

Appendix

Brouwer's own bibliography

It is a happy coincidence that the notebooks allow us, in addition to the consulted literature which is mentioned by Brouwer in his dissertation, to give a more complete overview of all the material that he read and studied when preparing his doctoral thesis. However, his list of references is often very fragmentary and sketchy, and it frequently required some investigation to find out what book or paper Brouwer exactly had in mind; sometimes only a short reference is made to a specific journal, without mentioning the exact relevant article. From the resulting list it becomes clear that Brouwer was very well up-to-date in the modern literature, especially in the field of the foundations of mathematics.

Brouwer often referred to journals or other official publications under a shortened name. The following list gives these 'nicknames', followed by the full names of the journal during the years they were read and studied by Brouwer:

- Abhandlungen Göttingen: *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; Mathematisch-Physikalische Klasse*,
- Archiv der Mathematik und Physik: *Archiv der Mathematik und Physik; mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höhern Unterrichtsanstalten*,
- Bulletin of the American Mathematical Society: *Bulletin of the American Mathematical Society: a historical and critical review of mathematical science*,
- Crelle: *Journal für die reine und angewandte Mathematik*,
- L'Enseignement Mathématique: *L'Enseignement Mathématique; Revue Internationale*,
- Göttinger Nachrichten: *Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen; Mathematisch-Physikalische Klasse*,
- Jahresbericht der D.M.V.: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*,
- Math. Ann.: *Mathematische Annalen*,
- Phil. Magazine: *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*,
- Rendiconti Palermo: *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*,

- Sächsische Berichte: *Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft zu Leipzig, Mathematisch-Physische Klasse*,
- The Monist: *The Monist; International Quarterly Journal of General Philosophical Inquiry*.

The booktitles which are (also or only) mentioned in the dissertation, are marked with an asterisk with the author's name.

- Bacharach, M.** *Abriss der Geschichte der Potentialtheorie*. Vandenhoeck & Ruprecht; Göttingen, 1883.
- Bernstein, F.** Die Theorie der reellen Zahlen. *Jahresbericht der D.M.V.* 14, 1905.
- Bernstein, S.** Sur la Déformation des Surfaces; *Math. Ann.* 60, 1905.
- Bernstein,* F.** Untersuchungen aus der Mengenlehre. *Math. Ann.* 61, 1906.
- Borel,* E.** Quelques Remarques sur les Principes de la Théorie des Ensembles. *Math. Ann.* 60, 1905.
- Burali-Forti,* C.** Una Questione sui Numeri Transfiniti. *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, 1897.
- Cantor,* G.** Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre. *Crelle* 76, 1873.
- Cantor,* G.** Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre. *Crelle* 84, 1878.
- Cantor,* G.** *Grundlagen einer allgemeinen Mannigfaltigkeitslehre*. Teubner; Leipzig, 1883.
- Cantor,* G.** Über eine elementare Frage der Mannigfaltigkeitslehre. *Jahresbericht der D.M.V.*, Bd. I, 1890-'91.
- Cantor,* G.** Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. *Math. Ann.* 46, 1895.
- Cantor,* G.** Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. *Math. Ann.* 49, 1897.
- Cantor,* G.** *Bemerkungen über die Mengenlehre*. Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Kassel, 1903.
- Cipolla, M** Teoria dei numeri complessi ad N unità. *Periodico di Matematica* anno XX, serie 3, vol. II, 1905.
- Couturat, L.** *L'Algèbre de la Logique*. Gauthier-Villars; Paris, 1905.
- Couturat,* L.** *Les Principes des Mathématiques*. Alcan; Paris, 1905.³⁶

³⁶First published in the *Revue de Métaphysique et de Morale*, nrs 12 (1904) and 13 (1905).

