetisches und analytisches Verfahren und über Platon's zweifelhafte Bedeutung für letzteres werden des Hippokrates Versuche einer Kreisquadratur besprochen; insbesondere wird im Vergleich zu den Darstellungen der Sache durch Bretschneider, Allman, Diels, Usener und Heiberg des Verfassers eigener Standpunkt in Kürze klar gemacht. Tn.

G. ENESTRÖM. Anteckningar om matematikern Petrus de Dacia och hans skrifter. III. *Stockh. Öfv.* XLII. 57-60.

Nachträge zu den Noten über Petrus de Dacia, über die in F. d. M. XVII. 1885. 4. berichtet worden ist. E.

A. FAVARO. Appendice agli studi intorno alla vita ed alle opere di Prodocimio de' Beldomandi, matematico padovano del secolo XV. *Bonc. Bull.* XVIII. 405-423.

Zusätze zu der ausführlichen Biographie des Prodocimio de' Beldomandi, der durch Werke über Astrologie, Mathematik und Musik sich ausgezeichnet hat (*Bonc. Bull.* XII. 1-74, 115-261; F. d. M. XI. 1879. 9). M.

L. DE MARCHI. Sull' ortografia del nome del matematico messinese Maurolicio. *Biblioth. Mathem.* 90-92.

Herr de Marchi lenkt die Aufmerksamkeit darauf, dass der italienische Mathematiker Maurolico in einer 1528 gedruckten Schrift und in einer handschriftlich aufbewahrten Arbeit „Maurolicius“ genannt wird, und dass die Form „Maurolicus“ als Maurolicus (nicht Maurólicus) ausgesprochen werden muss, da sie eine lateinische Form des griechischen Namens Marulí ist.

E.

- A. PRINGSHEIM. Historische Notiz, betreffend die Originalausgabe von Chr. Rudolff's „Behend und hübsch Rechnung etc.“ Biblioth. Mathem. 239-244.

Die Originalausgabe der Algebra Rudolff's ist bekanntlich eine bibliographische Rarität, und man hat sogar behauptet, dass kein Exemplar dieser Schrift mehr vorhanden ist. Herr Pringsheim, der selbst ein solches Exemplar besitzt, hat die Notizen, welche frühere Bibliographen und Historiker darüber gegeben haben, zusammengestellt, woraus erhellt, dass nur zwei der genannten Verfasser das Buch gesehen, die übrigen aber nur aus der zweiten Hand unvollständige oder incorrecte Notizen mitgeteilt haben. E.

- 
- A. FAVARO. Intorno ad alcuni nuovi studi sulla vita e sulle opere di Galileo Galilei. Ven. Ist. Atti. (6) IV. 355-362.

Der unermüdliche Galilei-Forscher begründet, „wenn auch nicht die absolute Notwendigkeit, so doch die allerhöchste Nützlichkeit“ einer neuen vollständigen und handlichen Galilei-Ausgabe, führt seine 28 seit 1880 veröffentlichten, Galilei betreffenden Arbeiten auf und giebt den Plan dreier Bände *Miscellanea Galileiana inedita*, deren ersten Band er dem Institut überreicht. Tn.

- 
- A. FAVARO. Intorno ad alcuni documenti Galileiani recentemente scoperti nella biblioteca nazionale di Firenze. Bonc. Bull. XIX. 1-55.

Enthält S. 1-22 die Angabe des Inhaltes von 25 Schriftpaketen, welche sich in der Nationalbibliothek zu Florenz wiedergefunden haben und auf Galilei bezügliche Schriften und Documente enthalten, und S. 22-55 einen „Anhang“, welcher des genaueren die im 17. der genannten Pakete enthaltenen Manuscripte Nelli's aufzählt, des Biographen Galilei's. Tn.

---

- A. FAVARO. La libreria di Galileo Galilei descritta ed illustrata. Bonc. Bull. XIX. 219-290.

Auf den Nachweis der Quellen für Abfassung dieser Arbeit und die Begründung der getroffenen Anordnung folgt (von S. 235 ab) der „Catalogo sistematico della libreria di Galileo“, 521 Werke verschiedensten Inhaltes aufzählend, von welchen u. a. der Astronomie 87, der Astrologie 15, der Mathematik 37, der Theologie 25, der Philosophie 34 zugewiesen werden.

Tn.

- C. ANSCHÜTZ. Drei noch unbekannte Briefe des Astronomen Joh. Kepler an Herwart von Hohenburg. 1599. Aus der k. Staatsbibliothek zu München. Prag. Ber. 417-523.

Die drei umfangreichen Originalbriefe Kepler's, welche von Herrn Anschütz in dem Codex 1607 der Münchener Staatsbibliothek aufgefunden und in den Prag. Ber. mit eingehenden Erläuterungen abgedruckt sind, füllen eine Lücke im Briefwechsel zwischen Kepler und Herwart aus, deren Vorhandensein Frisch, der Herausgeber der Opp. Omnia Kepleri, an verschiedenen Stellen angezeigt hat. Frisch hatte den betreffenden Codex deshalb nicht durchgesehen, weil dieser im Zettelkatalog aus Versehen bei Kepler nicht erwähnt ist. Die drei Briefe datiren vom 9. und 10. April, vom 30. Mai und vom 6. August 1599. Der Text der Briefe umfasst 65 Druckseiten. Der sehr reiche Inhalt erstreckt sich auf chronologische Fragen (über Lucanus, den Geburtstag des Octavianus), in welche astrologische Betrachtungen verwebt sind, auf den Magnetismus der Erde, auf die atmosphärische Strahlenbrechung und auf eine Reihe astronomischer Fragen.

Lp.

- A. FAVARO. Ricerche ulteriori intorno alla vita ed alle opere di Bartolomeo Sovero, matematico svizzero del secolo XVII. Bonc. Bull. XIX. 99-114.

Nachträge zu den Nachrichten über Soverus in Bonc. Bull. XV. (F. d. M. XIV. 1882. 12). 1) Ein Schreiben dieses Mathematikers vom 26. Febr. 1623, in welchem er sich um die Professur der Mathematik zu Bologna bewirbt, mit Angaben aus dem Leben des Bewerbers. 2) Ein Schreiben von Cesare Marsili vom 5. Juli 1626 an Galileo Galilei mit der Nachricht, dass B. Soverus sich mit der Verstärkung von Magneten beschäftigt hat. 3) Ein Protokoll der Academia Delia zu Padua, aus welchem hervorgeht, dass Soverus während seiner Professur zu Padua im Jahre 1627 für 100 Dukaten an dieser Akademie die Mathematik gelehrt hat. 4) Ein Schriftstück vom 24. August 1629, welches darüber Aufklärung giebt, wie die Manuscripte des Soverus in die Universitäts-Bibliothek von Padua gekommen sind, von wo sie dann in die Bibliotheca Marciana von Venedig übergeführt wurden.

Lp.

---

D. BIERENS DE HAAN. Bouwstoffen voor de geschiedenis der wis-en natuurkundige wetenschappen in Nederlanden. Amst. Versl. en Meded. (3) III. 69-119.

Fortsetzung der früheren historischen Notizen (siehe F. d. M. XVII. 1885. 12).

XXX. Handelt über Jan Jansz. Stampioen den Jüngern und Jacob a Waessenaer. Der erstere hat seiner Zeit eine gewisse Berühmtheit dadurch erhalten, dass er eine Regel für die Wurzelziehung aus einem Binom mit Wurzelzeichen gab und über diesen Gegenstand mit dem zweiten in Streit geraten ist. Davon wird Erwähnung gethan in dem Briefwechsel von Constantyn Huygens mit seinem Sohne Christiaan. Stampioen wurde im Jahre 1610 in Rotterdam geboren; 1644 wurde er von Constantyn Huygens zum Lehrer seiner Söhne in der Mathematik berufen. Weiter ist über sein Leben nicht viel bekannt. Von seinem Gegner Jacob a Waessenaer wissen wir noch weniger; nur dass er ein Anhänger von Descartes war, der viel von ihm hielt. Der Streit beider über die Wurzelziehung, woran sich auch Descartes beteiligte, wird ausführlich dargelegt. Die Entscheidung fiel

zum Nachteile Stampioen's aus, der in Folge einer eingegangenen Wette 600 fl. zum Besten der Armen bezahlen musste. Doch auch für die Wissenschaft wurde dieser Streit fruchtbar. Denn F. van Schooten hat die richtigen Resultate in seine Ausgabe der „Geometria a Renato Descartes“, die 1649 erschien, aufgenommen.

G.

✧

Liste alphabétique de la correspondance de Christiaan Huygens qui sera publiée par la société hollandaise des sciences à Harlem. Harlem. Jean Enschedé & fils. XVS.

Diese Liste muss als Vorläufer der vollständigen Ausgabe von Huygens' Briefen angesehen werden, wovon der erste Teil bald erscheinen wird. Schon liegen 2700 Briefe zur Veröffentlichung bereit, wovon hier die Liste mit Angabe des Schreibers und des Datums mitgeteilt wird. Nach der Einleitung hat dies den Zweck, die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf diese Veröffentlichung zu lenken, so dass immer noch vor ihrem Erscheinen der Commission Mitteilung gemacht werden kann, wenn sich hier und da Briefe befinden, welche auf die Sache Bezug haben und der Commission unbekannt geblieben sind. Jetzt sind noch 108 Briefe einzuordnen, deren Datum oder Adresse nicht bestimmt werden kann. Doch hofft die Commission, dass auch dies gelingen werde.

G.

MONCHAMPS. Histoire du Cartésianisme en Belgique.

Belg. Mém. C. XXXIX. 1-643.

Ein für die Geschichte der philosophischen Lehren des Descartes ungemein wichtiges Werk, in welchem hier und da einige Nachrichten über Mathematiker vorkommen (Sluse, Huygens u. s. w.).

Mn. (Lp.)

CH. HENRY. Correspondance inédite de d'Alembert avec Cramer, Lesage, Clairault etc. publiée avec notices. *Bonc. Bull.* XVIII. 507-570, 605-649.

Henry hat im Jahre 1886 „Literarische und philosophische Schriften“ von d'Alembert (1717-1783) herausgegeben, hat aber von einer Veröffentlichung der ungedruckten, handschriftlich noch vorhandenen Werke mathematischen Inhaltes Abstand genommen, weil dieselben „keine Ergebnisse enthalten, welche nicht schon in der gedruckten Sammlung seiner Abhandlungen mehr oder weniger klar dargelegt wären“. So giebt denn Henry am Schlusse des von uns anzuzeigenden Aufsatzes (S. 646-648) nur ein Verzeichnis jener Werke und widmet volle 105 Seiten dem Abdrucke von d'Alembert's Briefwechsel oder, sagen wir besser, der noch vorhandenen Briefe, welche d'Alembert in einem Zeitraume von viertelhalb Jahrzehnten (1748-1783) geschrieben und empfangen hat.

Von seinem aus besonderem Grunde hier (S. 634) abgedruckten Tauschein und von einem d'Alembert nur betreffenden Briefe (Nr. 69, S. 611), sowie von zwei aus d'Alembert's Feder geflossenen Denkschriften (S. 534-537 und S. 567) abgesehen, sind es im ganzen 109 Briefe, welche dem Leser hier geboten werden: 78 derselben sind von d'Alembert geschrieben, und zwar 7 an unbekannte Adressen, 71 aber an 45 Personen im ganzen gerichtet; die übrigen 31 Briefe tragen seine Adresse und rühren von 18 Personen her. Die grosse Mehrzahl der vorkommenden Namen ist bedeutungslos; es sind nur etwa Cramer, Rousseau, Turgot, M<sup>me</sup> Necker, Castillon, Clairault, Condorcet, Friedrich der Grosse und Papst Benedict XIV., die sich herausheben lassen.

Und der Inhalt dieser aus ganz Europa zusammengesuchten Briefe? Die wissenschaftliche Ausbeute ist nur gering. Bloss gelegentlich erwähnt werden von reiner Mathematik die Grundlegung der Infinitesimalrechnung (S. 513, 560), Convergenz von Reihen (513, 624), arithmetische Reihen höherer Ordnung einfachster Art (531), von Physik der Parallelogrammsatz (638, 642), Reibung (517), Ballistik (642, 544), Gravitation (641), etwas eingehender im Briefwechsel mit Castillon die Anfertigung und Zusammenfügung von Linsengläsern (543, 546, 549 f., 606), von Astronomie die Theorie der Mondbewegung (511, 514, 614 f., 612, wo der Gedanke an eine den Mond beeinflussende und der magnetischen

vergleichbare Kraft der Erde besondere Hervorhebung verdient), die Präcession der Nachtgleichen (524, 539, 630), das Problem der drei Körper (629), die Gestalt der Erde (630) und verhältnismässig am eingehendsten der betreffs der Förderung der Astronomie zwischen Engländern und Franzosen entbrannte Streit (630 ff.). Weit reicher ist die Ausbeute an Urteilen über literarische und politische Ereignisse: so über Rousseau, über die Jesuiten (540, 560), über die Kriege (528 u. ff.), am reichsten natürlich über persönliche Verhältnisse: so betreffend das Fortschreiten der Encyclopädie (512, 515, 521, 524) und sich anknüpfende religiöse Streitigkeiten (532, 539, 626 ff.), die Berufung nach Russland (528), Organisation der Akademie (567) und, bei einem Akademiker so naheliegend, Wahlen zu derselben (520, 523, 529, 609), ferner das Gesuch bei Friedrich d. Gr. um Gewährung von 2000 Thlrn. für eine Erholungsreise nach Italien und dessen köstliche, die Bitte gewährende Antwort (605), dass „ces rois . . . sont au moins bons à quelque chose“.

Tu.

CH. HENRY. Lettres inédites d'Euler à d'Alembert.

Bonc. Bull. XIX. 136-148.

Die sechs hier veröffentlichten Briefe aus den Jahren 1747 bis 1749 stammen aus den d'Alembert'schen Papieren her, welche Frau O'Connor, Tochter Condorcet's, der Bibliothek des Institut de France vermachte. Die vier ersten beziehen sich auf die eben erschienene *Introductio in analysin*; insbesondere muss Euler wiederholt d'Alembert's Bedenken gegen die Theorie der imaginären Logarithmen negativer Zahlen widerlegen. Der vierte Brief giebt darüber Aufschluss, wie im Cap. 14 lib. II § 33 die widerspruchsvolle Darstellung über die Spitzen zweiter Art an Curven entstanden ist. Der fünfte Brief zeigt, dass Euler mit der Differentialgleichung einer von ihm erzeugten Curve

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{(1+x^2)}{x(1-x^2)} \frac{dy}{dx} - \frac{y}{1-x^2}$$

damals nichts anzufangen wusste. Endlich der letzte Brief ist das Begleitschreiben zur *Scientia navalis*.

