Streiflichter auf die Mathematik an der 600-jährigen Alma mater Lipsiensis*

HANS-JOACHIM GIRLICH, LEIPZIG

Nach dem Auszug von Magistern und Scholaren der Prager Universität im Mai 1409 wurde ein halbes Jahr später mit dem Stiftungserlass der Wettiner Landesherren vom 2. Dezember in Leipzig eine Universität eröffnet, die allen widrigen Zeitläuften widerstand und bis heute den Wissensdurst vieler Generationen stillte. Ein kleiner Eindruck von der Mathematik an dieser hohen Schule während der letzten vier Jahrhunderte kann vielleicht, an vier spezielle Ereignisse gekoppelt, die jeweils den Abschluss einer bemerkenswerten mathematischen Arbeit in Leipzig terminieren, gewonnen werden. Dabei wird das Augenmerk auf das akademische Umfeld des jeweiligen Verfassers gerichtet, das dieser an der sächsischen Landesuniversität vorfand, das jene Schrift oder auch spätere Werke desselben Autors begünstigte. Dadurch wird es möglich, von einem Tag zu einer Periode, von einem Mathematiker zu einem Lehrkörper für angehende Mathematiker überzugehen, um von der Leipziger Universität etwas mehr zu erfahren als nur Ausschnitte von vier Biographien. Ein derartiges Streiflicht fällt auf folgende Gelehrte: die ehemaligen Leipziger Studenten G.W. Leibniz (1646-1716) und C.F. Hindenburg (1741-1808) aus dem Zeitalter der Aufklärung sowie die Leipziger Professoren der Mathematik O. Hölder (1859-1937) und E. Hopf (1902-1983). Eine mehr umfassende Gesamtschau der Mathematik in Leipzig zu geben, wurde im Fakultätenband der *Geschichte der Universität Leipzig 1409-2009* versucht.[1]

Gottfried Wilhelm Leibniz' Habilitation

Am 7. März 1666 habilitierte der in Leipzig geborene und aufgewachsene Gottfried Wilhelm Leibniz an der Philosophischen Fakultät der Leipziger Universität mit der *Disputatio arithmetica de Complexionibus*.[2] **Siehe Abbildung 1** Darin definierte Leibniz verschiedene kombinatorische Figuren und bestimmte die Anzahl der Kombinationen von n verschiedenen Elementen zur k-ten Klasse für $k \leq n \leq 12$. Er fügte noch einige Corollarien hinzu, die den

* Erweiterte Fassung eines Vortrages, gehalten auf der 11.Tagung der Fachsektion Geschichte der Mathematik der Deutschen Mathematiker-Vereinigung in Pfalzgrafenweiler (Schwarzwald) am 21.5.2009.

[1] H.-J. Girlich und K.-H. Schlote: *Mathematik*. In: Geschichte der Universität Leipzig 1409-2009, Band 4, Fakultäten, Institute, Zentrale Einrichtungen, herausgegeben von U. von Hehl, U. John, M. Rudersdorf, Leipzig 2009, S. 1049-1092.

[2] UAL, Phil.Fak., B85, Disputatio 31. Vgl. auch die Einbettung in G.W. Leibniz: *Dissertatio de Arte Combinatoria*. In: C.J. Gerhardt (Hrsg.) *Leibnizens mathematische Schriften*, 2. Abteilung, Band I, Halle 1858, S. 12-20.

Anwendungen in Logik und Justiz gewidmet sind. Noch in demselben Jahr erweiterte Leibniz seine kürzere „Habilitationsschrift“ zu einer mathematischen Abhandlung *Dissertatio de Arte Combinatoria*, in der insgesamt 12 Probleme zu Kombinationen und Permutationen mit und ohne Wiederholung behandelt werden.[3] Da dadurch die Kombinatorik zu einer selbständigen Disziplin avancierte, ist es legitim, von einem Ereignis zu sprechen. Für detaillierte Würdigungen und Analysen sei auf Publikationen von Gerhardt [4] und Knobloch [5] verwiesen.

Vom universitären Umfeld, das Leibniz zu dieser Arbeit befähigte, gibt folgendes Zitat von Döring Auskunft:

> *Johann Georg Eckhardt, der Sekretär von Leibniz, berichtet, daß dieser „mit allen seinen guten Latein“ die Schriften der Scholastiker, Mathematiker usw. nicht verstehen konnte; daher „consultierte (er) die beyden trefflichen Leute Jacobum Thomasium und Fridericum Rappoltum, wie auch den Professorum Matheoseos Jo. Kuhnium...*[6]

Jakob Thomasius (1622-1684) hatte in Leipzig 1640 sein Studium begonnen, 1643 wurde er Magister und 1653 Professor der Moralphilosphie als Nachfolger von Friedrich Leubnitz (1597-1652), der diese Position seit 1640 bekleidete und seinen Sohn Gottfried Wilhelm wegen seines frühen Todes nur durch eine umfangreiche Privatbibliothek unterstützen konnte.[7]

Friedrich Rappolt (1615-1676) lehrte 40 Jahre an der Leipziger Universität, und zwar wurde er 1651 Professor für Logik, 1656 Professor für Poesie und 1670 Theologieprofessor. Er wurde im Wintersemester 1667 zum Rektor gewählt.

Johann Kühn (1619-1676) hatte bei Philipp Müller (1585-1659) studiert, dem Professor der Mathematik in Leipzig seit 1617, der in engem wissenschaftlichen Kontakt zu Johannes Kepler (1571-1630) stand. Kühn wurde 1659 Müllers Nachfolger und entwickelte ein breites Vorlesungsprogramm in Geometrie, Arithmetik und Astronomie sowie Demonstrationen von Maschinen und mathematischen Instrumenten.[8]

Am 7. Februar 1664 hatten den Magistergrad unter dem Rektor Samuel Lange und dem Dekan David Schwertner[9] neben Leibniz auch Christoph Pfautz

---

[3] Einige Aussagen über Permutationen sind fehlerhaft.