- Couturat,* L.** Contributions to the polemic about the foundations of mathematics between Russell, Poincaré, Lechalais and Couturat. *Revue de Métaphysique et de Morale* 1897 – 1906.
- Darboux, M.G.** Sur le Théorème Fondamental de la Géométrie Projective; (Extrait d'une lettre à Mr. Klein). *Math. Ann.* 17, 1880.
- Dedekind,* R.** *Stetigkeit und irrationale Zahlen*. Vieweg; Braunschweig, 1872.
- Dedekind,* R.** *Was sind und was sollen die Zahlen*. Vieweg; Braunschweig, 1888.
- Dedekind, R.** Ueber die Permutationen des Körpers aller algebraischen Zahlen.³⁷ *Abhandlungen Göttingen* serie 2, 1901.
- Enriques, F.** Sulle Ipotesi che Permettono l'Introduzione delle Coordinate in una Varietà a più Dimensioni. *Rendiconti Palermo* XII, 1898.
- Francesco, D. de** Sul Moto di un Corpo Rigido in uno Spazio di Curvatura Constante. *Math. Ann.* 55, 1902.
- Frege, G.** Über die Grundlagen der Geometrie, I and II. *Jahresbericht der D.M.V.* 12, 1903.
- Frischauf, J.** *Absolute Geometrie nach Johann Bolyai, bearbeitet von J. Frischauf*. Teubner; Leipzig, 1872.
- Frischauf, J.** *Elemente der absoluten Geometrie*. Teubner; Leipzig, 1876.
- Geissler, K.** *Die Grundsätze und das Wesen des Unendlichen in der Mathematik und der Philosophie*. Teubner; Leipzig, 1902.
- Hamel,* G.** Über die Geometrieen, in denen die Geraden die Kürzesten sind. *Math. Ann.* 57, 1903.
- Hankel, H.** *Vorlesungen über die complexen Zahlen und ihre Functionen*. Voss; Leipzig, 1867.
- Hardy, G.H.** A Theorem Concerning the Infinite Cardinal Numbers. *Quarterly Journal of Mathematics*, 1903.
- Harvard, A.E.** On the Transfinite Numbers. *Phil. Magazine*, sixth series, Vol. X, 1906.
- Helmholtz,* H. von** Ueber die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen. *Göttinger Nachrichten*, 1868.
- Hertz, H.** *Die Prinzipien der Mechanik (in neuem Zusammenhange dargestellt)*. Barth; Leipzig, 1894.

³⁷Festschrift zur Feier des 150-jährigen Bestehens der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

- Hilbert, D.** *Grundlagen der Geometrie*. Teubner; Leipzig, 1889 (Festschrift).
- Hilbert,* D.** Über die gerade Linie als kürzeste Verbindung zweier Punkte. *Math. Ann.* 46, 1895.
- Hilbert, D.** Über den Zahlbegriff. *Jahresbericht der D.M.V.* Bd 8, 1900.
- Hilbert,* D.** Mathematische Probleme; Mathematiker-Congresse, Paris 1900. *Göttinger Nachrichten*, 1900.
- Hilbert, D.** Mathematische Probleme. *Archiv der Mathematik und Physik* 3e Reihe, Band I, 1901.
- Hilbert, D.** Ueber die Grundlagen der Geometrie. *Göttinger Nachrichten*, 1902.
- Hilbert,* D.** Über die Grundlagen der Geometrie. *Math. Ann.* 56, 1902.
- Hilbert,* D.** Neue Begründung der Bolyai-Lobatschewskijschen Geometrie. *Math. Ann.* 57, 1903.
- Hilbert,* D.** Ueber das Dirichlet'sche Prinzip. *Jahresbericht der D.M.V.* 8, 1904.
- Hilbert,* D.** Ueber das Dirichlet'sche Prinzip. *Math. Ann.* 59, 1904.
- Hilbert,* D.** Über die Grundlagen der Logik und der Arithmetik. *Verhandlungen des Heidelberger Kongresses*, 1904.
- Hilbert, D.** *Revue de Métaphysique et de Morale*. Nov. 1905, Jan. 1906.³⁸
- Hilbert, D.** Sur la Ligne Droite (extrait d'une lettre adressée à M. F. Klein). *L'Enseignement Mathématique* 3, 1902.
- Hilbert, D.** Sur les Fondements de la Logique et de l'Arithmétique. *L'Enseignement Mathématique* 7, 1905.
- Hilbert, D.** Les Principes Fondamenteaux de la Géométrie. *Annales de l'école normale supérieure* série 3, h. 17, pages 103 – 209, 1900.
- Hilbert,* D.** *Festschrift zur Feier der Enthüllung des Gauss-Weber-Denkmal* (in Göttingen). Teubner; Leipzig, 1899.
- Hilbert,* D.** Über den Satz von der Gleichheit der Basiswinkel im gleichschenkligen Dreieck. *Proceedings of the London Mathematical Society* Vol. 35, 1902/1903.