Lp.

P. RICCARDI. Per una completa collezione delle opere matematiche di Lorenzo Mascheroni. *Bonc. Bull.* XIX. 59-66.

Aufzählung und kurze Besprechung derjenigen Schriften von Lorenzo Mascheroni (geb. 13. Mai 1750, gest. 14. Juli 1800), die in einer Säcularausgabe zum Abdruck zu bringen sind.

Lp.

E. MAILLY. Les sociétés savantes et littéraires établies à Bruxelles sous la domination française. *Belg. Bull.* (3) XII. 786-794.

Ein einziger Mathematiker, de Nieuport, spielte darin eine Rolle.

Mn.

CH. HENRY. Lettres inédites de Laplace publiées avec une première rédaction de sa méthode pour déterminer les orbites des comètes et une notice sur les manuscrits de Pingré. *Bonc. Bull.* XIX. 149-178.

Drei Briefe an Cordorcet (aus den Jahren 1771-75), deren erster auf die Integration von Differentialgleichungen Bezug hat, und drei Briefe an d'Alembert: der erste derselben (15. Nov. 1777) hebt des Adressaten Verdienste um das eben genannte Thema hervor, der zweite (aus 1777) behandelt das Gleichgewicht homogener Sphäroide, der dritte (10. März 1782) das Problem der schwingenden Saiten. Biographischen Bemerkungen über Pingré (S. 150f.) und einer Aufzählung seiner Schriften (S. 152-156) folgen dann zwei Briefe von Laplace an denselben, welche sich auf die Bestimmung der Kometenbahnen beziehen sowie (S. 166 bis 176) auf die erste ursprüngliche Darstellung seiner Lösungsweise dieser Aufgabe.

Tn.

CH. HENRY. Sur quelques billets inédits de Lagrange. *Bonc. Bull.* XIX. 129-136.

Sieben kurze Briefe oder Bruchstücke von Briefen rein

privater Natur; dazu ein Brief von d'Alembert (7. Jan. 1764), worin dieser den in Paris krank liegenden Lagrange in den höchsten Lobsprüchen dem sardinischen Gesandten empfehlen lässt. Tn.

J. H. GRAF. Der Mathematiker Johann Georg Tralles (1763—1822). Bern. K. J. Wyss. 21 S. 8°.

Das Schriftchen, ein Separatabdruck aus der „Sammlung Bernischer Biographien“, trägt im Titel noch den Zusatz: „Eine biographische Skizze, der Naturforschenden Gesellschaft in Bern zur Erinnerung an die am 18. Dez. 1786 erfolgte Gründung gewidmet“. Geb. am 15. Oct. 1763 zu Hamburg, studirte Tralles in Göttingen unter Kästner, wurde 1785-1803 Professor in Bern, wo er 1786 einer der sieben Gründer der Naturforschenden Gesellschaft war, hielt sich bis 1804 in Neuenburg auf und lehrte zuletzt als Akademiker und Professor von 1804-1822 in Berlin; gest. in London am 18./19. Nov. 1822 (Vgl. Poggendorff, Biogr. lit. Handwörterbuch, das der Verfasser nicht citirt). Lp.

FR. PORRO. Notizie intorno alla vita ed agli scritti di Giuseppe Zecchini Leonelli, matematico cremonese. Bonc. Bull. XVIII. 652-671.

Biographische Notizen über den am 12. October 1847 als Director des physikalischen Kabinets zu Corfu verstorbenen Giuseppe Zucchini Leonelli, den Erfinder der Additions- und Subtractions-Logarithmen, die immer nach Gauss genannt werden; nebst einem Verzeichnis der von ihm hinterlassenen Schriften. M.

S. REALIS. Giovanni Plana (1781-1864). Bonc. Bull. XIX. 121-128.

Lobrede auf Plana, insbesondere als Lehrer der sogenannten höheren Mathematik; seine treffliche Art, die Geschichte seiner

Wissenschaft zu berücksichtigen, wird besonders hervorgehoben und an einzelnen Beispielen erläutert. Tn.

C. G. J. JACOBI. Gesammelte Werke. Herausgegeben auf Veranlassung der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. Berlin. G. Reimer. 4<sup>o</sup>.

Dritter Band. Herausgegeben von K. Weierstrass. 1884. VIII u. 612 S.

Vierter Band. Herausgegeben von K. Weierstrass. 1886. IV u. 542 S.

Supplementband. Herausgegeben von E. Lottner. 1884. VIII u. 300 S.

Das Erscheinen von Bd. II. der gesammelten Werke von C. G. J. Jacobi ist F. d. M. XIV. 1882. 314 angezeigt worden. Bd. III., der 1884 erschienen ist, vereinigt die sämtlichen algebraischen und die auf die Transformationen vielfacher Integrale sich beziehenden Abhandlungen Jacobi's. Die letzteren sollten nach dem ursprünglichen, von C. W. Borchardt ausgearbeiteten Plane einen besonderen Band bilden; es ist aber Herrn Weierstrass zweckmässiger erschienen, sie von ersteren nicht zu trennen, weil in allen die algebraischen Untersuchungen, welche sie enthalten, die Hauptsache ausmachen. Der Inhalt umfasst 27 Nummern; die ersten 22 bringen Arbeiten, welche Jacobi selbst veröffentlicht hat, beginnend mit der Inauguraldissertation Jacobi's vom Jahre 1825, dann in chronologischer Folge fortschreitend bis zu einem Briefe Jacobi's an Hesse vom Jahre 1849. Mit Ausnahme zweier derselben, von denen die eine in den Astronomischen Nachrichten, die andere in Liouville's Journal erschienen ist, wurden alle übrigen in Crelle's Journal veröffentlicht. Die folgenden 4 Nummern geben Arbeiten aus dem Nachlasse Jacobi's. Zunächst hat sich in den hinterlassenen Papieren ein Exemplar der Dissertation vorgefunden, in welchem von Jacobi an vielen Stellen stilistische Aenderungen vorgenommen, zugleich aber auch mehrere Paragraphen mit handschriftlichen Zusätzen von erheblicher Ausdehnung versehen worden sind;

diese Zusätze sind unter dem Titel „Additamenta ad commentationem quae inscripta est“ etc. abgedruckt worden (30 S.). Die nächstfolgenden beiden Nummern sind bereits von Borchardt im Journal f. Math. LIII. 265-270, 275-280 bekannt gemacht. Die letzte Nummer des Nachlasses endlich, welche von Herrn H. Kortum aus den hinterlassenen Papieren Jacobi's mitgeteilt wird, betrifft „Bemerkungen zu einer Abhandlung Euler's über die orthogonale Substitution“. Die Nummer 27 enthält die Anmerkungen des Herausgebers, aus deren letzter hervorgeht, dass die Herren Baltzer, Kortum, Mertens und Netto neben Herrn Weierstrass für diesen Band thätig gewesen sind.

Der von Herrn E. Lottner herausgegebene Supplementband, welcher ebenfalls 1884 erschienen ist, enthält die im Jahre 1866 von A. Clebsch herausgegebenen „Vorlesungen über Dynamik“ in einer zweiten, revidirten Ausgabe ohne die damals ihnen beigelegten fünf Abhandlungen aus Jacobi's Nachlasse. Die letzteren sollen nämlich nach dem für die Herausgabe der Werke festgestellten Plane in diesen ihren Platz finden, und zwar in Bd. V neben einigen anderen. Der Herausgeber der neuen Ausgabe der Dynamik hat gerade wie Clebsch nur an einigen Stellen, wo er den Ausdruck nicht genau oder nicht deutlich genug fand, leichte stilistische Aenderungen an dem Texte der ersten Ausgabe angebracht, welchem die von C. W. Borchardt mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteten Vorträge Jacobi's im Wintersemester 1842-43 zu Grunde liegen, im übrigen aber hat er sich darauf beschränkt, die in der ersten Ausgabe stehen gebliebenen, nicht zahlreichen Druck- und Rechenfehler zu berichtigen.

Der vierte Band endlich enthält sämtliche auf die Theorie der gewöhnlichen und der partiellen Differentialgleichungen, sowie auf die Dynamik sich beziehenden Abhandlungen, welche von Jacobi selbst veröffentlicht sind. Aus dem bisher ungedruckten Nachlasse ist nur die letzte Abhandlung (Nr. 19, Problema trium corporum mutuis attractionibus cubis distantiarum inverse proportionalibus recta linea se moventium) aufgenommen worden; in ihr wird ein S. 484 dieses Bandes ohne Beweis ausgesprochener Satz begründet. Von den Abhandlungen des Ban-

des sind die Nummern 1, 2, 6 von Herrn Frobenius, Nr. 9 vom Herausgeber, alle übrigen von Herrn Wangerin revidirt worden. Die Reihenfolge der Abhandlungen ist wieder die chronologische. Während die umfangreichen und wichtigen Arbeiten zuerst in Crelle's Journal für Mathematik veröffentlicht sind, finden sich auch in anderen Zeitschriften, den C. R. der Pariser Akademie, dem Giornale arcadico und den Astronomischen Nachrichten, zerstreut kleinere Mitteilungen über die Gegenstände, welche in den grossen Abhandlungen untersucht sind. Lp.

A. F. MÖBIUS. Gesammelte Werke. Herausgegeben auf Veranlassung der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. II und III. Herausgegeben von F. Klein. Leipzig. S. Hirzel. VIII u. 708 S., VI u. 508 S. gr. 8<sup>o</sup>.

Der erste Band dieser Möbius-Ausgabe ist F. d. M. XVII. 1885. 16-17 angezeigt worden. Nach dem dort angegebenen Programme bringt der vorliegende zweite Band diejenigen geometrischen Untersuchungen von Möbius, welche nicht unmittelbar mit dem barycentrischen Calcül zusammenhängen. Dieselben umfassen fünf Gruppen von Abhandlungen, nämlich: 1) drei Arbeiten zur analytischen Sphärik, 2) drei über die Grundformen der Curven dritten Grades, 3) sieben zur Lehre von der Kreisverwandtschaft, 4) fünf zur Theorie der Symmetrie und Involution, 5) vier zur Polyedertheorie, unter diesen zwei umfangreiche aus dem Nachlasse. Innerhalb dieser fünf Abteilungen ist die Reihenfolge der Arbeiten eine chronologische. Die beiden hier zum ersten Male veröffentlichten Abhandlungen des Nachlasses sind Teile eines grösseren Aufsatzes, mit welchem Möbius 1861 um den grossen Preis der Mathematik in Paris sich beworben hat (question des polyèdres), von der er aber, wie sich das jetzt zeigt, selber bereits den wesentlichen Inhalt in seinen beiden letzten Schriften hat erscheinen lassen. Herr C. Reinhardt, dem die Bearbeitung des Nachlasses zugefallen ist, teilt mit, dass Möbius elf vollständige datirte Diarien hinterlassen hat, aus denen sich die Zeit und Art der Entstehung aller Möbius-

schen Arbeiten von 1820-65 erkennen lässt, und dass im vierten Bande ein zusammenfassender Bericht über den sonstigen Inhalt des Nachlasses abgedruckt wird.

Der dritte Band, welcher dem zweiten schnell gefolgt ist, gestaltete sich verhältnismässig einfach, indem es sich in der Hauptsache um einen Abdruck des „Lehrbuchs der Statik“ handelte. Des weiteren schliessen sich in chronologischer Reihenfolge sechs kleinere Abhandlungen verwandten Inhaltes an, von denen fünf im Crelle'schen Journale, die sechste in den Leipziger Sitzungsberichten erschienen sind. Zwei andere ebenfalls hierhergehörige sind wegen ihrer geometrischen Bedeutung mit dem barycentrischen Calcul zusammen im ersten Bande abgedruckt worden. Der Herausgeber, dem Herr Staude wie beim zweiten Bande ausgiebige Hülfe leistete, hat den Wiederabdruck unter Beobachtung derselben Grundsätze wie dort geleitet, die Ausdrucksweise von Möbius, wie billig, möglichst ungeändert beibehalten, die ursprünglich auf einzelnen Kupfertafeln vereinigten Figuren jedoch in den Text eingefügt. Die Wichtigkeit des Lehrbuchs der Statik für die Entwicklung der Mechanik hat R. Baltzer in dem Vorworte zum ersten Bande zwar kurz, aber vortrefflich geschildert. Es führte gleich am Anfange die Kräftepaare ein, operirte mit den Strecken, gab die Theorie der Nullsysteme, u. s. w.

Lp.

---

G. ENESTRÖM. Carl Johan Malmsten. Illustrerad Tidning (Stockholm). 75-76.

C. J. Malmsten, geboren den 9. April 1814 zu Uddetorp in Schweden, wurde 1840 Privatdocent und 1842 ord. Professor der Mathematik an der Universität in Upsala; 1859 wurde er zum Staatsrath ernannt, war 1866-1879 Landeshauptmann der Provinz Skaraborg und starb zu Upsala den 11. Febr. 1886. Als Universitätslehrer übte er einen grossen und dauernden Einfluss; er war der erste, der in Schweden die Functionentheorie Cauchy's bekannt machte. Seine Abhandlungen betreffen verschiedene Gegenstände der mathematischen Analysis; die bedeutendste ist die

Untersuchung über das Restglied der Euler'schen Summenformel (Crelle Journal für Math. XXXV. 1847), welche von vielen späteren Verfassern benutzt worden ist. Auch hat er sich um die Entwicklung der schwedischen Lebensversicherungsanstalten grosse Verdienste erworben. E.

---

E. DE JONQUIÈRES. Notice sur la vie et les travaux de Louis-François-Clément Bréguet. C. R. CIII. 5-14.

Geb. zu Paris am 22. Dec. 1804, gest. ebenda am 27. Oct. 1883, Mitglied der Akademie 1874, war Bréguet Leiter einer Werkstatt für wissenschaftliche Instrumente, aus welcher die Apparate für die Versuche von Fizeau, Cornu u. a. m. hervorgegangen sind. Als Nachfolger von ihm in der Akademie hielt Herr de Jonquières die in den C. R. abgedruckte Rede. Lp.