[4] C.J. Gerhardt 1859, s. Anm. 2, S. 1-6.

[5] E. Knobloch : *Die mathematischen Studien von G.W. Leibniz zur Kombinatorik*. Studia Leibnitiana Supplementa, Band XI, Wiesbaden 1973, S. 1-90.

[6] D. Döring: *Der junge Leibniz und Leipzig*. Ausstellung zum 350. Geburtstag von Gottfried Wilhelm Leibniz im Alten Leipziger Rathaus, Berlin 1996, S. 73. In diesem Buch sind eine Fülle von Fakten und Belegen von Leibniz’ Leipziger Studienzeit zusammengestellt.

[7] W. Stieda*: Professor Friedrich Leubnitz, der Vater des Philosophen*. Berichte der philologisch-historischen Klasse der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, 69 (1917), 7. Heft. Vgl. auch D. Döring 1996, s. Anm.6, S. 32f.

[8] M. Schwarzburger: *Die Mathematikerpersönlichkeiten der Universität Leipzig*. In: Karl-Marx-Universität Leipzig 1409-1959, Beiträge zur Universitätsgeschichte, 1. Band, Leipzig 1959, S.350-373, speziell S. 356.

[9] UAL, Phil.Fak. B84, Band 9, Nr.76. Der Panegyricus auf Leibniz bestätigt obiges Zitat.

(1645-1711) und Otto Mencke (1644-1707) erworben. Pfautz wurde 1676 Nachfolger von Kühn als Mathematikprofessor und Mencke 1669 Professor der Moral und Politik sowie 1671 Lizentiat der Theologie. Mencke schrieb 1681 nach Hannover an Leibniz, um ihn zur Mitarbeit für eine neue monatlich zu erscheinende Gelehrtenzeitschrift, der ersten in Deutschland [10] zu gewinnen. Im Januar 1682 wurde das erste Heft der *Acta Eruditorum* von einer Gruppe von Professoren der Leipziger Universität unter Federführung von Mencke herausgebracht. Bereits im Februarheft erschien von Leibniz: *De vera proportione circuli ad quadratum*. Im Oktoberheft 1684 wurde seine bahnbrechende Schrift zur Infinitesimalrechnung: *Nova methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus*... in Leipzig veröffentlicht. Somit hat Leibniz den Drang zur Formalisierung in der Mathematik von seiner *Dissertatio* durch die in Paris gesammelte Erfahrung zu einem Differentialkalkül entwickelt, den er zusammen mit den Brüdern Bernoulli aus Basel in der *Acta Eruditorum Lipsiensibus* [11] zu einem wichtigen Werkzeug für Physik und Technik ausbauen konnte. Mit Pfautz führte Leibniz einen ausgedehnten Briefwechsel auch zur Finanzmathematik. [12]

Carl Friedrich Hindenburgs erste Professur

Am 21. April 1781 hielt der aus Dresden stammende Carl Friedrich Hindenburg seine Antrittsvorlesung als außerordentlicher Professor der Philosophie an der Leipziger Universität. Er sprach über Kombinatorik und deren Anwendung auf Operationen an unendlichen Reihen. Er leitete die dazugehörige Schrift **siehe Abbildung 2** mit Zitaten von Leibniz[13] ein, denn er versuchte, die Leibnizsche Terminologie und Methode zu verbessern und für die Analysis nutzbar zu machen. Eine wesentlich erweiterte Fassung dieser Arbeit erschien wenige Monate später als Buch bei S.L. Crusius.[14] Es ist durchaus angebracht, das dieser Veröffentlichung innewohnende Programm als ein Ereignis anzusehen. Brachte es doch begabte Studenten nach Leipzig, die auf diesem neuen Gebiet der Mathematik promovierten, wie Christoph.Wilhelm Eschenbach (1764-1797), Christian Friedrich Rüdiger (1760-1806), Heinrich August Rothe (1743-1842), Moritz von Prasse (1769-1814).

---

[10] H.-J. Girlich: *Über Wege zu ersten mathematischen Fachzeitschriften in Europa*. In: Ingrid Kästner (Hrsg.): Wissenschaftskommunikation in Europa im 18. und 19. Jahrhundert, Aachen 2009, S. 213-228.

[11] So wurde der Titel in Venedig 1740 beim Neudruck aller bisherigen Bände erweitert.

[12] G. W. Leibniz: *Hauptschriften zur Versicherungs- und Finanzmathematik,* herausgegeben von E. Knobloch und J.-M. Graf von der Schulenburg, Berlin 2000.

[13] Aus der *Ars Combinatoria* und zwei Briefen an Oldenburg, worin bereits auf die Lösung von Gleichungen mit kombinatorischen Hilfsmitteln hingewiesen wird.

[14] C.F. Hindenburg*: Novi systematis permutationum combinationum ac variationum primae lineae et logisticae serierum formalis analytico-combinatoriis per tabulas exhibendae conspectus et specimina*. Leipzig 1781.

Rothe errang nach Lehrtätigkeit in Leipzig 1804 eine Mathematikprofessur in Erlangen und v. Prasse 1799 in Leipzig, während hier Rüdiger 1791 Extraordinarius und Observator der Sternwarte wurde.
Bei seinen ersten mathematischen Studien wurde Hindenburg selbst unterstützt durch Abraham Gotthelf Kästner (1719-1800), der bis 1756 Extraordinarius in Leipzig war und danach nach Göttingen ging und den Wolff-Schüler Georg Heinrich Borz (1714-1799), seit 1769 Professor der Mathematik in Leipzig.[15] Wenn Hindenburg, seit 1786 ordentlicher Professor der Physik in Leipzig, in Deutschland von Zeitgenossen und noch später als „Vater der kombinatorischen Schule“ bezeichnet wurde, so lag das nicht zuletzt an der Gewinnung von namhaften Mathematikern für diese Forschungsrichtung wie Georg Simon Klügel (Halle), Christian Kramp (Köln), Johann Friedrich Pfaff (Helmstedt), Kästner (Göttingen) und Johann Bernoulli (Berlin), für die er neue Publikationsmöglichkeiten in Leipzig schuf. Das betraf einmal die Herausgabe der Fachzeitschriften *Leipziger Magazin für reine und angewandte Mathematik* (1786-1789) und *Archiv der reinen und angewandten Mathematik* (1795-1800) sowie einer Bücherserie *Sammlung kombinatorisch-analytischer Abhandlungen*.[16]

