



GRÜNDUNGSGESCHICHTE

Johann Heinrich Lambert (1728 bis 1777)

DER BERÜHMTE MATHEMATIKER WAR GRÜNDUNGSMITGLIED DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IM JAHR 1759.

VON FRIEDRICH L. BAUER

Als sich 1758 unter der Ägide der Kurfürstlichen Räte Johann Georg von Lori und Dominicus von Linprun in München ein Verein bildete, der die Gründung einer Kurfürstlichen Akademie der Wissenschaften zum Ziel hatte, war auch der vielseitige und weit gereiste, zu diesem Zeitpunkt in Augsburg ansässige Universalgelehrte Johann Heinrich Lambert an den Vereinszielen interessiert. Am 12. Oktober 1758 fand „eine vorbereitende Sitzung der Initiatoren des Plans einer Akademie“ (Franz Schnabel) statt. Im darauf folgenden Gründungsjahr 1759 stellte am 28. März, an seinem Geburtstag, Kurfürst Max III. Joseph die Stiftungsurkunde aus.

Mathematiker unter den Gründungsmitgliedern

Johann Heinrich Lambert (1728–1777). Unter den rund 60 Akademiemitgliedern (und 16 Ehrenmitgliedern) waren sieben, die als Mathematiker bezeichnet wurden, darunter, wie 1959 der Münchner Mathematiker Georg Faber (1877–1966) schreibt, „ein sonst nicht bekannter Mathematikprofessor [Johann Georg] Stigler, Lehrer am Kadettenhaus, ein Straßenbaukommissär [Castulus Riedl] und ein Benediktiner [Candidus Werle], ferner zwei Pollinger Chorherren [Prosper Goldhofer, Eugen Dobler] und ein Regensburger katholischer Prediger



[Ildephons Kennedy], endlich Johann Heinrich Lambert, [der] mit lebhafter Anteilnahme die Gründung der Münchner Akademie unterstützt hatte“. Die von Faber nicht durch Namensnennung Gewürdigten haben in der Mathematik keine Spuren hinterlassen. Übersehen hat Faber offenbar

Georg Friedrich Brander (1713–1783), einen bedeutenden, schon zu seiner Zeit europaweit bekannten Augsburger Instrumentenbauer, dessen mathematische Instrumente, darunter ein Vollkreis-Transporteur und ein Proportionalzirkel, im Deutschen Museum Eingang gefunden haben.



Lamberts Herkunft

Lambert, geboren am 26. August 1728 zu Mülhausen im Elsass, das damals zur schweizerischen Eidgenossenschaft gehörte, stammt aus einer verarmten hugenottischen Flüchtlingsfamilie: Sein Vater ist Schneider; der junge Lambert, der sich schon in der Stadtschule auszeichnet, muss als Zwölfjähriger die Schule verlassen und kann später aus Geldmangel nicht studieren. Er wird Gehilfe seines Vaters und bildet sich in unsystematischer Weise aus für ihn erreichbaren Büchern. Später arbeitet er als Buchhalter, dann als Privatsekretär und wird 1748 Hauslehrer beim Reichsgrafen Peter von Salis in Chur, mit dessen Kindern er 1756 bis 1758 Bildungsreisen unternimmt. Er wird Mitglied der Société scientifique der Schweiz, erfindet einen ‚Perspektographen‘ (1752) und arbeitet an dem Werk *Die freye Perspektive – La perspective affranchie de l'embaras du plan géométrique*, das 1759 in Zürich gedruckt wird und ihn weithin bekannt macht, weil es das bis dahin führende Werk von Brook Taylor (1685–1731) an Praktikabilität übertrifft. Lamberts praktischer Sinn – er schlug sich nieder „in *Arbeiten über Photometrie (Photometria sive de mensura et gradibus luminis colorum et umbrae)*, *Lambert'sches Cosinusetz* und *Pyrometrie, über die Gewalt des Schießpulvers und über die Wirkungen einer Feuerspritze, über die beste Gestaltung eines Daches und wie man den Stoffabfall vermindern kann durch geschicktes Zuschneiden von Hemden*“ (sagt Georg Faber) – ist nicht der des Tüftlers, sondern der eines vielseitigen und scharfsinnigen Gelehrten, der in mannigfacher Weise als Vorläufer wirkt: in der erwähnten ‚freyen Perspektive‘ als Vorläufer des Geometers Gaspard Monge (1746–1818); durch seine Überlegungen, ob man Euklids Parallelenaxiom durch ein anderes, ihm

widersprechendes Axiom ersetzen könne, als Vorläufer von Nikolei Lobatschewski (1792–1856) und seiner nichteuklidischen Geometrie; mit seiner ‚Algebraischen Logik‘ von 1764 als Vorläufer des Logikkalküls von Charles Boole (1815–1864) und Gottlob Frege (1848–1925); mit seinem Verfahren der Bahnbestimmung von Kometen (*Insigniores orbitae cometarum proprietates*) als Vorläufer von Wilhelm Olbers (1758–1840).

Lambert ist auch philosophischen Fragen gewachsen: Seine *Cosmologischen Briefe* von 1761 führten zu einem jahrelangen Briefwechsel mit Immanuel Kant.