---

A. MARRE. Notice sur la vie et les travaux de François-Joseph Lionnet. Bonc. Bull. XVIII. 424-440.

Lionnet, 1805 geboren, wächst in ärmlichen Verhältnissen auf, wird Kaufmannslehrling, dann Corrector, bildet sich durch beharrlichen Fleiss aus zum Institutslehrer, wird dann (1826) Lehrer in Epinal, wo er sofort einen Arbeiterbildungsverein gründet, und 1832 Prof. der Mathematik in Nancy, 1839 in Metz, 1840 in Paris, wo er über ein Vierteljahrhundert lehrt und von 1847-76 examinateur d'admission à l'École navale ist. Er stirbt 26. August 1884. Besonders hervorgehoben werden seine Verdienste um Gründung (1848) und langjährige Leitung der unentgeltlicher gewerblicher Ausbildung dienenden Association philotechnique in Paris, welche mit 13 Lehrcursen begann und gegenwärtig deren 280 zählt mit 12000 Zuhörern. S. 429-440 enthält das Verzeichnis von Lionnet's Schriften. Tn.

---

W. DYCK. Zur Erinnerung an Ludwig Scheeffer.

Schlömilch Z. XXI. Hl. A. 50-55.

Geb. am 1. Juni 1859 in Königsberg i. Pr., gest. am 11. Juni 1885 in München. Vgl. den Nekrolog von G. Cantor in *Bibl. Math.* 1885 (F. d. M. XVII. 1885. 19). Lp.

---

G. H. HALPHEN. Notice sur les oeuvres de M. Bouquet (Jean - Claude), membre de l'Académie des Sciences. C. R. CII. 1267-1273.

Ein kurzer Bericht über die Entstehung und den Zusammenhang der Werke von Bouquet (geb. den 7. Sept. 1819, Lehrer in Lyon mit seinem Mitschüler Briot aus der École Normale, später in Paris, Mitglied der Akademie am 19. April. 1875, gest. am 9. Sept. 1885. Vgl. F. d. M. XVII. 1884. 20). Am Schlusse der Notiz eine chronologische Liste der Schriften Bouquet's.

Lp.

AUG. SCHMIDT. Wilhelm Unverzagt. Ein Nekrolog von einem ehemaligen Schüler. *Schlömilch Z.* XXXI. Hl. A. 41-50.

Wilhelm Unverzagt, geb. zu Bad Ems am 17. Dec. 1830, Lehrer und später Director in Wiesbaden, Verfasser der „Theorie der goniometrischen und longimetrischen Quaternionen“ (1876) und einer Reihe von mathematischen Abhandlungen, unter ihnen die Programmabhandlung (1871): „Ueber ein einfaches Coordinatensystem der Geraden“, welche die von Herrn Schwingen weiter bearbeiteten Liniencoordinaten in den Unterricht einführt, verunglückte auf dem zugefrorenen Rhein Ende Januar 1885, wurde erst im August des Jahres aufgefunden und in Wiesbaden am 3. October begraben. Lp.

---

ED. PHILLIPS. Notice sur M. de Saint - Venant et sur ses travaux. C. R. CII. 141-147.

Barré de Saint-Venant (Adhémar-Jean-Claude), geboren zu Villiers-en-Bière (Seine-et-Marne) den 23. August 1797, Schüler

der *École Polytechnique*, war während fünfundzwanzig Jahre *Ingénieur des Ponts et Chaussées*. Im Jahre 1848 zog er sich vom praktischen Leben zurück und widmete sich ganz der Wissenschaft. 1868 zum Mitglied der *Académie des Sciences* gewählt, starb er hochbetagt am 6. Januar 1886 zu Vendôme.

Hch.

---

ED. WEYR. Dr. Ludwig Kraus, sein Leben und Wirken.  
Casop. XV. 49. (Böhm.)

Dieser der mathematischen Wissenschaft leider zu früh entrissene Schüler von Klein, Weierstrass und Kronecker wurde am 9. April 1857 zu Turnau in Böhmen geboren, studierte in Wien, Prag, München und Berlin, habilitierte sich als Privatdocent der Mathematik an der Prager Universität und begann 1882/3 seine Vorlesungen an der mittlerweile abgetrennten böhmischen Abteilung derselben. Stets kränkelnd, suchte er im Süden Linderung seines Brustübels, erlag demselben jedoch trotz aller Schonung am 1. Januar 1886 zu Arco. Die Wissenschaft verlor in ihm einen tief sinnigen Forscher, was auch die von ihm veröffentlichten Abhandlungen, über welche in diesem Jahrbuch berichtet ist, bestätigen.

Std.

---

J. BERTRAND, L. TROOST. Discours prononcés aux obsèques de M. Jamin. C. R. CII. 337-343.

Jules Jamin, geb. zu Termes in den Ardennen am 31. Mai 1818, gest. im Febr. 1886 zu Paris, Schüler der *École Normale*, Lehrer 1841 zu Caen, 1844 in Paris am *Collège Louis-le-Grand*, 1852 Professor an der *École Polytechnique*, 1863 ausserdem an der *Faculté des Sciences*, in seinem letzten Lebensjahre *Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences*.

Lp.

---

E. CATALAN. Savin Realis †. Nouv. Ann. (3) V. 200-203.  
A. GENOCCHI. Cenni sull' ingegnere Savino Realis.  
Batt. G. XXIV. 56. Torino Atti XXI. 549-551.

A. GENOCCHI. Brevi cenni della vita dell' ingegnere Savino Realis. Bonc. Bull. XIX. 55-58.

Savino Realis, geb. zu Turin am 18. Oct. 1818, gest. ebenda am 9. Febr. 1886, studirte die Ingenieurwissenschaften zu Turin unter Plana, Bidone, Giulio, zu Paris von 1840-42 auf der École Royale des Ponts et Chaussées, wurde Ingenieur im Staatsdienst (zu Turin) 1846, Privat-Ingenieur 1851, lebte nach der Vollendung der piemontesischen Eisenbahnen nur der Beschäftigung mit der reinen Mathematik bis an seinen Tod. Lp.

---

D. PADELLETTI. Ettore Caporali. Napoli Annuario.

Lebensskizze des Geometers Ettore Caporali (geb. zu Perugia den 17. Aug. 1855, gest. zu Neapel den 2. Juli 1886) mit darauf folgender kurzer Besprechung der von ihm veröffentlichten Schriften sowie derer, die noch nicht gedruckt sind und mit den ersteren zusammen in einem unter der Presse befindlichen Buche erscheinen werden, betitelt: „Memorie di geometria di Ettore Caporali“ (Napoli, Pallerano). La. (Lp.)

---

J. BERTRAND, G. H. HALPHEN. Discours prononcés aux obsèques de M. Laguerre. C. R. CIII. 407, 424-425.

Laguerre starb am 13. Aug. 1886 im Alter von 52 Jahren, nachdem er 22 Jahre Professor der Mathematik an der École Polytechnique, ein Jahr Professor der mathematischen Physik am Collège de France gewesen war. Lp.

---

E. CATALAN. Mélanges mathématiques. Liège Mém. (2) XII, XIII.

In diesen beiden ungemein interessanten Bänden hat der Verfasser eine Unzahl von Noten vereinigt, die er von 1838 bis 1886 in verschiedenen französischen, belgischen und italienischen Zeitschriften veröffentlicht hat, ausserdem aber auch eine gewisse Anzahl nicht veröffentlichter Artikel. Die seit 1868 gedruckten

sind in Darboux Bull. und im Jahrbuch über die F. d. M. je nach ihrem Bekanntwerden angezeigt worden; die meisten anderen sind an der ihrem Gedankeninhalte zukommenden Stelle in dem „Discours sur les travaux mathématiques de M. Eugène Charles Catalan“ von P. Mansion (Liège Mém. XII. 1-38, F. d. M. XVII. 1885. 21) angeführt.

Beide Bände enthalten u. a. aus der Zahlentheorie mehrere Noten über die *partitio numerorum*, ferner mehrere Noten über die Bernoulli'schen Zahlen, unzählige Untersuchungen über die Reihen und besondere bestimmte Integrale, viele allgemeine oder specielle Sätze aus der Theorie der Oberflächen (abwickelbare Oberflächen, Elassoide, Orthogonalflächen, krummlinige Coordinaten). Manche sind auch elementarer Natur aus der Algebra, der Geometrie, der ebenen analytischen Geometrie, der sphärischen Trigonometrie; einige beziehen sich auf die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Es ist indes unmöglich, in wenigen Zeilen unter scharf gefassten Titeln die 215 grossen oder kleinen Noten einzuordnen, welche der Verfasser auf 800 Seiten gesammelt hat und welche mit der allen seinen Werken eigentümlichen Klarheit und Schärfe geschrieben sind. Mn. (Lp.)

---

## B. Geschichte einzelner Disciplinen.

HOUZEAU. Coup d'oeil sur l'évolution scientifique.  
Belg. Bull. XII. 795-813.

Nach dem Verfasser ist die Reihenfolge in der Entwicklung: Die subjectiven Wissenschaften, deren Ursprung im Menschen selbst liegt und die deductiv verfahren (Mathematik, Philosophie), dann die objectiven, auf die Beobachtung sich stützenden, inductiv vorgehenden. (Die Geschichte der Astronomie im Altertume scheint dieser Ansicht zu widersprechen; der Verfasser scheint uns auch den Hindus und den Arabern Kenntnisse zuzuschreiben, welche die Griechen schon besaßen). Mn. (Lp.)

---

JOHN. Ueber die Einführung der allgemeinen Zahlzeichen in die Mathematik. Wien. Fichler's Wwe. & S.

P. TANNERY. Sur la représentation des fractions chez les Grecs. Biblioth. Mathem. 235-236.

Herr Tannery bemerkt, dass der angebliche Bruchstrich, dessen Gebrauch bei den Griechen von Gardthausen angekündigt worden ist, nur das Resultat einer Addition bezeichnet, und dass ein wirklicher Bruchstrich niemals in griechischen Handschriften vorkommt. E.

C. DEMME. Die Berechnung irrationaler Quadratwurzeln bei Archimedes und Hero. Schlömilch Z. XXXI. Hl. A. 1-27.

Die ersten fünf Seiten sind der Begründung der Meinung gewidmet, dass die von Tannery und Zeuthen gegebenen Wiederherstellungen altgriechischer Wurzelauziehungen, bzw. Auffindungen von Näherungswerten, entweder nicht dem altgriechischen Geiste angepasst oder, weil teilweise erst im sechsten oder gar neunten Näherungswert Richtiges gebend, nicht einfach genug oder, wie die zweite Tannery'sche Methode, zwar einfach, aber manchen der alten Lösungen nicht entsprechend sind. So macht sich der Verfasser an die Auffindung eines neuen Weges. Von zwei Archimedischen Näherungswerten für  $\sqrt{3}$  ausgehend, gelangt er (S. 6) zunächst zu der Näherungsformel  $\sqrt{\frac{a+2}{a-2}} \leq \frac{a+1}{a-1}$ , und in Verwertung pythagoreischer Flächenvergleichung, insbesondere der zur Erläuterung des Satzes von den achtfachen Dreieckszahlen dienenden Figur, sowie unter Annahme der Benutzung einer Quadratzahlentabelle durch die alten Griechen kommt er zur Aufstellung von vier Näherungsformeln, deren letzte in besonderem Falle in die vorhin genannte übergeht. Eine Erprobung der aufgestellten Rechenformeln an den überlieferten 7 Archimedischen und 25 Heronischen Zahlwerten

sowie ein Ausblick auf die verwandten indischen Rechenergebnisse macht den Abschluss. Tn.

---

E. MAHLER. Zur talmudischen Mathematik. Schlömilch Z. XXXI. Hl.-A. 121-132.

Es wird durch Uebersetzung und Besprechung betreffender Talmudstellen nachgewiesen, dass ausser den bis jetzt bekannten Näherungswerten  $1\frac{2}{3}$  und  $1\frac{7}{8}$  für  $\sqrt{2}$  auch der weitere bei Archimedes vorkommende Näherungswert  $\frac{26}{17}$  talmudisch ist, und dass der Verfasser des bezüglichen Tractates deutlich die Unmöglichkeit einer genauen Wertbestimmung angiebt, zufolge seinen Worten: „Man gelangt nie zu den Grenzen der Rechnung. . . Und es liegt dies nicht in einem Wissensmangel unsererseits, sondern in der Art und Eigenschaft dieser Rechnung“. Eine beigegebene Blütenlese von Talmudstellen geometrischer Art beweist Stärke und Schwäche der alten Rabbiner im Gebiete des pythagoreischen Satzes.

Tn.

---

A. GENOCCHI. Intorno all' ampliazione d'un lemma del Gauss. Bonc. Bull. XVIII. 650-651.

Hinsichtlich der Schering'schen Erweiterung des Gauss'schen Kriteriums für den quadratischen Rest-Charakter und Kronecker's Bemerkung dazu (Berl. Monatsber. 1876, 330-341; F. d. M. VIII. 1876. 93-95) erinnert der Verfasser an eine von ihm bereits am 6. Nov. 1852 der Belgischen Akademie überreichte Abhandlung. M.

---

P. NEKRASSOFF. Die Bedeutung und die historische Entwicklung der Theorie der Determinanten. Phys.-math. Wiss. (A). II. 169-178. (Russisch.)

---

E. CATALAN. Une polémique entre Goldbach et Daniel Bernoulli. Bonc. Bull. XVIII. 464-468.

Um d. J. 1729 schreibt Goldbach (1690-1764) an D. Bernoulli Folgendes: Wenn in der Reihe  $A = \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$ , deren allgemeines Glied  $= \frac{1}{(x+1)^2}$ , alle die Glieder weggestrichen werden, deren Nenner auch eine oder mehrere 3<sup>te</sup>, 4<sup>te</sup>, ... Wurzeln haben, und wenn in den Nennern der übrigbleibenden Brüche je 1 subtrahirt wird, so dass

$$B = \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + 0 + \frac{1}{24} + \frac{1}{35} + \frac{1}{48} + 0 + 0 + \frac{1}{99} + \dots$$

entsteht, so ist  $B = A$ . Bernoulli bestreitet dies und versucht einen Gegenbeweis; Goldbach beharrt aber bei seinem Satze und verallgemeinert ihn noch dahin, dass der Exponent 2 durch ein positives  $n$  ersetzt werde. Bei dieser Gelegenheit bemerkt er auch, dass die dabei vorkommende Reihe  $\frac{1}{3} + \frac{1}{7} + \frac{1}{11} + \frac{1}{15} + \frac{1}{19} + \dots$  den Wert 1 habe; Euler hat (1737) einen Beweis hierfür gegeben, den aber, als ungenügend, Catalan passend ersetzte (1842).