Otto Hölders Stippvisite

Im Mai 1884 vollendete Otto Hölder aus Stuttgart die Arbeit *Zur Theorie der trigonometrischen Reihen* in Leipzig, an dessen Universität er sich für das Sommersemester 1884 als Gasthörer eingeschrieben hatte. Er wollte wohl mit dieser Schrift hier habilitieren und besuchte das mathematische Seminar von Felix Klein (1849-1925), worin er am 9.6. einen Vortrag über *Verhalten der Modulfunctionen in unendlicher Nähe der Gränze* [17] hielt. Da damals in Leipzig zur Habilitation die Absolvierung eines humanistischen Gymnasiums gefordert wurde, Hölder aber „nur“ ein Realgymnasium abgeschlossen hatte[18], wurde oben genannte Arbeit nicht als Habilitationsschrift, dafür aber zur Veröffentlichung in den *Mathematischen Annalen* [19] angenommen. Diese „Leipziger“ Fachzeitschrift wurde 1868 durch den im gleichen Jahr nach Leipzig berufenen Carl Neumann (1832-1925) mit Unterstützung seines Königsberger Studienkollegen Alfred

[15] Weitere Informationen über den akademischen Werdegang von Hindenburg sind zu finden bei H.-J. Girlich: *Carl Friedrich Hindenburg. Zum 200. Todestag am 17. März 2008*. Universität Leipzig, Jubiläen 2008, S. 33-38.
[16] Vgl. H.-J. Girlich : *Carl Friedrich Hindenburg und das Herausbilden deutschsprachiger Journale für Mathematik*. In: IX. Österreichisches Symposium zur Geschichte der Mathematik, hrsg. von Christa Binder, Wien 2008, S. 34-42.
[17] Vgl. F. König: *Die Entstehung des Mathematischen Seminars an der Universität Leipzig im Rahmen des Institutionalisierungsprozesses der Mathematik an den deutschen Universitäten des 19. Jahrhunderts*. Dissertation, Leipzig 1982, Anhang A9-1.
[18] Vgl. Schwarzburger 1959, s. Anm. 8, S. 368f.
[19] XXIV. Band, 1884, S. 182-216.

Clebsch (1833-1872) im Verlag B.G. Teubner herausgebracht.[20] Die Redaktion blieb bis 1901 in Leipzig. Nach Clebschs Tod fungierte Neumann bis 1876 als alleiniger Herausgeber. Dann gab er, obwohl selbst weiter bei den *Annalen* mitwirkend, den Stab an den Leipziger Extraordinarius Adolph Mayer (1839-1908) weiter, der sich mit Felix Klein, der 1880 nach Leipzig übersiedelte, die Herausgeberschaft teilte. Mayer musste aus gesundheitlichen Gründen 1901 die Redaktion an David Hilbert (1862-1943) abtreten, so dass sich der Schwerpunkt der Redaktionstätigkeit nach Göttingen verlagerte. Heinrich Behnke (1898-1979) schreibt anlässlich des Erscheinens des 200. Bandes der *Annalen*: „*In diesen 24 Jahren der Redaktion durch Felix Klein und Adolph Mayer werden die Annalen die große mathematische Zeitschrift Mitteleuropas*.“ [21] Damit gelang hier im 19. Jahrhundert das, was Hindenburg im 18. Jahrhundert in der Stadt des Buch- und Zeitungswesens begonnen hatte, wobei sogar das bisher führende Crelle-Journal überflügelt wurde.
In der eingangs genannten Arbeit präzisiert Hölder Resultate und Beweise seines Tübinger Lehrers [22] Paul Bois-Reymond (1831-1889). Er zeigte insbesondere auf elegante Weise, dass eine trigonometrische Reihe Fourierreihe der dargestellten Funktion ist, wenn diese im uneigentlichen Sinne R-integrierbar ist. Heute werden derartige Ergebnisse wegen des von Henri Lebesgue (1875-1941) geschaffenen neuen Fundaments der Theorie der Fourierreihen kaum noch erwähnt. Wenn sich trotzdem auch hier ein Ereignis für die Universität Leipzig abzeichnete, so war es der bleibende Eindruck, den der Studienbetrieb im Sommersemester 1884 dem Württemberger vermittelte, der ihn 15 Jahre später dazu brachte, zurückzukehren, nachdem sein älterer Bruder, Eduard Hölder (1847-1911), Professor des Römischen Rechts, 1892 auf den Lehrstuhl von Windscheid berufen war, der später als mehrfacher Dekan der Juristischen Fakultät am 31.10. 1909 zum Rektor der Universität Leipzig gewählt wurde. Otto Hölder hat als Ordinarius und Direktor das Mathematische Institut in Leipzig mehrere Jahrzehnte wesentlich geprägt. Sein in Leipzig geborener Sohn Ernst Hölder (1901-1990) hat nach dem 2. Weltkrieg in gleicher Funktion das Institut wieder voll arbeitsfähig gemacht, so dass man durchaus von einer ein halbes Jahrhundert währenden Hölder-Ära sprechen kann.
1884 verfügte das Mathematische Institut über Räumlichkeiten im kleinen Fürstenkolleg in der Ritterstraße und im Czermakschen Spektatorium mit der Modellsammlung und großem Hörsaal in der Talstraße. Folgende Mathematiker waren in Forschung und Lehre involviert.