³⁸There is no paper from the hand of Hilbert in the *Revue de Métaphysique et de Morale* 1905 and 1906, but in 1905 Poincaré criticized Hilbert's Heidelberg lecture and in 1906 his 'Grundlagen der Geometrie' is discussed by Poincaré, Couturat and others in the polemic about the foundations of mathematics.

- Hölder, O** Die Axiome der Quantität und die Lehre vom Mass. *Sächsische Berichte* t. 53, 1901.
- Huntington, E.V.** A Complete Set of Postulates for the Theory of Absolute Continuous Magnitude. *Transactions of the American Mathematical Society*, 1902.
- Huntington, E.V.** Complete Sets of Postulates for the Theories of Positive Integral and of Positive Rational Numbers. *Transactions of the American Mathematical Society*, 1902.
- Jordan, C.** *Cours d'Analyse (de l'École Polytechnique)*. Gauthier-Villars; Paris, 1896.
- Jürgens, E.** Der Begriff der n -fachen stetigen Mannigfaltigkeit. *Jahresbericht der D.M.V.* Bd 7, 1898.
- Kant, I.** *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik (die als Wissenschaft wird auftreten können)*. Reclam; Leipzig, 1888.³⁹
- Kant,* I.** *Kritik der reinen Vernunft* (ed. Kehrbach). Reclam; Leipzig, 1878.
- Keyser, J.** Concerning the Axiom of Infinity and Mathematical Induction. *Bulletin of the American Mathematical Society* h. IX, 1902.
- Killing, W.** Die Mechanik der nichteuklidischen Raumformen. *Crelle* 98, 1885.
- Klein,* F.** Ueber diejenigen ebenen Curven, welche durch ein geschlossenes System von einfach unendlich vielen vertauschbaren linearen Transformationen in sich übergehen.⁴⁰ *Math. Ann.* 4, 1871.
- Klein, F.** Ueber die sogenannte Nicht-Euklidische Geometrie. *Math. Ann.* 4, 1871.⁴¹
- Klein, F.** Ueber die sogenannte Nicht-Euklidische Geometrie. *Math. Ann.* 6, 1873.
- Klein,* F.** Nachtrag zu dem “zweiten Aufsätze über Nicht-Euklidische Geometrie” (Ann. Bd. VI). *Math. Ann.* 7, 1874.
- Klein, F.** Ueber die geometrische Definition der Projectivität auf den Grundgebilden erster Stufe. *Math. Ann.* 17, 1880.
- Klein,* F.** *Vorlesungen über nicht-Euklidische Geometrie*.⁴² Göttingen, 1893.

³⁹First print 1783.

⁴⁰Written and published together with S. Lie.

⁴¹Brouwer is referring in one sentence to four articles by Klein, published in the *Mathematische Annalen* 4, 6, 7 and 17. From the many articles from the hand of Klein during those years we selected the following four items as the ones most likely meant by Brouwer, all about the same subject, viz. (non-Euclidean) geometry.

⁴²Full title: *Nicht-Euklidische Geometrie; Vorlesung gehalten während des Wintersemesters 1889 – 1890*, ausgearbeitet von Fr. Schilling.

- Klein, F.** Vergleichende Betrachtungen über neuere geometrische Forschungen. (Erlanger Programm, 1872), *Math. Ann.* 43, 1893.
- Klein,* F.** Gutachten, betreffend den dritten Band der Theorie der Transformationsgruppen von S. Lie anlässlich der ersten Vertheilung des Lobatschewski-Preises. *Math. Ann.* 50, 1898.
- Klein, F.** Auszug aus dem Gutachten der Göttinger philosophischen Fakultät betreffend die Beneke-Preisauflage für 1901. *Math. Ann.* 55, 1901.
- Klein, F.** *Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie, eine Revision der Prinzipien.* Teubner; Leipzig, 1902.⁴³
- Korselt, A.** Über die Grundlagen der Geometrie. *Jahresbericht der D.M.V.* 12, 1903.
- Korselt, A.** Über die Grundlagen der Mathematik. *Jahresbericht der D.M.V.* 14, 1905.
- Lechalais,* G.** Polemic on Russell's Foundations of Mathematics. *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1897 – 1906.⁴⁴
- Le Roy,** Un Positivisme Nouveau. *Revue de Métaphysique et de Morale* 9, 1901.
- Le Roy,** Sur la Nouvelle Philosophie. *Revue de Métaphysique et de Morale* 9, 1901.
- Le Roy,** Sur la Logique de l'Invention. *Revue de Métaphysique et de Morale* 13, 1905.
- Lie,* S.** Ueber diejenigen ebenen Curven, welche durch ein geschlossenes System von einfach unendlich vielen vertauschbaren linearen Transformationen in sich übergehen.⁴⁵ *Math. Ann.* 4, 1871.
- Lie,* S.** Begründung einer Invariantentheorie der Berührungstransformationen. *Math. Ann.* 7, 1874.
- Lie, S.** Bemerkungen zu v. Helmholtz' Arbeit über die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen. *Sächsische Berichte*, 1886.
- Lie,* S.** Über die Grundlagen der Geometrie. *Sächsische Berichte*, 1890.
- Lie,* S.** *Theorie der Transformationsgruppen*; vol. I and III. Teubner; Leipzig, 1888 – 1893.
- Lobatcheffski,* N.I.** *Pangeometrie.* Engelmann; Leipzig, 1902.⁴⁶