Tn.

---

G. ENESTRÖM. Sur un théorème de Goldbach (Lettre à Boncompagni). *Bonc. Bull.* XVIII. 468.

Catalan war zu seiner in der vorigen Nummer mitgetheilten Notiz gekommen beim Suchen nach dem Wortlaut des sog. Satzes von Goldbach, dass jede gerade Zahl die Summe zweier Primzahlen sei. Terquem hat nämlich diesen Satz Waring zugesprochen, Eneström sowenig aber als Buniakowsky vermochten bis dahin das erstmalige Auftreten desselben festzustellen.

Tn.

---

G. PFEIFER. Leonardo von Pisa (Fibonacci) und die von ihm zuerst aufgestellte recurrente Reihe. *Hoffmann Z.* XVII. 250-254.

G. PFEIFER. Die Beziehungen der mathematischen Verhältnisse musikalischer Intervalle zur recurrenten Reihe. *Hoffmann Z.* 482-491.

Die in Rede stehende Reihe wird gewöhnlich die Lamé'sche genannt, kommt aber schon bei Leonardo im 13. Jahrhundert vor,

und zwar bei der Lösung der Aufgabe: Wie viele Paare Kaninchen entstehen im Laufe eines Jahres aus einem Paare? Ihr allgemeines Glied ist  $u_{n+2} = u_{n+1} + u_n$ , so dass sie mit den Anfangsgliedern  $u_0 = 0$  und  $u_1 = 1$  lautet: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... Nimmt man innerhalb der ersten Octave die Consonanzen Prime, Octave, Quinte, grosse Sexte, kleine Sexte mit den Intervallen 1:1, 1:2, 2:3, 3:5, 5:8 und bildet für jedes die Differenz der Verhältniszahlen, so erhält man die 5 ersten Glieder der Reihe 0, 1, 1, 2, 3. Auch bei drei- und vierstimmigen Accorden wird ihr Vorkommen nachgewiesen. Lg.

---

S. MANSION et G. ENESTRÖM. Notes historiques sur la formule générale d'interpolation de Newton. *Biblioth. Mathem.* 141-144.

Herr Mansion macht darauf aufmerksam, dass die allgemeine Interpolationsformel Newton's schon in einem Briefe an Oldenburg vom 24. October 1676 angedeutet ist. Herr Eneström giebt einige Notizen über die Beweise derselben Formel, die von Cotes, Hermann und Craig gegeben worden sind. E.

---

P. M. POKROWSKY. Historische Skizze der Theorie der ultraelliptischen und Abel'schen Functionen. *Phys.-math. Wiss. (A).* II. 47-65, 159-169. (Russisch.)

---

TH. REYE. Die synthetische Geometrie im Altertum und in der Neuzeit. Strassburg i. E. Rectoratsrede.

---

C. DEMME. Bemerkungen zu den Regeln des Ahmes und des Baudhâyana über die Quadratur des Kreises. *Schlömilch Z.* XXXI. Hl.-A. 132-135.

Im mathematischen Papyrus Rhind wird als Seite des der Kreisfläche gleichen Quadrates der um  $\frac{1}{2}$  seiner Länge verminderte Durchmesser gewählt. Verfasser versucht den Weg anzugeben, wie man dazu gelangte: werden die einen Kreis in 12 gleiche

Teile teilenden Punkte fortlaufend mit 1-12 bezeichnet, so bilden die Linien  $\overline{13}, \overline{46}, \overline{79}, \overline{10\ 12}$  ein Quadrat, das dem Kreise gleich wäre, wenn jedes den Kreis überragende dreieckige Flächenstück einem der entstehenden Segmente gleich wäre; die Annahme, dass dies eintritt, wenn die auf der Quadratdiagonale gemessene Höhe des ersteren doppelt so gross ist als die des zweiten, führt zur genannten Constructionsweise. Eine entsprechende Vergleichung zwischen Diagonale und Quadratseite führt zu dem indischen Werte des behufs Quadratur zum Durchmesser gehörigen Factors.

Tn.

P. BERGH. Seiten- und Diametralzahlen bei den Griechen.

Schlömilch Z. XXXI. Hl.-A. 135.

Werden in einem gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreieck, dessen Hypotenuse  $BC = \delta_{n-1}$ , die Katheten  $AB = AC = \alpha_{n-1}$  um  $BD = CE = \delta_{n-1}$  verlängert, dann von  $B$  und  $C$  aus auf  $DE$  die Senkrechten  $BF$  und  $CG$  gefällt, so wird

$$DE = \delta_n = 2\alpha_{n-1} + \delta_{n-1} \quad \text{und} \quad AD = \alpha_n = \alpha_{n-1} + \delta_{n-1},$$

d. h. es entstehen die bei Theon von Smyrna (S. 43 der Ausg. v. Hiller) betrachteten sog. Seiten- und Diametralzahlen in schönster geometrischer Weise.

Tn.

J. S. MACKAY. The ancient methods for the duplication of the cube. Edinb. M. S. Proc. IV. 2-17.

Der Artikel stellt die von den alten griechischen Geometern zur Lösung der Aufgabe angewandten Methoden dar. Die Lösungen sind übersetzt aus dem Commentar des Eutocius aus Askalon zur Abhandlung des Archimedes über Kugel und Cylinder.

Gbs. (Lp.)

S. GÜNTHER. Albrecht Dürer, einer der Begründer der neueren Curventheorie. Biblioth. Mathem. 137-140.

Beim Studiren der Schrift Dürer's: „Underweysung der Messung mit dem Zirckel und Richtscheyt“ (1525) hat Herr Günther

gefunden, dass Dürer um die Lehre von den höheren Curven grössere Verdienste gehabt hat, als man gewöhnlich annimmt. Besonders ist hervorzuheben, dass Dürer der Urheber einer allgemeineren Auffassung des Asymptotenbegriffs ist, und dass er der erste moderne Mathematiker ist, der neue Formen von höheren Curven erfunden hat. Unter diesen neuen Curven nennt Herr Günther gewisse cyklische Curven und eine Art von Muschellinien, deren Gleichung vom achten Grade ist. E.

---

BIANCO. L'esagramma di Pascal, nota storica. Torino Att. XXI. 686-697.

Aus dem Briefwechsel zwischen Bessel und Olbers geht hervor, dass Bessel im Jahre 1820 den Pascal'schen Satz über das einem Kegelschnitt eingeschriebene Sechseck selbständig noch einmal entdeckt hat, ohne zu wissen, dass Pascal denselben schon früher (1640) gefunden. Den betreffenden Briefen der beiden Gelehrten sind ausführliche literarische Notizen über das Hexagramm mysticum beigegeben. Lg.

---

V. PROU. Les ressorts-battants de la chirobaliste d'Héron d'Alexandrie, d'après les expériences de 1878 et suivant la théorie qui en a été déduite en 1882. Mém. de l'Ac des inscriptions. XXXI. I; Ref. Darb. Bull. (2) X. 65-66.

---

C. WOLF. Sur le rôle de Lavoisier dans la détermination de l'unité de poids du système métrique. C. B. CII. 1279-1284.

E. GRIMAUX. Lavoisier et la Commission des Poids et Mesures. C. R. CII. 1362-1364.

Aus einer Stelle des ersten Bandes in 4<sup>o</sup> vom Bulletin des Sciences publié par la Société philomathique de Paris und aus einem Bericht an die Akademie in den Archiven der Gesellschaft, sowie durch Vergleich mit dem aufbewahrten Original-Cylinder, dessen

Construction bisher dem Lefèvre-Gineau zugeschrieben ist, geht hervor, dass Lavoisier und Hauy dieses Gefäss zur Abwägung destillirten Wassers construirt haben. Das Gesuch der Commission des Poids et Mesures um Freilassung von Lavoisier nach seiner Verhaftung wurde vom Wohlfahrtsausschuss abschlägig beschieden; ferner wurden Borda, Lavoisier, Laplace, Coulomb, Brisson und Delambre nach diesem Schritte aus der Commission entlassen. Lp.

GOVI. Di una lente per cannocchiale, lavorata da  
Evang. Torricelli. Nap. Rend. XXV. 163-169.

R. M.

P. TANNERY. Autolykos de Pitane. Bordeaux. Mém. (3)  
II. 173-199.

Der um die Aufhellung altgriechischer Mathematik so verdiente Verfasser beschäftigt sich in diesem Aufsatz mit der Theorie der wahren und scheinbaren Auf- und Untergänge der Fixsterne, welche Autolykos von Pitane gegen Ende des 4. Jahrhunderts v. Chr. aufgestellt hatte, welche übrigens nur als erste Annäherung Wert besitzt und von Ptolemäus schon vollständig aufgegeben wurde. Diese Auf- und Untergänge waren ja für Landbau und Schifffahrt Merkzeichen der Jahreszeiten; sie ermöglichten neben dem lunisolaren bürgerlichen Jahre ein im Vergleich damit für die Regelung der Feldarbeiten geeigneteres Sternjahr, wie der Verfasser aus Hesiod und Späteren nachweist. Nebenher geht ihre Verwertung zur abergläubischen Sterndeuterei und Wahrsagung — begreiflich, dass sie reichlich beobachtet wurden. Verhältnismässig spät erst begegnet man aber einer Theorie dieser Erscheinungen, und eben die von Autolykos aufgestellte Theorie sowie die dazu ausgedachten einfachen Hypothesen stellt der vorliegende Aufsatz in mathematischen Zeichen fest. Er vergleicht damit dann noch die bei Geminus erhaltenen Ueberreste von Kalenderangaben (*παράπηγμα*), welche auf Vorläufer des Autolykos zurückgehen, insbesondere genauer

und mit Textkritik verbunden die von Eudoxus; obwohl er diese letzteren nicht als im vollen Besitze der von Autolykos entwickelten Theorie findet, glaubt er sich doch die Vermutung gestatten zu dürfen, dieser habe jenem die Grundzüge seiner Theorie entnommen (p. 190). Den Schluss der Abhandlung bildet eine Untersuchung über die zumal von Eudoxus benützte mechanischen Hilfsmittel zur Himmelsbeobachtung. Tn.

---

A. DA SCHIO. Di un astrolabio septentrionale degli Arabi posseduto da Signor Luciano Toschi da Imola. Ven. Ist. Atti. (6) IV. 1347-1352.

Der Verfasser hatte zwei ähnliche Astrolabien mit kufischer Aufschrift bereits in einer früher (Venedig 1880) erschienenen Schrift beschrieben, und auf diese frühere Veröffentlichung wird deshalb vielfach Bezug genommen. Abweichungen sind vorhanden, aber meist nur von geringem Belange. Beachtenswert aber erscheint, dass das Astrolabium von Imola das Frühlings-äquinocium auf den 13. März verlegt; denn man kann aus dieser Angabe, wenn man die Differenz zwischen neuem und altem Kalender richtig in Rechnung bringt, die Entstehungszeit des Instrumentes ermitteln. Dasselbe dürfte zwischen 1200 und 1225 n. Chr. angefertigt worden sein. Auch auf den Ort, an welchem es gebraucht ward, lässt sich ein annähernder Schluss ziehen, und zwar muss dieser Ort in Sevilla oder in einer andern bedeutenden Stadt des Kalifates Cordova erkannt werden.

Gr.

---

G. BILFINGER. Die Zeitmesser der antiken Völker. Pr. Eberhard-Ludwigs-Gymn. Stuttgart.

Die umfassende Untersuchung beginnt mit den unvollkommenen Uhren der griechischen Blüteperiode; der Wasseruhr substituirt namentlich die Athener den Gnomon, der stellenweise sogar durch das primitive Schattenmass des menschlichen Körpers ersetzt gewesen zu sein scheint. Die correcte Sonnenuhr, welche dem Systeme der für das gesamte Altertum

massgebenden ungleichen, d. h. mit den Jahreszeiten an Länge wechselnden, Tages- und Nachtstunden angepasst war, ist uns besonders durch die Beschreibung des Vitruv bekannt geworden; der Verfasser erörtert dieselbe ausdrücklich und beschäftigt sich namentlich mit der Natur der sogenannten „Stundenlinien“ (Hyperbeln). Ebenso ist Vitruvius unsere beste Quelle hinsichtlich der verbesserten Wasseruhr, auf deren „Zifferblatt“, wie wir heute sagen würden, ein stereographisches Kreisnetz verzeichnet gewesen sein muss. Zum Schlusse werden die „Studentabellen“ besprochen, deren drei auf uns gekommen sind, eine bei Palladius, eine in einer nubischen, von Letronne entzifferten Inschrift und eine im Lehrgedichte des der Karolingerzeit angehörigen Mönches Wandalbert. Im übrigen verweist Referent auf seinen eingehenden Bericht über die Bilfinger'sche Schrift in der „Philolog. Wochenschrift“.

Gr.

---

C. ANSCHÜTZ. Ueber die Entdeckung der Variation und der jährlichen Gleichung des Mondes. Schlömilch Z. XXXI. Hl.-A. 161-171, 201-219.

Der Verfasser hat, veranlasst durch eine Stelle in dem von ihm herausgegebenen Briefwechsel Kepler's mit Herwart von Hohenburg, die in Kepler's Werken und Briefen zerstreuten Aeusserungen über die Ungleichungen des Mondumlaufes einer kritischen Vergleichung unterworfen, deren Resultat den, nach den in extenso mitgetheilten Belegstellen zu urteilen, bündigen Beweis liefert, dass die Entdeckung der jährlichen Gleichung nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, Tycho, sondern Kepler gehört, dass dagegen Tycho als der selbständige, wenn auch möglicherweise nicht als der erste Entdecker der Variation anzusehen ist.