---

[20] Neumanns Brief vom 10.6. 1868 an den Verlag B.G. Teubner in Leipzig, der bereits am 22.12. 1868 zum Erscheinen des ersten Heftes der *Annalen* geführt hatte, wurde abgedruckt im Anhang von H. Beckert; W. Purkert (Hrsg.): *Leipziger mathematische Antrittsvorlesungen*. Teubner Archiv zur Mathematik, Band 8, Leipzig 1987, S. 216-219.
[21] H. Behnke: *Rückblick auf die Geschichte der Mathematischen Annalen.* Mathematische Annalen 200 (1973), S. III.
[22] Zu Hölders akademischem Lebenslauf vgl. H.-J. Girlich: *Otto Hölder. Zum 150. Geburtstag am 22. Dezember 2009*. Universität Leipzig, Jubiläen 2009, S. 71-75.

Auf dem Gebiet der Analysis und der mathematischen Physik arbeiteten C. Neumann, A. Mayer sowie Karl von der Mühll (1841-1912), die sämtlich die Königsberger Schule von Franz Neumann (1798-1895) und Friedrich Richelot (1808-1875) durchlaufen hatten. Mit seiner Dissertation *Beiträge zur Potentialtheorie* fühlte sich Hölder mit dieser Richtung verbunden. Unter den Leipziger potentialtheoretischen Werken ragte insbesondere C. Neumanns *Untersuchungen über das logarithmische und Newtonsche Potential* [23] hervor. Auch sein aktualisiertes Werk: *Vorlesungen über Riemann's Theorie der Abel'schen Integrale* [24] verdient, betont zu werden. Einen Gegenentwurf [25] dazu präsentierte F. Klein, der den Lehrstuhl für Geometrie seit 1880 besetzte und seine Leipziger *Vorlesungen über das Ikosaeder und die Auflösung vom fünften Grade* hier veröffentlichte.[26] F. Klein begründete und gestaltete das Mathematische Seminar in Leipzig, das viele begabte junge Mathematiker anzog. Auch seine Münchener Schüler Walter von Dyck (1856-1934) und Karl Rohn (1855-1920) waren ihm gefolgt. Dyck sprang als Assistent ein, als Klein zwei Jahre lang aus gesundheitlichen Gründen bei der Redaktion der Mathematischen Annalen ausfiel. Rohn und Friedrich Schur (1856-1932), der 1881 in Leipzig habilitiert hatte, aber auch der Klein-Schüler Eduard Study (1862-1930) übernahmen Vorlesungen und Übungen zur Geometrie. Alsbald wurden sie wegberufen. Dyck wurde Ordinarius an der Technischen Hochschule München, Rohn am Polytechnikum Dresden, Schur in Dorpat und Study in Bonn. Rohn kehrte 1904 als Ordinarius nach Leipzig zurück. Den 1883 promovierten Friedrich Engel (1861-1941) schickte Klein ein Jahr später nach Christiania (heute Oslo), um seinen Studienfreund Sophus Lie (1842-1899) zu unterstützen. Bei der einjährigen Zusammenarbeit in Norwegen ist das dreibändige Werk *Theorie der Transformationsgruppen* [27] begonnen und in Leipzig nach Lies Antritt der Nachfolge von Klein als Professor der Geometrie 1886-1898 vollendet worden. Engel wurde 1890 Extraordinarius in Leipzig [28] und 1904 Ordinarius in Greifswald. Ein Schüler und enger Mitarbeiter von Lie war Georg Scheffers (1866-1945), der nach seiner Promotion 1890 Lies Vorlesungen bearbeitete und bei B.G. Teubner herausgab. [29] Zwei weitere

[23] Als Monographie veröffentlicht bei B.G. Teubner, Leipzig 1877.
[24] Zweite vollständig umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage, Leipzig 1884
[25] F. Klein: *Über Riemann's Theorie der Algebraischen Functionen und ihrer Integrale*. Eine Ergänzung der gewöhnlichen Darstellungen. Leipzig 1882.
[26] B.G. Teubner, Leipzig 1884. Eine englische Fassung wurde 1956 in New York veröffentlicht, ein reprographischer Nachdruck, versehen mit einer Einführung und mit Kommentaren von Peter Slodowy erschien in Basel 1993.
[27] Erster Abschnitt, unter Mitwirkung von Dr. Friedrich Engel, bearbeitet von Sophus Lie, B.G. Teubner, Leipzig 1888, Zweiter Abschnitt 1890, Dritter Abschnitt 1893. Unveränderter Neudruck (2082 Seiten), B.G. Teubner, Leipzig, Berlin 1930.
[28] Zu den Leipziger Antrittsvorlesungen von Klein, Lie, Engel und Liebmann, s. Anm. 20.
[29] S. Lie: *Vorlesungen über Differentialgleichungen mit bekannten infinitesimalen Transformationen*, Leipzig 1891. S. Lie: *Vorlesungen über continuierliche Gruppen mit geometrischen und anderen Anwendungen*. Leipzig 1893.

Schüler von Lie seien noch erwähnt: Heinrich Liebmann (1864-1939), der sich 1899 in Leipzig habilitierte und hier 1905 bis 1910 als Extraordinarius lehrte. Er war der erste bedeutende Mathematiker, der bei B.G. Teubner in Leipzig mit A.A. Markoffs *Wahrscheinlichkeitsrechnung* eine Übersetzung aus dem Russischen herausbrachte. Eine derartige Übersetzungstätigkeit wurde nach dem 2. Weltkrieg in Ostdeutschland erfolgreich fortgesetzt. Gerhard Kowalewski (1876-1950) studierte 1893-1899 in Leipzig, wo er 1898 promovierte und 1899 habilitierte. Er wurde 1901 Extraordinarius in Greifswald und 1909 ordentlicher Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.
Schließlich sind noch drei Mathematiker zu nennen, die sich anfangs vorrangig mit Astronomie beschäftigt hatten. Das betrifft einmal den Senior unter den ordentlichen Professoren der Mathematik Wilhelm Scheibner (1826-1908), im Dezember 1867 berufen, und den Direktor der Leipziger Sternwarte Heinrich Bruns (1848-1919) sowie seinen berühmten Schüler Felix Hausdorff (1868-1942), der auch bei Lie Vorlesungen gehört hat und 1901 apl. ao. Professor in Leipzig wurde. Nach seiner Periode der angewandten Mathematik (Astronomie und Wahrscheinlichkeitsrechnung)[30] entwickelte er hier eine Theorie der geordneten Mengen,[31] die er 1908 in den Mathematischen Annalen veröffentlichte sowie in seinem Hauptwerk *Grundzüge der Mengenlehre* [32] darstellte. Er wurde 1910 auf ein Extraordinariat nach Bonn und 1913 als Nachfolger von Engel nach Greifswald berufen.
Die von Klein und Lie dominierten letzten 20 Jahre des 19. Jahrhunderts gehörten zu den erfolgreichsten auf dem Gebiet der Mathematik an der Universität Leipzig. [33]