⁴³Brouwer often referred to this work under the short title 'Prinzipien'.

⁴⁴See also Russell, Couturat and Poincaré.

⁴⁵Written and published together with F. Klein.

⁴⁶Originally published in Kazan, 1856.

- Mach, E.** *Erkenntnis und Irrtum*. Barth; Leipzig, 1905.
- Mannoury,* G.** De zogenaamde Grondeigenschap der Rekenkunde. *Verslagen van het Achtste Nederl. Natuur- en Geneeskundig Congres*, Rotterdam, 1901.
- Mansion, P.** Sur une Interpretation non-euclidienne de la géometrie euclidienne. *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* 29, 1905.
- Mansion, P.** Ne peut-on pas dire d'une Géometrie qu'elle est plus vraie qu'une autre? *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* 29, 1905.
- Mansion, P.** La Géométrie archimédienne est-elle une Géométrie? *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* 29, 1905.⁴⁷
- Meyer, F.** Über das Wesen mathematischer Beweise. *Verhandlungen des Heidelberger Kongresses*, 1904.⁴⁸
- Minding, F.** De formae, in quam geometra britannicus Hamilton integralia mechanices analyticae redigit, origine genuina. *Math. Ann.* 55, 1901.
- Minkowski,* H.** *Geometrie der Zahlen*. Teubner; Leipzig, 1896.
- Neumann, J. von** *Letzte Preisschrift, F..rat Jablonowski*.⁴⁹
- Padoa,** Le Problème no. 2 de M. David Hilbert. *L'Enseignement Mathématique* 5, 1903.
- Pasch, M.** Über die uneigentlichen Geraden und Ebenen. *Math. Ann.* 32, 1888.
- Peano,* G.** Sul Concetto du Numero. *Rivista di Matematica* t. I, 1891.
- Poincaré,* H.** *La Science et l'Hypothèse*. Flammarion; Paris, 1902.
- Poincaré, H.** *Bulletin de la Société Physique Mathématique de Kasan* h. XV, t.6, 1904.
- Poincaré, H.** *Bulletin de la Société Physique Mathématique de Kasan* série 2, h. XIV, no 1, sect 1 (see also tome X, sect 1 et 2).⁵⁰
- Poincaré, H.** *La Valeur de la Science*. Flammarion; Paris, 1905.

⁴⁷In his notebooks Brouwer just mentions *Annales de la Société Scientifique de Bruxelles* 29, without further specification. Mansion published some five papers in this volume of the 'Annales'. We selected the ones most likely meant by Brouwer.

⁴⁸Meyer gave two lectures in Heidelberg: the mentioned one and also 'Über Grundzüge einer Theorie des Tetraeders'. Brouwer most likely had the first lecture in mind.

⁴⁹This remark is not quite clear but it may refer to *Math. Ann.* 57, 1903 'Preisaufrage der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft für 1906'. However, Brouwer only writes 'Neumann', without 'J. von'. Therefore it also might refer to the winning Preisschrift of R. Neumann, *Die Aengen der Urkunden Ottos des Grossen*, but what has this to do with Brouwer's work?

⁵⁰This journal was not found.