B.

---

BERTAULD. Le nombre géométrique de Platon, par J. Dupuis. Bonc. Bull. XVIII. 441-450.

Die Arbeit ist selbst ein Referat über zwei Abhandlungen

von Dupuis, in denen derselbe eine dunkle Stelle in Platon's Republik aufzuklären versucht. Es heisst daselbst, dass die politischen Ereignisse ebenso wie die Bewegungen der Himmelskörper eine bestimmte Periode befolgen. Die Dauer dieser Periode, „die Platonische Zahl“, soll nach den Untersuchungen Dupuis' 760000 = 76 Myriaden sein. Lg.

---

E. MAHLER. Untersuchung einer im Buche „Nahum“ auf den Untergang Ninive's bezogenen Finsternis. Wien. Ber. XCIII. 455-469.

Die Frage, ob der Prophet Nahum (I, 8) auf eine die Eroberung der assyrischen Hauptstadt begleitende Finsternis anspielen wollte, wird vom Verfasser in dem Sinne beantwortet, dass dann jenes Ereignis zu einer späteren Zeit, als die Historiker gewöhnlich annehmen, nämlich am 16. März 580 v. Chr. stattgefunden haben müsse. Die zu diesem Zwecke angestellten umfanglichen Rechnungen führen daneben noch zu einem anderen wichtigen Resultate: die angeblich von Thales vorausgesagte Sonnenfinsternis, welche während der Schlacht am Halys die Heere der Lyder und Meder erschreckte, wird auf den 28. Mai 584 verlegt. Gr.

---

A. FORTI. Intorno alle macchie solari. Cenni storici. Bonc. Bull. XVIII. 453-463.

Historische Bemerkungen zur Beobachtung der Sonnenflecken, Erwähnung derselben im Altertum, Beobachtungen von Galilei und Johann Fabricius, über P. Scheiner's Rosa Ursina und neuere Untersuchungen über Gestalt der Sonnenflecken, Häufigkeit derselben und verwandte Fragen. M.

---

## Capitel 2.

### Philosophie und Pädagogik.

#### A. Philosophie.

BAUCH. Der Satz der Identität. Pr. Gymn. Doberan.

Bauch entwickelt in seiner Arbeit über den Satz der Identität die Grundlagen eines objectiven Idealismus bis zum Nachweis des Daseins eines persönlichen Gottes als der Grundursache alles körperlichen und geistigen Daseins. Ihm ist der Gedanke der Wirklichkeit, das Bewusstsein, mit dem wir uns selbst und alle Dinge um uns her umfassen, der directe Ausfluss einer bedingten an sich unbewussten Bewusstseinskraft, aber auch der indirecte Ausfluss eines Absoluten, in dem wir leben und weben. Die Analyse des Identitätssatzes, der logischen Grundlage aller Urteile, in dessen Copula er die Synthese der unendlichen Zeit findet, welcher hinwiederum eine ruhende Totalität zu Grunde liegt, führt Bauch auch auf die Besprechung der geometrischen Axiome (S. 6-10). Sie sind ihm synthetische Sätze von principieller Bedeutung, die Quelle für die einzelnen Identitätsgleichungen der Mathematik und Beweismittel ihres ganzen synthetischen Verfahrens. Sie entstehen, indem eine an sich unräumliche Begriffsfunction, das apriorische Identitätsprincip, ein räumlich substantielles Object erzeugt, von dem mit apodictischer Gewissheit Prädicate ausgesagt werden können, die an und für sich nicht in der Qualität des Objectes liegen, aber durch die substantielle Ausführung vermittelt werden. — Der Ausdruck Identität dürfte für das synthetische Verfahren der Geometrie unglücklich gewählt sein. Das Prädicat eines mathematischen Satzes als Ergebnis synthetischer Operationen, die sich am Subject vollziehen, ist dem Subjecte niemals identisch. Mi.

---

BINDE. Begriff, Urteil und Schluss in ihrer gemeinsamen Wurzel. Pr. Gymn. Glogau.

Binde, der auf dem Standpunkt steht, dass die Logik durch psychologische Betrachtungen über die Entstehung der Denkformen wesentlich gefördert werden könne, entwickelt, vom Urteile ausgehend, den Stufengang der logischen Thätigkeiten, um zu einer empirischen Theorie zu gelangen, die eine fortgesetzte lebendige Ausgleichung des Empfindungszustandes und der erregenden Mittel annimmt. Wesentlich Neues kommt dabei nicht heraus. Mi.

---

A. v. BERGER. Raumanschauung und formale Logik. Wien.  
C. Konegla.

A. v. Berger versucht in seiner Abhandlung eine Widerlegung der von Albert Lange in seinen logischen Studien, besonders im VI. Abschnitt, aufgestellten Behauptung zu geben, dass die Grundlage aller logischen Thätigkeit die Raumanschauung sei. Referent hat eine Widerlegung der Lange'schen Ansicht, die unheilvoll Psychologie und Logik verwechselt, und deren letzte Consequenz wäre, die Lehrbücher der Logik in Bilderbücher zu verwandeln, bereits 1883 in der Zeitschr. f. Völkerpsych. u. Sprachw. XIV. (2) 237-247 gegeben. Den Satz des Widerspruchs auf räumliche Anschauung gründen zu wollen, ist, nach seiner Ueberzeugung, eine der schrulligsten Verkehrtheiten der Lange'schen Philosophie. Mi.

---

DÖRR. Ueber Anschauung und Logik in der Mathematik. Pr. Markirch.

In einer kurzen Uebersicht über die neueren Ansichten von den Grundlagen der Mathematik sucht Dörr die Bedeutung der Anschauung nachzuweisen. Zeitliche und räumliche Anschauung ist ihm mit Wundt der ursprünglichste und constanteste Wahrnehmungsinhalt der Mathematik. Der Metageometrie weist Dörr das Verdienst zu, die Axiome der Geometrie im Zusammenhang geprüft und in ihrer Bedeutung gewürdigt, auch die Definitionen der Grundbegriffe zu schärferem Ausdruck gebracht zu haben,

im übrigen verwirft er sie. Das Wesen des Zahlbegriffs ist in der Abhandlung nirgends klargelegt. Mi.

---

G. CANTOR. Ueber die verschiedenen Ansichten in Bezug auf die actual-unendlichen Zahlen. Stockholm. Bi-handg. B. 11. n. 19. 10 S.

Herr Cantor bemerkt, dass zwar viele Mathematiker gegen jede Heranziehung des Actual-Unendlichen in der Mathematik sich ausgesprochen haben, dass aber diese Ansicht darauf beruht, dass man fälschlich allen Zahlen die Eigenschaften beigelegt hat, die nur den endlichen Zahlen zukommen. Hierauf giebt er eine Uebersicht über die vorhandenen Ansichten in Bezug auf das Actual-Unendliche, welche er in vier Gruppen einteilt; er selbst vertritt den Standpunkt, der das Actual-Unendliche sowohl in concreto, wie auch in abstracto bejaht. Besonders hebt er hervor, dass die Theorie der irrationalen Zahlen nicht ohne den Begriff des Actual-Unendlichen begründet werden kann. Das allgemeine Vorurteil gegen das Actual-Unendliche beruht nach seiner Ansicht darauf, dass man es mit dem potentialen Unendlichen verwechselt hat, obgleich das Verhältnis zwischen diesen Begriffen in der That ist, dass jedes potentiale Unendliche ein Actual-Unendliches voraussetzt.

Die erste Hälfte dieser Note ist früher mit unbedeutenden Modificationen teils in der „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik“ (Halle a. S.) Bd. 88, S. 224 ff., teils in der Zeitschrift „Natur und Offenbarung“ (Münster), Bd 32, S. 46-49 publicirt worden. Die zweite Hälfte (die auch mit dem Titel: „Zur Frage des actualen Unendlichen“ separat gedruckt ist) ist im Jahre 1887 in dem Aufsätze „Mitteilungen zur Lehre vom Transfiniten“ („Zeitschr. für Philosophie und philosophische Kritik“ Bd. 91, S. 81 ff.) wieder abgedruckt worden. E.

---

J. VON KRIES. Die Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Eine logische Untersuchung. Freiburg. 298 S.

A. MACFARLANE. Algebraic notation of kinship. *Nature* XXXV. 126.

Kurzer Verweis auf den Artikel „Analysis of relationships of consanguinity“, den der Verfasser 1882 im *Journal of the Anthropological Institute* veröffentlicht hat. (Vgl. auch *F. d. M.* XIV. 1882. 29). Lp.

---

S. LIE. Bemerkungen zu v. Helmholtz' Arbeit über die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen.

Leipz. Ber. 337-342.

S. Lie will auf das von Helmholtz (in den „Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen“) behandelte Raumproblem die Methoden seiner Transformationstheorie anwenden. Das Ergebnis ist, dass er in der v. Helmholtz'schen Deduction eine Lücke findet, die mit den einfachen analytischen Mitteln, deren sich v. Helmholtz bedient, nicht auszufüllen ist, dass er ferner das Monodromieaxiom bei Räumen von drei Dimensionen für entbehrlich ansieht und die v. Helmholtz'schen Axiome durch neue Formulierungen ersetzt. Mi.

---

F. KERZ. Ueber die Entstehung der Körper, welche sich um die Sonne bewegen. Leipzig. Veit & Co. 79 S.

Diese Schrift zerfällt in zwei Teile; der erste Teil giebt einen populären Auszug aus einer vom Autor früher publicirten Schrift „Erinnerungen an Sätze aus der Physik und Mechanik“ (Leipzig 1884), der zweite ist wesentlich antikritischen Inhaltes und sucht die gegen die früheren Aufstellungen des Verfassers erhobenen Einwendungen zu widerlegen. An dieser Stelle kann selbstverständlich nur der positive Inhalt Erwähnung finden. Den Ausgangspunkt bietet die allseitig zugestandene Thatsache, dass es der Kant-Laplace'schen kosmogonischen Hypothese nicht an schwachen Punkten fehlt. Die Sonne, welche ursprünglich die Form eines dreiaxigen Ellipsoids besass, wurde durch Zusammenstoss mit einem andern Himmelskörper in Rotation ver-

setzt, mit der Zeit lösten sich nicht Ringe, sondern dünne ähnliche Schalen vom Centrkörper los und bildeten sich an der Grenze „des restirenden Gleichgewichtsellipsoides“ zu Planeten aus. Die „Aequatorialrückstände der Ringschale, aus welcher die Venus hervorgegangen ist“, sollen das Zodiakallicht repräsentiren, aus einzelnen „gleichsam aufs Geratewohl abgeschleuderten Körperchen“ wurden die Kometen. Alles in allem spielt die reine Hypothese in des Verfassers Systeme eine solche Rolle, dass uns die Veränderung der älteren und zweifellos einfacheren Theorie durch jenes kaum als wahrscheinlich erscheint.

Gr.

---

#### H. FRITSCH. Beiträge zur Theorie der Gravitation.

Pr. Realgymn. Königsberg i. Pr. 25 S. 4<sup>o</sup>.

Der Verfasser hat schon 1874 und 1876 in zwei Programmabhandlungen derselben Schule seine Ansichten über das Modethema einer mechanischen Ableitung des Newton'schen Gravitationsgesetzes entwickelt. Er sucht die Quelle desselben in den Longitudinalwellen des Aethers und beruft sich, um seine Ansichten zu stützen, auf die akustischen Versuche von Guthrie (1871), bei denen Bewegungen leichter Körperchen in der Luft nach tönenden Körpern hin beobachtet sind. Als älter hätte Herr Fritsch die auch von Guthrie angeführte Arbeit von Guyot (1835) erwähnen müssen, da in ihr schon derselbe Analogieschluss auf den Aether zur Erklärung der Gravitation gemacht ist. Wenn nun schon der Vorgang bei diesen Versuchen durchaus nicht so durchsichtig ist, dass dadurch klare Anschauungen über die Gravitation erzeugt werden können, so wird auch überhaupt nicht gesagt, wie die von Schellbach entdeckten Abstossungen bei ähnlichen Versuchen für diese Erklärungsart unschädlich zu machen sind; bekanntlich hat Sir W. Thomson solche Abstossungen durch Rechnungen bestätigt.

Nachdem im ersten Teile in kurzer Uebersicht die vorangehenden Forscher kritisirt und des Verfassers Ansichten entwickelt sind, sucht der zweite Teil zu zeigen, dass innerhalb

undurchdringlicher Massen jede Bewegung erhalten bleibt, dass sämtliche Teilchen sowohl des Aethers als der schweren Masse sich beim Anprall wie elastische Körper verhalten müssen. Im dritten Teile wird daraus gefolgert, dass jedes grosse Massenteilchen jedes andere mit einer Kraft anzieht, welche der Newton'schen entspricht, vorausgesetzt, dass die Intensität der von dem Verfasser erdachten „Wellen zweiter Ordnung“ proportional ist der Masse, welche dieselben erregt. Ohne auf eine Kritik der Ansichten des Verfassers einzugehen, muss der Berichterstatter doch bemerken, dass die Zahl der ausgesprochenen und unausgesprochenen, bei den Ableitungen angewandten Hypothesen sehr gross ist, und dass ihre Beschaffenheit oft bedenklicher erscheint als das zu erklärende Gesetz. Lp.

---

F. ZÖLLNER. Erklärung der universellen Gravitation aus den statischen Wirkungen der Elektrizität. II. Ausgabe. Leipzig. G. Fock. XVI u. 112 S. 8°.

Der vollständige Titel lautet: Erklärung der universellen Gravitation aus den statischen Wirkungen der Elektrizität und die allgemeine Bedeutung des Weber'schen Gesetzes von Friedrich Zöllner, weiland Professor der Astrophysik an der Universität Leipzig. Mit Beiträgen von Wilhelm Weber nebst einem vollständigen Abdruck der Originalabhandlung: *Sur les forces qui régissent la constitution intérieure des corps, aperçu pour servir à la détermination de la cause et des lois de l'action moléculaire* par O. F. Mossotti, un des quarante de la société italienne des sciences, weiland Professor an der Universität Pisa. Mit dem Bildnisse Newton's in Stahlstich.