Eberhard Hopfs Ordinariat

Am 28. Juni 1937 beendete im Leipziger Mathematischen Institut in der Talstraße der in Salzburg geborene aber in Berlin aufgewachsene und an der Friedrich-Wilhelms-Universität zum Dr. phil. habil. promovierte Eberhard Hopf[34] sein Werk *Ergodentheorie*, [35] das durch eine konsequent maßtheoretische

[30] H.-J. Girlich: *Hausdorffs Beiträge zur Wahrscheinlichkeitstheorie*. In E. Brieskorn (Hrsg.) Felix Hausdorff zum Gedächtnis. Band I Aspekte seines Werkes, Braunschweig/ Wiesbaden 1996, S.31-70. H.-J. Ilgauds: *Die frühen Leipziger Arbeiten Felix Hausdorffs*. In: Brieskorn, S. 11-30.
[31] W. Purkert: *The Double Life of Felix Hausdorff/ Paul Mongré.* The Mathematical Intelligencer 30 (2008), 4, S. 37-50, speziell S. 42f.
[32] Verlag von Veit & Comp., Leipzig 1914.
[33] Eine Würdigung aus europäischer Sicht ist zu finden bei I.M. Yaglom: *Felix Klein und Sophus Lie*. Evolution of the Idea of Symmetry in the Nineteenth Century. Boston, Basel 1988.
[34] UAL, PA 591, Bl. 16.
[35] E. Hopf: *Ergodentheorie*. Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, Band 5/2, Berlin 1937.

Behandlung dynamischer Systeme ein Meilenstein war und mit den folgenden Arbeiten[36] ihn als einen der Väter der modernen Ergodentheorie auswies.[37]
Am vergangenen Freitag war er vereidigt worden und endlich wohlbestallter ordentlicher Professor der Mathematik an einer der ältesten deutschen Universitäten. Norbert Wiener (1894-1964), der „Vater der Kybernetik", versuchte in seiner Autobiographie den Weggang seines aktiven Mitarbeiters zu erklären.[38] Dieser war als Rockefeller-Stipendiat 1930 an die Harvard University nach Cambridge gekommen und wurde im Oktober 1932 Assistant Professor am Massachusetts Institut of Technology. Das bekannteste Resultat ihrer Zusammenarbeit war die Lösung der aus der Astrophysik hervorgegangenen Hopf-Wiener- Gleichung mittels der Fourier-Transformationen nutzenden Wiener-Hopf-Methode. [39] Wiener wurde durch Aurel Wintner (1903-1958) entschädigt, der bei Leon Lichtenstein (1878-1933) in Leipzig im Jahre 1929 promoviert hatte.[40] Lichtenstein wurde 1922 von Münster nach Leipzig berufen und brachte die Herausgeberschaft der *Mathematischen Nachrichten* mit, wobei ihm Wintner assistierte. Aus der Zusammenarbeit von Wiener und Wintner sind seit 1938 mehrere gemeinsame Publikationen hervorgegangen, insbesondere über ergodische stationäre stochastische Prozesse.[41]
Das Berufungsverfahren in der Nachfolge Lichtensteins erstreckte sich über knapp vier Jahre.[42] Am Ende setzte sich ein Sondervotum für Hopf durch, das bereits am 21.2.1935 von vier Professoren der Philosophischen Fakultät an das Ministerium nach Dresden gesandt worden war.[43] Die Physiker Werner Heisenberg (1901-1976) und Friedrich Hund (1896-1997), der Mathematiker Bartel Leendert van der Waerden (1903-1996) sowie der Geophysiker Ludwig Weickmann (1882-1961) betonten Hopfs Leistungen auf dem Gebiet der Himmelsmechanik, sein Eingreifen in die modernen Untersuchungen über die Ergodenhypothese und das statistische Gleichgewicht von mechanischen

---

[36] Hier seien nur die beiden wichtigsten genannt: E. Hopf: *Statistik der geodätischen Linien in Mannigfaltigkeiten negativer Krümmung*. Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Math.-Nat. Klasse, 91(1939), S. 261-304. E. Hopf: *The general temporally discrete Markoff process*. Journal of Rational Mechanics and Analysis 3(1954). S. 13-45.
[37] C. S. Morawetz et al. (Hrsg.) *Selected Works of Eberhard Hopf* with Commentaries. Providence 2002.
[38] N. Wiener: *I am a Mathematician*. Garden City, N.Y. (USA) 1956. Übersetzung ins Deutsche durch W. Schwerdtfeger. Frankfurt am Main und Hamburg 1965, S. 170f.
[39] N. Wiener, E. Hopf: *Über eine Klasse singulärer Integralgleichungen*. Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften, Phys.-Math. Klasse 1931, S.696-706.
[40] Im gleichen Jahr erschien Wintners *Spektraltheorie der unendlichen Matrizen*. Eine Einführung in den analytischen Apparat der Quantenmechanik, Leipzig 1929.
[41] Vgl. American Journal of Mathematics 63 (1941), 415-426; 794-824.
[42] Vgl. UAL, PA591, Bl. 10-38, sowie K.-H. Schlote: *Von geordneten Mengen bis zur Uranmaschine*. Zu den Wechselbeziehungen zwischen Mathematik und Physik an der Universität Leipzig in der Zeit von 1905 bis 1945. Frankfurt am Main 2008.
[43] UAL, PA591, Nr.60a.