- Poincaré, H.** Les Définitions Générales en Mathématique. *L'Enseignement Mathématique* 6, 1904.
- Poincaré,* H.** Several articles in the polemic on the foundations of mathematics with Russell, Couturat and Lechalais; *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1898 – 1906.
- Pringsheim, A.** Über Functionen, welche in gewissen Punkten endliche Differentialquotienten jeder endlichen Ordnung, aber keine Taylor'sche Reihenentwicklung besitzen. *Math. Ann.* 44, 1894.
- Riemann,* B.** Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen. *Gesammelte Mathematische Werke*. Teubner; Leipzig, 1902.
- Royce, J.** The Relation of the Principles of Logic to the Foundations of Geometry.⁵¹ *Transactions of the American Mathematical Society* VI (2,3), 1905.
- Russell,* B.** *An essay on the Foundations of Geometry*. University Press; Cambridge, 1897.
- Russell,* B.** *Essai sur les Fondements de la Géométrie*. transl. A. Cadenat. Gauthier-Villars; Paris, 1901.
- Russell,* B.** *The Principles of Mathematics*. University Press; Cambridge, 1903.
- Russell,* B.** Polemic on the foundations of mathematics with Poincaré, Couturat and Lechalais. *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1898 – 1906.
- Schoenflies, A.** Die Möglichkeit einer projektiven Geometrie bei transfiniten (nicht-Archimedischer) Massbestimmung. *Jahresbericht der D.M.V.* 15.1, 1906.
- Schoenflies,* A.** Die Entwicklung der Lehre von den Punktmannigfaltigkeiten, 'Bericht über die Mengenlehre'. *Jahresbericht der D.M.V.* Bd. 8, Heft 2, 1899.
- Schoenflies, A.** Ueber einen grundlegenden Satz der Analysis Situs. *Göttinger Nachrichten*, 1902.
- Schröder, E.** Über G. Cantorsche Sätze. *Jahresbericht der D.M.V.* 5, 1896.
- Schröder, E.** Über zwei Definitionen der Endlichkeit und G. Cantor'sche Sätze. *Nova Acta der Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher* Bd 71, 1898.
- Schröder, E.** On Pasigraphy, its Present State and the Pasigraphic Movement in Italy. *The Monist*, Oct. 1898.

⁵¹Chapter 2 of this work is called *Elementary Consequences of the Principles* and chapter 3 *The F-Collections*.

- Schur, F.** Ueber den Fundamentalsatz der projectivischen Geometrie. *Math. Ann.* 18, 1881.
- Schur, F.** Ueber die durch collineare Grundgebilde erzeugten Curven und Flächen. *Math. Ann.* 18, 1881.
- Schur, F.** Ueber die Deformation der Räume constanten Riemann'schen Krümmungsmasses. *Math. Ann.* 27, 1886.
- Schur, F.** Ueber den Zusammenhang der Räume constanten Riemann'schen Krümmungsmasses mit den projectiven Räumen. *Math. Ann.* 27, 1886.
- Schur,* F.** Ueber die Einführung der sogenannten idealen Elemente in die projective Geometrie. *Math. Ann.* 39, 1891.
- Schur, F.** Über den Fundamentalsatz der projectiven Geometrie. *Math. Ann.* 51, 1898.
- Schur,* F.** Über die Grundlagen der Geometrie. *Math. Ann.* 55, 1901.
- Tannery, P.** *Introduction à la Théorie des Fonctions d'une Variable.* Hermann; Paris, 1886.
- Vahlen,* Th.** Abstrakte Geometrie. Teubner; Leipzig, 1905.
- Veronese, G.** Behandlung der projectivischen Verhältnisse der Räume von verschiedenen Dimensionen durch das Princip des Projicirens und Schneidens. *Math. Ann.* 19, 1882.
- Veronese, G.** *Grundzüge der Geometrie von mehreren Dimensionen [und mehreren Arten gradliniger Einheiten in elementarer Form entwickelt (übersetzt von A. Schepp)].* Leipzig, 1894.
- Whitehead,* A.N.** *A Treatise on Universal Algebra.* University Press; Cambridge (Mass.), 1898.
- Zermelo,* E.** Beweis, dass jede Menge wohlgeordnet werden kann. *Math. Ann.* 59, 1904.
- Zermelo, E.** Neuer Beweis für die Möglichkeit der Wohlordnung. *Math. Ann.* 65, 1907.