Die aus Zöllner's wissenschaftlichen Abhandlungen abgedruckten Aufsätze sind: Ueber die Ableitung der Newton'schen Gravitation aus den statischen Wirkungen der Elektrizität (I. 417-459). Ueber die universelle Bedeutung des Weber'schen Gesetzes (II. 1-7). Ueber das Verhältnis des Weber'schen Gesetzes zum Ampère'schen Gesetze (II. 8-12). Ueber die von

Helmholtz, Thomson und Tait gegen das Weber'sche Gesetz erhobenen Einwände (II. 13-23). Lp.

F. ZÖLLNER. Kepler und die unsichtbare Welt. 2. Ausgabe. Leipzig. G. Fock. 66 S. 8°.

Der vollständige Titel, der eine Inhaltsangabe vertritt, lautet: Kepler und die unsichtbare Welt. Eine Hieroglyphe von Dr. Ernst Gottfried Fischer, weiland Director und Professor der Mathematik und Physik etc. Mit dem Bildnisse Kepler's und seines Denkmals in Stahlstich, einem photolithographisch-facsimilirten Gedichte Kepler's und einer Federzeichnung von der Hand König Friedrich Wilhelm's IV. von Preussen. Mit Einleitung und Ergänzungen von Friedrich Zöllner, weiland Professor an der Universität Leipzig.

Die Seiten 5-51 sind ein wörtlicher Abdruck aus Zöllner's wissensch. Abhandl. Bd. II. 434-480. Lp.

HULLMANN. Die Gay - Lussac'sche Formel. Oldenburg. H. Hintzen.

Hullmann verteidigt seine in der Schrift: „Der Raum und seine Erfüllung Berlin 1884“ gegebene Kritik der Gay-Lussac'schen Formel, deren Verwendbarkeit zur Berechnung der Gasvolumina für nicht sehr ausgedehnte Wärmegrade er nicht leugnet, die aber, wie er nachweist, als exacte Formel genommen, zu widersinnigen Consequenzen führt und durch eine andere Formel ersetzt werden muss, gegen die Kritik Oberbeck's in D. L. 84. 41. 11. Oct. und Hoppe's in dessen Arch. f. Math. u. Phys. III., 1, 85. Der ruhige Ton der Polemik Hullmann's ist anzuerkennen, doch richten sich die Kritiken Oberbeck's und Hoppe's mehr gegen die letzten Ansichten Hullmann's vom Wesen der Materie als gegen seine Kritik der Gay-Lussac'schen Formel. Mi.

R. SCHELLWIEN. Optische Häresien. Halle a. S. C. E. M. Pfeffer. 98 S.

In der mehr als die Hälfte der ganzen Schrift umfassenden Einleitung polemisiert der Verfasser gegen die naturwissenschaftliche Methode, insofern dieselbe eine Realität ausserhalb des sinnlichen Bewusstseins annehme. Was über die unmittelbare sinnliche Erfahrung hinausgehe, entziehe sich unserer Erkenntnis vollständig. Insbesondere seien die Lehren der Optik von den Schwingungen des Aethers, der Zerstörung der Wellen durch Absorption und Interferenz, sowie von der Zusammensetzung des weissen Lichtes blosse Hirngespinnste. Räumliche Bewegung dürfe nicht als Ursache empirischer Erscheinungen betrachtet werden. Mathematische Anschauungen, Begriffe und Sätze könnten der Naturforschung nur dazu dienen, die empirischen Dinge und ihre Veränderungen zu messen und zu berechnen, niemals aber dazu, sie zu erklären oder abgesehen von ihnen Objecte vorzustellen.

Obwohl die angeführten Sätze hinreichen, den Standpunkt des Verfassers zu charakterisiren, kann Referent es sich nicht versagen, einige der an Schelling erinnernden Phrasen mitzutheilen, durch die jener Standpunkt begründet wird. „In der Anschauung der Dinge an sich ist ursprünglich die Innerlichkeit des schlechthin auf sich zurückbezogenen Raumes und die inner-räumliche Bewegung, durch die er ein Continuum ist, das sich zur Discontinuität entfaltet und aus dieser immer auch wieder in die Continuität zurückgeht. Dies ist die mathematische Anschauung“ etc. Ferner: „Dunkelheit ist thätige Negation von Licht und Licht ist thätige Negation von Dunkelheit, beide die positiv-negativen Momente eines bewegten polaren Gegensatzes.“

Der eigentliche Inhalt der Schrift gehört der experimentellen, resp. der physiologischen Optik an, fällt also nicht in den Bereich des Jahrbuchs. Die hier verfochtenen Sätze sind etwa von der Art, wie die in der Göthe'schen Farbenlehre aufgestellten.

Wn.

F. A. MÜLLER. Das Problem der Continuität in der  
Mathematik und Mechanik. Marburg. Elwert.

---

A. TURNER. Die Kraft und Materie im Raume. Grund-  
lage einer neuen Schöpfungstheorie. Leipzig. Theodor  
Thomas. XLVIII u. 218 S. nebst X Taf.

---

J. J. SYLVESTER. Music and Mathematics. Nature. XXXV. 132  
Lp.

---

### B. Pädagogik.

D. Besso. Periodico di matematica per l'insegnamento  
secondario. I. Roma.

Man hat in Italien lebhaft das Bedürfnis nach einer Zeitschrift für die Elementar-Mathematik empfunden, worin Lehrer und Schüler die schwierigsten und höchsten Fragen des Lehrstoffes behandelt finden könnten. Wir begrüßen freudig das von Herrn Davide Besso unter dem obigen Titel gegründete Unternehmen und hoffen, dass der wohlthätige Einfluss desselben wachsen werde in dem Masse, wie die Sorgfalt in der Auswahl der Gegenstände und in der Behandlung des Stoffes sich in höherem Grade geltend machen wird. Die Hauptarbeiten werden in den verschiedenen Capiteln des Jahrbuches besprochen werden. An dieser Stelle wollen wir jedoch auf die reichen Sammlungen von Schüleraufgaben und auf die Berichte über Bücher hinweisen (G. Frattini über die Elementi di geometria di R. De Paolis; A. Lugli über 1) den Compendio di geometria di F. Nicoli, 2) die Lezioni di geometria complementare di R. Badia, 3) die Primi elementi di geometria proiettiva e descrittiva di V. Murer).

La. (Lp.)

---

FR. REIDT. Anleitung zum mathematischen Unterricht an höheren Schulen. Berlin. G. Grote. X u. 252 S. 8°.

Das Buch stellt sich die „Aufgabe, eine Anleitung zum Unterrichte des betreffenden Fachs und damit wenigstens dem strebsamen Anfänger einen Anhalt und Führer zu bieten“. Der Verfasser, welcher mehrere gangbare Lehrbücher geschrieben hat, verwertet einerseits seine während eines Menschenalters im Unterrichte an einem Gymnasium gesammelten Erfahrungen, bringt aber auch andererseits dasjenige „in zusammenfassende Darstellung, was in der Gegenwart allgemein, oder doch von der Mehrzahl der Lehrer der Mathematik, als richtig anerkannt wird“. Die Verteilung des Stoffes erhellt aus folgender Uebersicht: Einleitung. Teil I: Der mathematische Unterricht der höheren Schulen im allgemeinen. Capitel 1. Ueber Zweck und Aufgabe des mathematischen Unterrichts an höheren Lehranstalten. Capitel 2. Die Methode des mathematischen Unterrichts im allgemeinen. Capitel 3. Der Lehrplan und seine Hilfsmittel. Teil II. Die einzelnen mathematischen Disciplinen. Capitel 4. Die Arithmetik und Algebra. a) Der Rechenunterricht. b) Arithmetik. c) Algebra. d) Anfangsgründe der niederen Analysis. Capitel 5. Die Planimetrie. a) Der propädeutische Unterricht. b) Der wissenschaftliche Unterricht. Capitel 6. Die ebene Trigonometrie. Capitel 7. Die Stereometrie und die sphärische Trigonometrie. Schlusswort. Den einzelnen Capiteln sind Angaben über bezügliche Lehrbücher beigegeben. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert das Auffinden von Einzelheiten.

Da das tüchtige Werk für pädagogische Erörterungen voraussichtlich in nächster Zeit zugrunde gelegt werden wird, so möchte Referent darauf hinweisen, dass in den sowohl auf die Methode als auf den Stoff bezüglichen Abschnitten manche Ergänzungen zu machen sind. Die Begrenzung des auf der Schule durchzunehmenden Stoffes ist für einen Kenner der Berliner Gymnasien zu eng; so ist die Bestimmung von grössten und kleinsten Werten nur bei den quadratischen Gleichungen angedeutet, die Anwendungen auf die Physik sind stets nur gestreift. Der Unterricht in den

Realgymnasien und Oberrealschulen ist zwar berücksichtigt, jedoch in einer Weise, welche den übrigens offen eingestandenem Mangel an eigener Erfahrung in diesen Anstalten bei dem Verfasser zeigt. Die neuere und die darstellende Geometrie, die analytische Geometrie, die Anfänge der höheren Analysis werden im Schlussworte auf noch nicht einer Seite abgethan. Das Verzeichnis der einschlägigen an dieser Stelle angeführten Lehrbücher ist sehr dürftig. Lp.

---

BEHRLE. Der mathematische Unterricht am Gymnasium.  
Pr. Gymn. Offenburg.

---

H. MÜLLER. Besitzt die heutige Schulgeometrie noch die Vorzüge des Euklidischen Originals? Clausthal. Brauns.

---

VOGT. Die planimetrische Constructionsaufgabe im  
Gymnasialunterricht. Pr. Gymn. Mainz. 20 S. 4<sup>o</sup>.

Nach einer einleitenden pädagogischen Betrachtung über den Wert geometrischer Constructionen für den Unterricht und über die zu befolgende Methode werden I. Dreiecksconstructionen erörtert, bei denen ausschliesslich geometrische Oerter durch Anschauung zur Anwendung kommen, II. Dreiecksconstructionen, bei denen auch von Lehrsätzen abgeleitete geometrische Oerter angewandt werden. Ausser den durchgeführten Musterbeispielen sind Reihen von ähnlichen Aufgaben aufgezählt. Lp.

---

DIEKMANN. Uebungen und Aufgaben des propädeutischen Unterrichts in der Geometrie. Breslau. Hirt.

---

J. VIOLA. Mathematische Sophismen. 2. Aufl. Wien. Carl Gerold's Sohn. 24 S. 8<sup>o</sup>.

Das Werkchen stellt unter 16 Nummern diejenigen Trugschlüsse zusammen, welche von Schülern in der Arithmetik leicht gemacht werden, „als Dessert anzuwenden“. Die Zahl derselben hätte vermehrt werden können; auch die Ausdehnung auf die Geometrie lag nahe. Lp.

---

**E. SCHMIDT.** Die Entwicklung des naturgeschichtlichen Unterrichts an höheren Lehranstalten. Berlin. Friedberg u. Mode.

Die Schrift ist der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte gewidmet von dem deutschen Realschulmännerverein (Section Berlin). Sie behandelt auf den ersten 21 Seiten Lehrkräfte und Zahl der Lehrstunden, auf den übrigen 31 Seiten Ziel, Umfang und Methode des Unterrichts während der verschiedenen Zeiten. Der Verfasser verfolgt die Aufnahme des naturgeschichtlichen Unterrichts in den Lehrplan von den Zeiten Franke's und Hecker's bis zur Gegenwart. Er weist dabei an der Hand der Schulprogramme nach, wie wenig meist die wirkliche Stundenzahl dieses Unterrichtsfaches an den Gymnasien lange Zeit den Forderungen des allgemeinen Lehrplanes, z. B. des von 1816, entsprach, und wie sich andererseits die aufkommenden Realschulen zu diesem Unterrichtsgegenstand verhielten. Aus den Schulschriften, Schulbüchern und pädagogischen Zeitschriften bringt er Belege dafür bei, wie allgemein der Mangel an wissenschaftlich vorgebildeten Lehrern für die Naturgeschichte bis nahe zur Gegenwart war, gleichzeitig auf einige sich noch heute geltend machende Uebelstände hinweisend. Eine richtigere Auffassung der Bedeutung des naturgeschichtlichen Unterrichts findet sich nach dem Urteil des Verfassers im vorigen Jahrhundert zuerst bei Rousseau und Salzmann, in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts machen sich dann Harnisch, v. Raumer und Dinter um die Entwicklung desselben verdient. Grösseren Einfluss jedoch gewinnt bald darauf Lüben, dessen Ziele darauf erörtert werden ebenso wie die Stellung, welche Lehrer wie Eichelberg, Gabriel, J. H. Schulz, Leunis, Kützing, Kirschbaum zu den Lüben'schen Vorschlägen einnahmen. Die weitere, durch den

Gang der Wissenschaft veranlasste Entwicklung des naturgeschichtlichen Unterrichts durch Kirchhoff und H. Müller, wobei auch aus neuester Zeit v. Freyhold, Behrens, Junge Erwähnung finden, bildet den nächsten Teil der Schrift; die kurze Besprechung der Arbeiten von E. Löw, Vogel, Müllenhoff und Kienitz-Gerloff beschliesst das Ganze. Lg.

---

O. BRÄUNLICH. Der Unterricht in der mathematischen Geographie in ausgeführten Lectionen als Erläuterung zu O. Bräunlich's Wandtafeln. Weimar. Hemmleb. 34 S.

Das Verfahren, mittels dessen hier Schüler der untersten Stufe mit den Erscheinungen der täglichen Bewegung, mit der Lehre von der Kugelgestalt der Erde u. s. w. vertraut gemacht werden, kann als ein durchaus zweckmässiges anerkannt werden. Doch verdient der Gerechtigkeit halber es jedenfalls hervorgehoben zu werden, dass die Methode, vom Leichten zum Schwereren aufzusteigen und jeden Schritt durch die Anschauung zu controlliren, keine neue, sondern im wesentlichen nur die gute alte Diesterweg'sche ist. Gr.

---

## Zweiter Abschnitt.

### A l g e b r a.

#### Capitel 1.

Gleichungen. (Allgemeine Theorie. Besondere algebraische Gleichungen.)

A. CAPELLI e G. GARBIERI. Corso di analisi algebraica. Vol. I. Theorie introduttoria. Padova. Sacchetto. VII u. 511 S.

Der inhaltreiche Band zerfällt in sechs Capitel.