Systemen mündend in sein größeres Werk über Kausalität, Statistik und Wahrscheinlichkeit[44] sowie sein Buch über mathematische Probleme des Strahlungsgleichgewichts.[45] Allerdings wurde ihm zunächst mit Wirkung vom 16. Oktober 1936 nur die einstweilige Verwaltung des Lehrstuhls für Mathematik übertragen. Hopf übernahm gleich im Wintersemester 1936/37 die Grundvorlesung Differential- und Integralrechnung sowie Gewöhnliche Differentialgleichungen. Der Extraordinarius Walter Schnee (1885-1958) hatte ihm gleich die angekündigte Vorlesung zur Analysis überlassen und dafür Analytische Geometrie übernommen. Im folgenden Semester veranstaltete Hopf mit Schnee ein gemeinsames Mathematisches Anfänger-Praktikum und mit Van der Waerden ein gemeinsames Seminar für Fortgeschrittene. Dieser war als Nachfolger von Otto Hölder 1930 nach Leipzig berufen worden und hatte gleich das berühmte Heisenberg-Seminar mit F. Hund besucht. Daraus ist 1932 der Grundlehren-Band 36: *Die gruppentheoretische Methode in der Quantenphysik* hervorgegangen. Von noch größerer Wirksamkeit waren Van der Waerdens Bücher für angehende Mathematiker.[46]

Hopf nahm im Oktober 1937 mit Heisenberg an einem Kongress in Genf über Wahrscheinlichkeitstheorie teil, wo er über *Statistische Probleme und Ergebnisse in der klassischen Mechanik* vortrug, die er bereits in seiner *Ergodentheorie* ausführlicher dargestellt hatte. Der Leipziger Nobelpreisträger der Physik sprach über *Wahrscheinlichkeitsaussagen in der Quantentheorie der Wellenfelder*. [47] Über die privaten Beziehungen berichtete die 1936 noch in den USA geborene Tochter, Frau Dr. Barbara Hopf Offenhartz:

> *Meine Eltern waren seit meiner Kindheit mit den Van der Waerdens und Hund befreundet. Ich erinnere mich daran, auf Heisenbergs Schoß gesessen zu haben.*
>
> *Meine Eltern, besonders meine Mutter, waren sehr gastfreundlich, und die vielen Musikabende waren besonders schön. Beide waren sehr musikalisch, mein Vater ein ausgezeichneter Klavierspieler, die Mutter Liedersängerin*. [48]

Weitere Kollegen von Hopf waren der Funktionentheoretiker und geschäftsführende Direktor Paul Koebe (1882-1945), der in Leipzig bereits 1910-1914 ein Extraordinariat verwaltete und 1926 die Nachfolge von Gustav Herglotz (1881-1953) antrat, sowie der Dozent Ernst Hölder, der den Lehrstuhl

---

[44] Journal of Mathematics 13(1934), S.51-102.

[45] E. Hopf: *Mathematical Problems of Radiative Equilibrium*. Cambridge Tracts in Mathematics and Mathematical Physics, No.31, London 1934.

[46] Der 1. Teil von B.L. van der Waerden: *Moderne Algebra* erschien 1937 in 2. verbesserter Auflage, der 2. Teil 1940. Ab 1955 unter dem schlichten Titel *Algebra* hat das Werk mehreren Generationen den Zugang zur Mathematik erleichtert, vgl. auch B.L. van der Waerden: *Einführung in die algebraische Geometrie*, Berlin 1939.

[47] Actualités Scientifiques et Industrielles, cahiers 737, S. 1-16 et 734, Paris 1938.

[48] Persönliche Mitteilung vom 28.1.2006, 15:54 und 11.3.2006, 08:23. Für die Erlaubnis der Veröffentlichung bedanke ich mich vielmals bei Frau Dr. Hopf Offenhartz.

seines Lehrers Lichtenstein erst 1946 besetzen konnte und zur Zeit Hopf als planmäßiger Assistent zugeteilt wurde.[49] Ebenfalls als Assistent arbeitete Hans Reichardt (1908-1991), der 1952 Professor wurde an der Humboldt-Universität zu Berlin und Walter Brödel (1911-1997), seit 1947 Professor an der Universität Jena. Zur Philosophischen Fakultät gehörte auch Felix Burkhardt (1888-1973), bei Otto Hölder 1917 promoviert, seit 1920 am Sächsischen Statistischen Landesamt in Dresden tätig und nebenamtlich seit 1930 apl. ao. Professor für Statistik und Versicherungswesen in Leipzig.
Am 10. Dezember 1937 wird das Institut für Versicherungswissenschaft an der Universität Leipzig gegründet und Burkhardt drei Monate später zum beamteten Extraordinarius ernannt. Der Van der Waerden-Schüler Hans Richter (1912-1978), dessen Habilitationsschrift zur Erneuerungstheorie von Hopf hoch bewertet wurde und der später das erste deutschsprachige Lehrbuch einer maßtheoretisch fundierten Wahrscheinlichkeitsrechnung schrieb,[50] erhielt dieses Extraordinariat 1943, als Burkhardt auf den Lehrstuhl für Statistik berufen wurde. [51]
In den ersten beiden Jahren seines Ordinariats realisierte Hopf ein anspruchsvolles Vorlesungsprogramm entsprechend seiner analytischen Forschungsrichtungen. Dazu gehörte Mechanik I und II, Wahrscheinlichkeitstheorie, Fouriersche Integrale und harmonische Analyse, Partielle Differentialgleichungen. Die dazugehörigen Übungen veranstaltete er zusammen mit E. Hölder. Seit einiger Zeit beschäftigte sich Van der Waerden auch mit statistischen Aufgabenstellungen, die ihm von Universitätsangehörigen angetragen wurden. Daraufhin hielt er Vorlesungen über Statistische Methoden für Mediziner und Biologen sowie Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, die in der Lehrbuchliteratur ihren Niederschlag fanden.[52]
Mit Ausbruch des Krieges änderten sich die Arbeitsbedingungen am Institut beträchtlich. Reichardt und Richter wurden zum Heeresdienst eingezogen, Hölder wechselte an die Luftfahrtforschungsanstalt Braunschweig und Brödel an die Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug (Flugplatz Ainring).[53] Hopf folgte letzterem nach Ainring ein Jahr später am 1.April 1942. Damit endete Hopfs Lehrtätigkeit am Mathematischen Institut in Leipzig. Er war noch Universitätsangehöriger und wurde für jedes Semester aufs Neue vom Rektor von seiner Vorlesungstätigkeit befreit. Seine Forschungen zur Turbulenztheorie liefen in Ainring unter der Leipziger Ägide weiter. Sie mündeten in einer bahnbrechenden Publikation erst, als er schon einige Jahre Professor an der

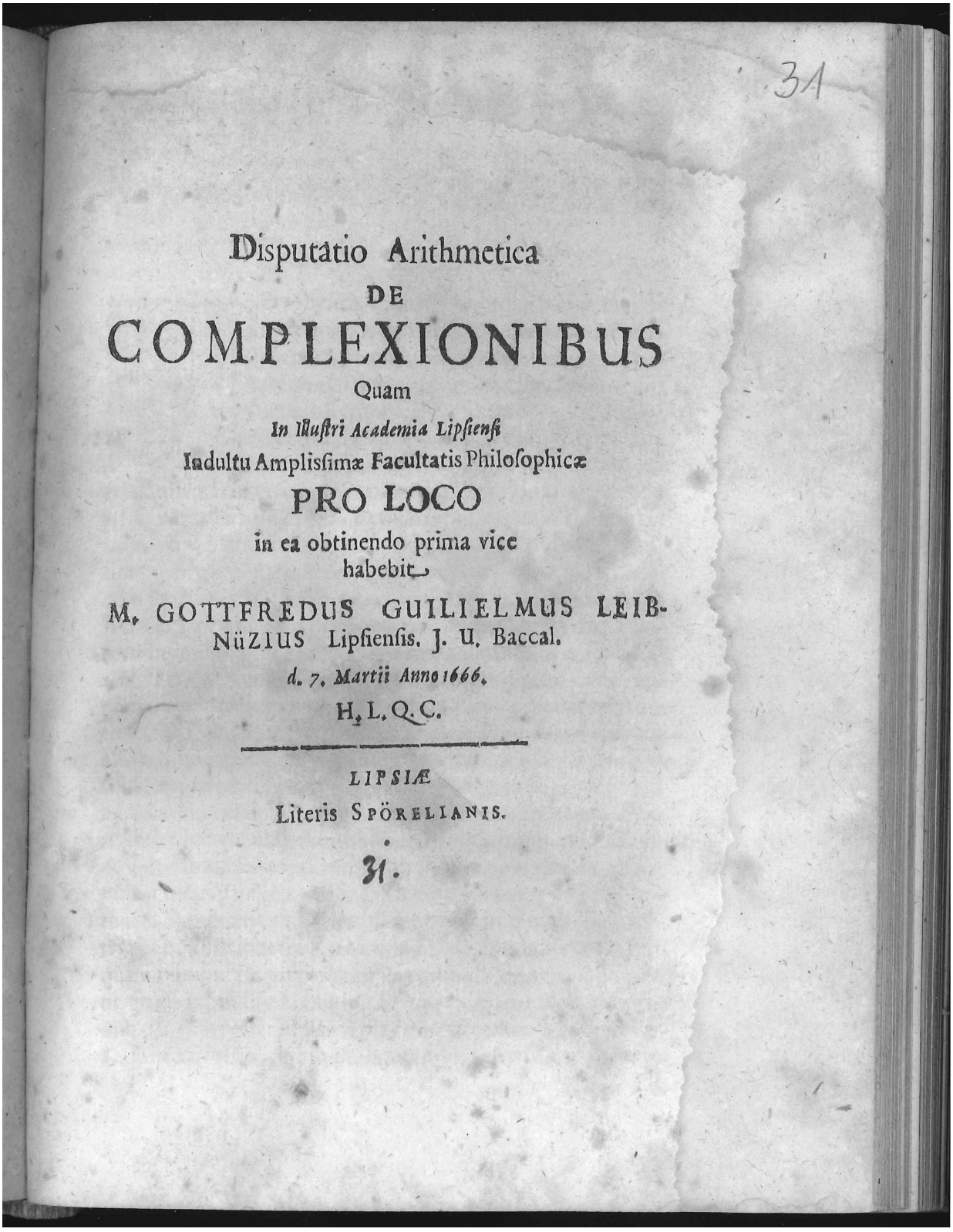
[49] UAL, PA 591, Bl. 24,25. Brief von Koebe vom 10.9.1936 an Hopf.
[50] H. Richter: *Wahrscheinlichkeitstheorie*. Berlin 1956.
[51] H.-J. Girlich: Felix Burkhardt (1888 bis 1973)- ein sächsischer Pionier der Statistik in Deutschland. Statistik in Sachsen 3-4/2006, S.51-58.
[52] E. Czuber: *Die statistischen Forschungsmethoden*. 3. erweiterte Auflage, herausgegeben von F. Burkhardt, Wien 1938. B. L. van der Waerden: *Mathematische Statistik*. Berlin 1957.
[53] Details sind bei Schlote 2008, s. Anm.32, zu finden.