Capitel I. Operationen mit reellen Zahlen. — Einführung der Irrationalzahl nach dem Dedekind'schen Verfahren; elementare Operationen, Radicirung und Logarithmirung. Aufstellung des Grenzbegriffes; Kettenbrüche; Reihen von reellen Zahlen und Convergenzkriterien für dieselben.

Capitel II. Operationen mit complexen Zahlen. — Definition der imaginären Einheit  $i$  durch die Gleichung:  $i \cdot i = -1$ . Gleichheit complexer Grössen und Elementaroperationen mit denselben. Geometrische Darstellung der complexen Grössen. Wurzelausziehung; deren Vieldeutigkeit. Einheitswurzeln. Reihen mit complexen Gliedern.

Capitel III. Combinatorische Operationen. — Combinationstheorie. Substitutionen; Elemente der Substitutionstheorie, meistens nach Netto.

Capitel IV. Determinantentheorie. — Grundeigenschaften der Matrizen und der Determinanten. Unterdeterminanten. Multiplicationssatz. Anwendung der Theorie auf specielle Determinanten. In diesem Capitel (S. 301) wird der Begriff der „charakteristischen Zahl einer Matrize“ (*caratteristica di una matrice*) eingeführt, durch welchen manche Resultate dieses und des nachfolgenden Capitels sich mit beträchtlicher Einfachheit und Allgemeinheit aussprechen lassen. Diese Zahl giebt die Minimalordnung der nicht verschwindenden Determinanten der Matrize an.

Capitel V. Systeme von Linearformen. — Systeme linearer Gleichungen; ihre Zurückführung auf Systeme linearer homogener Gleichungen. Behandlung solcher Systeme. Sätze über verschwindende Determinanten. Lineare und orthogonale Substitutionen.

Capitel VI. Grundeigenschaften der ganzen rationalen Functionen. — Allgemeiner Functionsbegriff. Besondere Arten von Functionen. Bedingungen für das Identischwerden zweier ganzen Functionen einer und mehrerer Variabeln. Teilbarkeit der ganzen Functionen. Primfunctionen. Grösster gemeinschaftlicher Teiler zweier Polynome. Resultante. Interpolationsformeln. Taylor'sche Entwicklung für ganze Functionen einer und mehrerer Variabeln. Hier wird als die „Abgeleitete“ eines Polynoms  $\sum_{r=0}^n a_r x^{n-r}$  das Polynom  $\sum_{r=0}^{n-1} (n-r) a_r x^{n-r-1}$  definiert. Die Stetigkeit der ganzen Functionen wird auf Grund der Taylor'schen Formel bewiesen. Der Band schliesst mit der allgemeinen Definition der Abgeleiteten (als Verhältnis der einander entsprechenden Veränderungen der Function und des Arguments) und mit der Aufstellung der Sätze über die Derivation von Summen, Producten, Quotienten und Functionen von Functionen.

Die Methode der Darstellung ist ganz streng und zugleich sehr klar. Der Stoff ist, wie sich aus der obigen kurzen Uebersicht ersehen lässt, ziemlich reichhaltig; über die Wahl und die Anordnung desselben müssen wir uns bis zur vollendeten Veröffentlichung des ganzen Werkes jedes Urtheiles enthalten. Nur Eines wollen wir bemerken; dass es nämlich als ein Fehler und ein Uebergreifen in ein fremdes Gebiet zu bezeichnen ist, wenn die Be-

griffe der Stetigkeit und der Derivation (ausgenommen etwa die Ableitung der Polynome, als diejenige Operation definiert, durch welche  $\sum_{r=1}^{n-1} (n-r)a_r x^{n-r-1}$  aus  $\sum_{r=1}^n a_r x^{n-r}$  entsteht) in einem Lehrbuche der „algebraischen“ Analysis Platz finden.

Um nun auf einige Einzelheiten einzugehen, müssen wir vor allem den, leider auch in einigen neueren deutschen Lehrbüchern eingeführten Gebrauch des Wortes „endlich“ als gleichbedeutend mit „kleiner als eine endliche Grösse“ (S. 106, 193) durchaus missbilligen. Eine unendliche Zahlenmenge kann lauter endliche Elemente enthalten und doch  $\infty$  als Grenzwert haben; und eine convergente Reihe kann divergent werden, wenn sie gliederweise mit einer Zahlenreihe von der eben angeführten Art multiplicirt wird. — Die Benennung „semplicemente convergente“ (S. 124, 187) für unbedingt convergente Reihen ist unpassend; sie kann ferner zu Missverständnissen führen, da das Nebenwort „semplicemente“, auf gleichmässig convergente Functionenreihen angewandt, schon längst einen ganz anderen Sinn erhalten hat (Vgl. Dini, Fondamenti etc. S. 103). — Die Bezeichnung  $\begin{pmatrix} bca \\ abc \end{pmatrix}$  für diejenige Substitution, welche die Permutation  $abc$  in die Permutation  $bca$  überführt, scheint uns fremdartig und unnatürlich; so auch die Bezeichnung  $STf$  für die successive Anwendung der Substitutionen  $S$  und  $T$  auf  $f$ ; denn  $STf$  drückt natürlicherweise die Ausübung von  $S$  auf  $Tf$ , also die successive Anwendung von  $T$  und  $S$  auf  $f$  aus. Allerdings wurde die erste Bezeichnung von Serret, die zweite von Netto, Klein, Dyck gebraucht; man findet aber die der ersten entgegengesetzte bei Abel, Netto, Gordan, die der zweiten entgegengesetzte bei Serret. — Es ist nicht wahr, dass (S. 418) die Einteilung der Functionen in Functionen reeller und complexer Variabeln sich auf deren analytischen Ausdruck begründet.

S. 379 Z. 2 v. u. muss es „inferiore od eguale“ statt „inferiore“ heissen.

Vi.

G. CRYSTAL. Algebra; an elementary text-book for the higher classes of secondary schools and for colleges. Part I. Edinburgh. A. and C. Black. XX u. 542 S.

Obschon im Titel als elementar bezeichnet, ist dies Lehrbuch augenscheinlich nicht für Anfänger in dem Gegenstande abgefasst; aber für solche, welche bereits einige Fortschritte in der Handhabung algebraischer Symbole gemacht und sich eine vorläufige Anschauung von algebraischer Allgemeinheit angeeignet haben, dürfte das Studium dieses Buches von bedeutendem Nutzen sein, indem es die Aufmerksamkeit auf die grundlegenden Sätze der Wissenschaft hinlenkt und die Gedanken bei der algebraischen Form festhält. Die Anordnung des Stoffes in dem Buche ist durchaus verschieden von der in englischen Lehrbüchern hergebrachten Folge. Der Band ist in zweiundzwanzig Capitel eingeteilt. Cap. I giebt eine klare Erörterung der drei Grundgesetze der Association, der Commutation und der Distribution; wie klar es indes auch sein mag, so ist es für den Anfänger nicht leicht lesbar. Cap. II ist kurz; es behandelt eingliedrige Ausdrücke und das Gesetz der Indices. Im Cap. III, das die Theorie der Quotienten behandelt, werden mehrere Anwendungen auf die Zahlentheorie gegeben. Cap. IV (Distribution von Producten und Elemente der Theorie rationaler ganzer Functionen) und Cap. V (Transformation des Quotienten zweier ganzen Functionen) sind in vielen Beziehungen die wichtigsten im Buche; ihre Behandlung ist durch grosse Frische und Durchsichtigkeit ausgezeichnet. Cap. VI bespricht das grösste gemeinschaftliche Mass und das kleinste gemeinschaftliche Vielfache. Die Erörterung der Zerlegung ganzer Functionen in Factoren in Cap. VII leitet über zur Einführung sowohl der imaginären Einheit als auch der irrationalen Wurzeln (surds), deren eingehende Betrachtung indes verschoben wird, bis die rationalen Brüche (Cap. VIII) und Zusatztheoreme aus der Zahlentheorie (Cap. IX) erläutert sind. Cap. X über irrationale Functionen und Cap. XI über die arithmetische Theorie der irrationalen Wurzeln sind erschöpfend und bereiten gut auf Cap. XII vor, welches die complexen Zahlen in einer für englische Lehrbücher ganz

neuen Art behandelt. Die Darstellung ist klar, und das Capitel schliesst mit einem Beweise des Fundamentaltheorems, dass jede ganze rationale Gleichung eine Wurzel besitzt. Nach Erledigung des Verhältnisses und der Proportion in Cap. XIII wird das Thema der Bedingungsgleichungen in Cap. XIV vorgenommen und mit grosser Frische erledigt. Im Cap. XV wird die Aenderung einer Function recht vollständig mit Hülfe graphischer Methoden erläutert. Die Cap. XVI und XVII geben eine erschöpfende Behandlung der Gleichungen ersten und zweiten Grades. Die allgemeine Theorie ganzer Functionen, eingehender die der quadratischen Functionen bildet den Gegenstand von XVIII. Dieses Capitel enthält manche Sätze über Functionen der Wurzeln einer Gleichung, die gewöhnlich in englische Lehrbücher nicht Eingang gefunden haben. Cap. XIX berührt sehr kurz die Frage der Lösung von Aufgaben vermittelt der Gleichungen. Cap. XX handelt von arithmetischen, geometrischen und zusammengesetzten Reihen, Cap. XXI von Logarithmen und Cap. XXII von der Theorie der Zinseszins- und Renten-Rechnung als praktischer Anwendungen der Principien der beiden vorangehenden Capitel.

Das Buch ist durchweg reich mit Uebungsaufgaben, sowohl durchgerechneten als ungelösten, versehen, und der Druck und die Ausstattung sind seinem wissenschaftlichen Werte angemessen. Diese „Algebra“ bildet eine schätzenswerte Ergänzung der englischen mathematischen Lehrbücher. Gbs. (Lp.)

---

J. W. GIBBS. On multiple algebra. Am. Ass. XXXV. 32 S.

Diese an die Versammlung der Am. Assoc. in Buffalo gerichtete Denkschrift enthält eine lichtvolle und durch passend gewählte einfache Beispiele illustrierte Auseinandersetzung der mannigfachen Anwendungen, welche die Algebra der mehrfachen Einheiten (hyperimaginären Grössen) auf die verschiedensten Zweige der reinen und angewandten Mathematik gestattet, und der grossen Vorteile, welche diese Algebra äusserlich als „arbeitsparendes Werkzeug“, innerlich dadurch gewährt, dass sie an die Stelle einer durch willkürlich gewählte Symbole und sonstige Auskunftsmittel erzeugten künstlichen Einfachheit der Rechnungsausdrücke die wahre Ein-

fachheit setzt, welche aus der Wahl der dem Gegenstande der Untersuchung sich am natürlichsten anpassenden Methoden hervorgeht.

Der Verfasser beginnt mit einer chronologischen Uebersicht der grundlegenden Arbeiten auf diesem Gebiete, verbunden mit kurzen vergleichenden Charakteristiken. Wir begegnen hier den Namen Möbius, Hamilton, Grassmann, St. Venant, Cauchy, Cayley, Hankel, Peirce, Sylvester. In dem zeitlichen Zusammenreffen der Arbeiten von Hamilton, Grassmann und St. Venant sieht der Verfasser ein Zeichen, dass schon damals (anfangs der vierziger Jahre) die Entwicklung der Geometrie dem Hilfsmittel zustrebte, welches ihr durch die Algebra der mehrfachen Einheiten geboten wird, während andererseits der lange Zeitraum, welchen diese Methoden gebrauchten, um sich allgemeinere Anerkennung zu verschaffen, ihm beweist, dass die damalige Zeit für dieselben noch nicht reif war. In der Beachtung und Ausbildung, welche diese Methoden in der Gegenwart finden, erblickt der Verfasser den bedeutsamsten Fortschritt der Algebra und ein für unsere Zeit charakteristisches Merkmal derselben. Den hier und da noch dagegen bestehenden Widerstand erklärt der Verfasser durch die Einseitigkeit, mit der auch in geometrischen Dingen der Standpunkt der gewöhnlichen (double) Algebra festgehalten wird. Dieser Einseitigkeit gegenüber verweist er auf die Beispiele Cayley's mit seiner „Theory of matrices“, und Sylvester's mit seinen „Lectures on the principles of Universal Algebra“. — Im übrigen stellt er die Grassmann'schen Methoden als die umfassendsten in den Vordergrund, versäumt auch nicht, speciell für diese Methoden Autoritäten wie Hankel und Clebsch zu citiren und Beispiele anzuführen, wie Autoren, die diesen Methoden fernstehen, auf dem Wege der abkürzenden Symbolik von selbst zu Bezeichnungen und Operationen gelangt sind, die mit den Grassmann'schen ganz oder im wesentlichen übereinstimmen. Damit ist in der That das Vorhandensein der Kraft, mit welcher die Entwicklung der Wissenschaft von selbst diesen Methoden zustrebt, dargethan. Als Hauptbeispiele für den Nutzen der „Multiple Algebra“ wählt der Verfasser das Multiplications-Theorem, sowie die sonstige Theorie der Determinanten,

eine Grundgleichung in Lagrange's *Mécanique analytique* und die homogenen Coordinaten. Manche von ihm als möglich und voraussichtlich fruchtbar angedeuteten weiteren Anwendungen sind übrigens thatsächlich schon ausgeführt, so die auf Invariantentheorie und symbolische Curvengleichungen bezüglichen durch den Referenten in seinem „System der Raumlehre“. Auch die Anwendungen auf die neuerdings so sehr in den Vordergrund tretende  $n$ -dimensionale Geometrie hätten hier erwähnt werden können. An die obigen Beispiele schliesst sich eine eingehende Erörterung der verschiedenen Productbildungen der Ausdehnungslehre, wobei auf die Verschiedenheit der Anwendungsgebiete von Punkt- und Strecken-Rechnung aufmerksam gemacht wird. Den Schluss bildet ein kurzer Abschnitt über die Anwendungen auf Differential- und Integral-Rechnung.

Die ganze Arbeit ist ein neuer Beweis des regen Interesses, welches die transatlantischen Mathematiker den Arbeiten unseres berühmten Landsmannes entgegenbringen. Dass für die Geometrie, sobald sie das beengende Gebiet der reellen und imaginären Zahlen verlässt, um sich auf den ihrer Natur angemessenen Boden der vielfachen Einheiten zu stellen, der Gegensatz zwischen analytischer und synthetischer Behandlung seinen Ausgleich findet, hebt auch der Verfasser hervor. Und da in neuerer Zeit auch die Analysis sich von der Hülfe, welche ihr die Geometrie durch Veranschaulichung ihrer Methoden und Resultate gewähren kann, loszusagen beginnt, so dürfte eine ausgesprochenere Scheidung der Untersuchungsmethoden für Analysis und Geometrie nur noch eine Frage der Zeit sein. Schg.