Indiana-Universität in Bloomington war.[54] Doch nachdem er seine Familie im Winter 1942 nach Bayrisch-Gmain gebracht hatte, um sie vor den Bomben zu schützen und seine Leipziger Wohnung am 4.12.1943 völlig zerstört wurde, gab er Sachsen auf. Hopf wurde mit Wirkung vom 1.4.1944 als Nachfolger von Constantin Caratheodory (1873-1950) in die Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität München berufen.[55]

Adresse
Prof. Dr. Hans-Joachim Girlich
Universität Leipzig
Mathematisches Institut
Johannisgasse 28
D-04009 Leipzig
E-Mail: *girlich@math.uni-leipzig.de*

Quellenangaben:
Abb.1: Universitätsarchiv Leipzig
Signatur: Phil Fak B85 No.31
Abb.2: Universitätsbibliothek Leipzig
Signatur: Mathem. 233

[54] E. Hopf: Statistical hydromechanics and functional calculus. Journal of Rational Mechanics and Analysis 1 (1952), 87-123.
[55] UAL, PA 591, Bl.57-87.



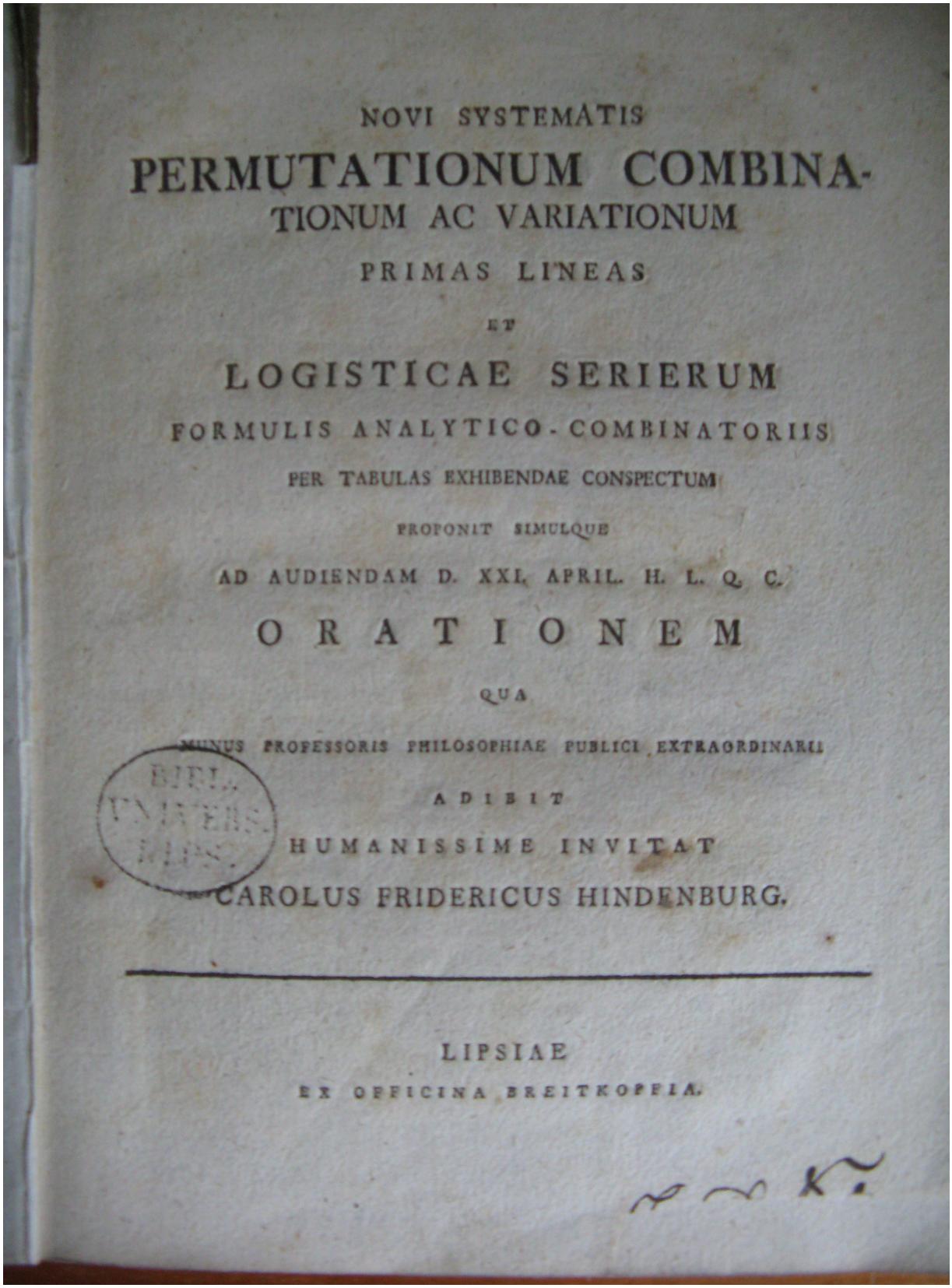
31

Disputatio Arithmetica
DE
COMPLEXIONIBUS
Quam
In Illustri Academia Lipsiensi
Indultu Amplissimæ Facultatis Philosophicæ
PRO LOCO
in ea obtinendo prima vice
habebit
M. GOTTFREDUS GUILIELMUS LEIBNÜZIUS Lipsiensis. J. U. Baccal.
d. 7. Martii Anno 1666.
H. L. Q. C.

LIPSIÆ
Literis SPÖRELIANIS.

31.

Abb.1



NOVI SYSTEMATIS

PERMUTATIONUM COMBINATIONUM AC VARIATIONUM

PRIMAS LINEAS

ET

LOGISTICAE SERIERUM

FORMULIS ANALYTICO-COMBINATORIIS

PER TABULAS EXHIBENDAE CONSPECTUM

PROPONIT SIMULQUE

AD AUDIENDAM D. XXI. APRIL. H. L. Q. C.

ORATIONEM

QUA

MUNUS PROFESSORIS PHILOSOPHIAE PUBLICI EXTRAORDINARII

ADIBIT

HUMANISSIME INVITAT

CAROLUS FRIDERICUS HINDENBURG.

LIPSIAE

EX OFFICINA BREITKOPFIA.

BIBL. UNIVERS. HALENS.

Abb.2