---

A. B. KEMPE. On an extension of ordinary algebra.

Mess. XV. 188-190.

In des Verfassers neuer Algebra bedeuten das Product  $ab$  und die Summe  $a+b$  der beiden Grössen  $a$  und  $b$ , wenn sie in Ausdrücken der Operationen der gewöhnlichen Algebra wiedergegeben werden, bezüglich:

$$\frac{ab(i+z-u) - (a+b)iz + uiz}{ab - (a+b)u + u(i+z) - iz} \quad \text{und} \quad \frac{ab(2i-z) - (a+b)i^2 + i^2z}{ab - (a+b)z + 2iz - i^2},$$

wo  $z, i, u$  drei willkürliche Grössen sind, die den Werten  $0, \infty, 1$  der gewöhnlichen Algebra entsprechen. Somit ist in der neuen Algebra  $zb = z, z+b = b, ib = i, i+b = i, ub = b$ .

Glr. (Lp.)

---

A. BUCHHEIM. On double algebra. Mess. XVI. 62-63.

A. BUCHHEIM. Note on triple algebra. Mess. XVI. 111-114.

In der ersten Note löst der Verfasser für den Fall binärer Matrizen die Aufgabe, die  $n$ -ären Matrizen zu finden, welche in einer  $r$ -fältigen Algebra Einheiten sein können, wo  $r$  nicht grösser als  $n$  ist. In der zweiten Note wird ein besonderer Fall derselben Aufgabe für die dreifache Algebra betrachtet.

Glr. (Lp.)

---

TH. HARMUTH. Textgleichungen geometrischen Inhalts.

Pr. Wilhelmsgymn. Berlin. 15 S. 4<sup>o</sup>.

225 Aufgaben aus der Planimetrie, 75 aus der Stereometrie, am Schlusse die Auflösungen. Die Gleichungen zweiten Grades sind durch einen Stern gekennzeichnet. Trigonometrische Aufgaben fehlen.

Lp.

---

H. WEBER. Theorie der Abel'schen Zahlkörper. Acta Math.

VIII. 193-263; IX. 105-130.

Das Ziel der Untersuchungen ist, alle Abel'schen Zahlkörper vollständig zu bestimmen und darzustellen; an erster Stelle ist somit der Nachweis zu erbringen, dass dieselben Kreiskörper seien (Kronecker'scher Satz). Ein „Kreiskörper“ ist jeder aus rationalen Zahlen und Einheitswurzeln bestehende Zahlkörper; ist  $r$  eine primitive  $m$ te Einheitswurzel, so heisst der Körper  $\Omega_m$ , der aus sämtlichen rationalen Functionen von  $r$  besteht, ein „vollständiger Kreiskörper“. Die erste der vier Abhandlungen beschäftigt sich mit der allgemeinen Theorie; in ihr wird gezeigt, dass alle Abel'schen Körper sich aus solchen regulären zusammensetzen lassen, deren Grad eine Primzahlpotenz ist, wobei das

Wort „regulär“ angiebt, dass die Gruppe der Substitutionen des Körpers aus den Potenzen einer einzigen Substitution besteht. Der Kronecker'sche Satz ist also nur für solche besonderen Körper nachzuweisen. Es wird ferner gezeigt, wie durch directe Verallgemeinerung der Gauss'schen Perioden alle Kreiskörper, und jeder nur einmal, dargestellt werden können; und dann wird die für die Folge notwendige Kummer'sche Zerlegung der Zahlen  $(r^n, \eta)^m$  in ihre Primfactoren vollständig durchgeführt.

Die zweite Abhandlung beschäftigt sich mit der Anzahl der Idealklassen und den Einheiten in den Kreiskörpern, deren Ordnung eine Potenz von zwei ist. Diese Untersuchung war notwendig, um einer bei Potenzen von zwei auftretenden Schwierigkeit im Beweise des Kronecker'schen Satzes zu begegnen. An Resultaten heben wir aus diesem zweiten Teile hervor: A) Eine primitive Einheit eines vollständigen Kreiskörpers  $\Omega_\lambda$  der Ordnung  $2^\lambda$ , die mit allen ihren Conjugirten einerlei Vorzeichen hat, ist, vom Vorzeichen  $\pm$  abgesehen, das Quadrat einer primitiven Einheit; dabei ist  $\lambda \geq 2$  angenommen. B) Jede Einheit des Körpers  $\Omega_{\lambda-1}$  lässt sich darstellen als das Product aus einer primitiven Einheit und dem Quadrat einer Einheit des Körpers  $\Omega_\lambda$ . C) Die Klassenzahl in  $\Omega_\lambda$  ist eine ungerade Zahl.

In der dritten Abhandlung wird zunächst gezeigt, wie es für den geforderten Hauptbeweis ausreicht, darzuthun, dass  $\psi_n = x_0 + r^n x_1 + \dots + r^{(n-1)n} x_{n-1}$  in den Kreiskörpern enthalten sei, wenn  $x_0, \dots, x_{n-1}$  conjugirte Zahlen eines regulären Abel'schen Körpers sind. Es wird dann  $\psi_n^m$  in ideale Primfactoren zerlegt, und als Kern des Beweises zeigt sich nun, dass ein hierbei auftretendes Ideal als Hauptideal erkannt werde. Mit Hülfe des Satzes C) gelingt dies für die Ordnungen  $2^\lambda$ ; mit Hülfe eines zahlentheoretisch interessanten Theorems für diejenigen Ordnungen, welche Potenzen ungerader Primzahlen sind.

Die vierte, im neunten Bande der Acta Mathematica enthaltene Abhandlung löst die Aufgabe, Abel'sche Körper von beliebig gegebener Gruppe durch Einheitswurzeln möglichst niedrigen Grades darzustellen. Die Gruppe wird dabei durch diejenigen Zahlen  $e_1, e_2, \dots, e_\nu$  charakterisirt, welche von den Herren Fro-

benius und Stickelberger als „Invarianten“ der Gruppen vertauschbarer Elemente eingeführt wurden, und durch welche der Isomorphismus zweier Gruppen bedingt wird. Jeder in einer Abel'schen Gruppe  $\mathfrak{N}$  enthaltenen Abel'schen Gruppe  $\mathfrak{A}$  kann man eine andere  $\mathfrak{B}$  als reciproken Divisor von  $\mathfrak{A}$  entsprechen lassen;  $\mathfrak{A}$  und  $\mathfrak{B}$  haben dieselben Invarianten  $e_1, e_2, \dots, e_\nu$ ; das Product der Grade beider ist gleich dem Grade von  $\mathfrak{N}$ . Versteht man unter  $\mathfrak{N}$  die Gruppe der nach irgend einem Modul  $m$  genommenen, zu  $m$  teilerfremden Zahlen  $n$ , so lässt sich, um eine Gruppe  $\mathfrak{A}$  mit gegebenen Invarianten zu bilden, zunächst ein passender Modul  $m$  bestimmen; die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für denselben werden aufgestellt. Dann kann man hieraus  $\mathfrak{B}$  und endlich  $\mathfrak{A}$  selbst ableiten. No.

---

L. KRONECKER. Zur Theorie der Gattungen rationaler Functionen von mehreren Variablen. Berl. Ber. 251-253.

Herr Kronecker stellt eine übersichtliche Darstellung und vollständige Begründung seiner am 27. Juni 1861 der Akademie mitgetheilten Resultate aus der Theorie der algebraischen Gleichungen auf dem Boden seiner „Festschrift“ in Aussicht. Ferner giebt er eine elegante und directe Ableitung derjenigen unter den zehnwertigen rationalen Functionen von fünf Grössen, welche bei allen cyklischen Permutationen je dreier dieser Grössen nur fünf Werte annehmen, und dabei nur von zwei Functionen jener fünf Grössen abhängen. No.

---

L. KRONECKER. Ueber einige Anwendungen der Modulsysteme auf elementare algebraische Fragen. Kronecker J. IC. 329-371.

Im ersten Abschnitte der Abhandlung, „einleitende Bemerkungen über Congruenzen und Modulsysteme“ betitelt, zeigt der Verfasser, wie die Einführung der Modulsysteme eine naturgemässe Erweiterung des Gauss'schen Congruenzbegriffes sei, welche bei dem Fortschritte von der gewöhnlichen Zahlentheorie zur arithmetischen Behandlung ganzzahliger Functionen von un-

bestimmten Variablen nicht nur nützlich, sondern notwendig wird. Der Begriff des „Enthaltens und Enthaltenseins von Modulsystemen“ wird dargelegt und daran die wichtige Bemerkung geknüpft, wie Modulsysteme mit unendlich vielen Elementen durch solche mit einer endlichen Anzahl von Elementen ersetzt werden können; dann folgt der Begriff der „Stufe“ oder des „Ranges“, deren Bedeutung sich auch hier im zweiten Abschnitt zeigt; und endlich wird neu eingeführt die Bezeichnung „Primmodulsysteme“ oder „Primformen“ für diejenigen Modulsysteme oder Formen, welche nicht nur „nicht zerlegbar“ sind, sondern auch keine anderen Modulsysteme oder Formen derselben Stufe unter sich enthalten. Für sie gilt dann der Satz, dass ein Product nur dann für ein Primmodulsystem congruent Null sein kann, wenn einer der Factoren es ist.

In den folgenden Abschnitten zeigt sich an der Behandlung einzelner algebraischer Fragen die weittragende Bedeutung der Modulsysteme, durch welche es gelingt, mathematische Resultate in der Form identischer Gleichungen präciser, übersichtlicher und allgemeiner zu fassen, als es jemals bisher geschehen ist. Von den Ergebnissen des zweiten Abschnittes, welcher sich mit linearen Congruenzen für Primmodulsysteme beschäftigt, heben wir hervor: „Durch ein System von Congruenzen

$$\sum_{k=1}^{k=t'} V_{ik}^{(1)} X_k \equiv 0 \pmod{M, M', M'', \dots} \quad (i = 1, 2, \dots, t'),$$

in welchem  $V_{ik}^{(1)}$ ,  $M, M', M'', \dots$  beliebige Grössen eines natürlichen Rationalitätsbereichs bedeuten und die letzteren ein Primmodulsystem bilden, wird die  $t'$ -fache Mannigfaltigkeit der Grössen  $X$  auf eine genau  $(t' - r)$ -fache eingeschränkt, wenn die Zahl  $r$  den Rang des Systems  $V_{ik}^{(1)}$  in Beziehung auf das Modulsystem  $(M, M', \dots)$  bezeichnet.

Der dritte Abschnitt liefert die Darstellung des grössten gemeinsamen Teilers zweier ganzen Functionen von  $x$  für irgend ein Primmodulsystem des Bereichs ihrer Coefficienten. Wenn man hierbei

$$\begin{aligned} \mathfrak{B}(x) &= v_0 + v_1 x + \dots + v_{n-1} x^{n-1}, & V(x) &= v_0 + v_1 x + \dots + v_{n-1} x^{n-1} + x^n, \\ \mathfrak{B}(x) : V(x) &= w_0 x^{-1} + w_1 x^{-2} + w_2 x^{-3} + \dots \end{aligned}$$

setzt, so ergibt sich eine Reihe merkwürdiger Beziehungen für die Determinanten

$$\begin{aligned} |w_{p+q}| &= W_{m+r} & (p, q = 0, 1, 2, \dots, m+r), \\ |w_{h+k}| &= V_m & (h, k = 0, 1, 2, \dots, m-1); \end{aligned}$$

so z. B. dass eine Potenz jeder aus den  $w_{p+q}$  zu bildenden Determinante, nach Multiplication mit einer genügend hohen Potenz von  $V_m$ , modd.  $W_m, \dots, W_{n-1}$  congruent Null wird, also das aus den  $(n-m)$  Hauptdeterminanten

$$|w_{p+q}| \quad \begin{pmatrix} p, q = 0, 1, \dots, m+r \\ r = 0, 1, \dots, n-m-1 \end{pmatrix}$$

zu bildende Modulsystem enthält.

Die bis dahin abgeleiteten Resultate werden im vierten Abschnitt zur Auflösung des Systems von  $n$  Congruenzen

$$\sum_{k=0}^{n-1} w_{h+k} \varphi_k \equiv w_h^0 \pmod{M', M'', M''', \dots} \quad (h = 0, 1, \dots, n-1)$$

verwendet, und die Bedingungen für die Lösbarkeit angegeben.

Für den einfachen Fall des absoluten Rationalitätsbereichs  $\mathfrak{R} = 1$  und für  $w_{h+p} = w_h$ ,  $w_{p+n}^0 = w_h^0$  erhält man, wenn an die Stelle des Primmodulsystems der Primmodul  $p$  tritt, die Bedingung, dass die Congruenz

$$\sum_{k=0}^{n-1} w_k^0 x^{n-k-1} \equiv 0 \pmod{p, x^n - 1, \sum_{k=0}^{n-1} w_k x^{n-k-1}}$$

erfüllt sei; und findet dies statt, dann liefert

$$\sum_{k=0}^{n-1} w_k^0 x^{n-k-1} \equiv \sum_{k=0}^{n-1} \varphi_k x^k \sum_{k=0}^{n-1} w_k x^{n-k-1} \pmod{p, x^n - 1}$$

die Grössen  $\varphi$ . Endlich wird der Satz abgeleitet: Die Irreductibilität von  $V(x)$  in Beziehung auf ein Modulsystem  $(M', M'', \dots)$  ist dadurch charakterisirt, dass der Rang des Systems  $w_{i+k}$  stets  $n$  ist, wenn für  $w_m, \dots, w_{n-1}$  beliebige ganze Grössen des Bereichs angenommen werden, dem die  $v_m, \dots, v_{n-1}$  angehören, und wenn die  $w_n, \dots, w_{2n-2}$  mittels

$$w_{h+n} + \sum_{k=0}^{n-1} v_k w_{h+k} = 0 \quad (h = 0, 1, \dots)$$

bestimmt werden.

No.