Tätigkeit in Berlin

1758 und 1759, in der Gründungszeit der Kurfürstlichen Akademie, ist Lambert wohnhaft in Augsburg. Dank seiner ausgedehnten Reisen vermisst er München nicht, dessen Bewohner, wie er sich ausdrückt, „erst an protestantische Gelehrte gewöhnt werden mussten“. Leonhard Euler schlägt Lambert für die Berliner Akademie des preußischen Königs vor und setzt 1764 die Berufung von Lambert durch. Lambert wird in Berlin auf einer gut dotierten Stelle als Oberbaurat sesshaft.

Das ‚Unendlich Kleine‘

Im klaren Gegensatz zu Leonhard Euler bezeichnet Lambert in einem Briefwechsel 1765/66 das ‚Unendlich Kleine‘ als eine reine Fiktion. Einige Jahre später publiziert Lambert ein Ergebnis, das ihn berühmt macht: die Irrationalität der Zahlen e und π .

Zum Beweis für e , den er schon 1761 erzielt, 1767 vorgetragen und 1768 publiziert hat unter dem Titel *Mémoire sur quelques propriétés remarquables des quantités transcendentes circulaires et logarithmiques*, benutzt er die von

Leonhard Euler bereits 1737 angegebene, nicht abbrechende, aber konvergierende Kettenbruchentwicklung für $\frac{e-1}{e+1}$:

$$\frac{e-1}{e+1} = \frac{1}{2 + \frac{1}{6 + \frac{1}{10 + \frac{1}{14 + \frac{1}{18 + \frac{1}{\dots}}}}}}$$

und zeigt, dass ihr Wert irrational ist. Damit ist aber auch e irrational. In gleicher Weise verfährt er in der Arbeit mit dem originellen Titel *Vorläufige Kenntnisse für die, so die Quadratur und Rektifikation des Circuls suchen* (in: *Beiträge zum Gebrauch der Mathematik und deren Anwendung, Theil II, Abschnitt I*), verfasst 1766, erschienen 1770, mit der von ihm aufgestellten nicht abbrechenden, aber konvergierenden Kettenbruchentwicklung für $\tan x$:

$$\tan x = \frac{x}{1 - \frac{x^2}{3 - \frac{x^2}{5 - \frac{x^2}{7 - \frac{x^2}{9 - \frac{x^2}{\dots}}}}}}$$

Er schließt daraus, dass $\tan x$ irrational ist für alle reellen, von Null verschiedenen rationalen Werte von x . Da aber $\tan \frac{\pi}{4} = 1$ rational ist, kann $\frac{\pi}{4}$ und damit auch π nicht rational sein. Also ist π irrational, ist wie e durch keinen Bruch darstellbar.

Lamberts klare Einsicht

Adrien-Marie Legendre (1752–1833) glaubte, die Beweisführung Lamberts anzweifeln zu müssen, und publizierte 1806 eine technische Vereinfachung. Die sodann verbreitete Ansicht, dass es Lamberts Beweis an Strenge mangle, wurde 1898 von Alfred Pringsheim

(1850–1941) zurückgewiesen: „Im übrigen ist Legendre von der klaren und tiefen Einsicht Lambert's, daß Betrachtungen der fraglichen Art ohne die nöthigen Convergenz-Beweise eigentlich werthlos sind, sehr weit entfernt“. Pringsheims Lob für Lambert ist überschwänglich: „Die Lambert'sche Arbeit giebt also das erste und auf längere Zeit hinaus auch das einzige Beispiel einer nach heutigen Begriffen wirklich strengen Entwicklung gewisser Funktionen in convergierende Kettenbrüche“.

Kettenbruch für $\frac{\pi}{4}$

Mit Kettenbrüchen war Lambert vertraut, und es gelang ihm 1770, für die Umkehrung der Tangens-Funktion einen Kettenbruch herzuleiten, der für 200 Jahre in seiner Konvergenzgeschwindigkeit unter den Kettenbrüchen mit Bildungsgesetz nicht übertroffen wurde. Aus der gewöhnlich James Gregory (1638–1675) zugeschriebenen Reihe, der sie nach Knopp „1671 gefunden, die aber erst 1712 bekannt gemacht wurde“,

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} - + \dots$$

gewinnt er durch einen Euklidischen Teileralgorithmus einen Kettenbruch

$$\arctan x = \frac{x}{1 + \frac{x^2}{3 + \frac{4 \cdot x^2}{5 + \frac{9 \cdot x^2}{7 + \frac{16 \cdot x^2}{9 + \dots}}}}}$$

dessen numerische Qualität bis ans Ende des 20. Jahrhunderts in der Literatur, auch bei Oskar Perron (1880–1975), nicht genügend hervorgehoben wurde. Für $x = 1$ liefern Reihe und Kettenbruch den Wert $\frac{\pi}{4}$. Die Leibniz-Reihe und der, wie schon 1777 Leonhard Euler (1707–1783) zeigte, gleichwertige

Kettenbruch von William Brouncker (1620–1684) konvergieren gleich schlecht: mit n Gliedern gewinnt man asymptotisch nur etwa $^{10}\log n$ Dezimalstellen (logarithmische Konvergenz), während der Lambert'sche Kettenbruch damit $^{10}\log(3 - \sqrt{8}) \cdot n = 0.765\dots \cdot n$ Dezimalstellen gewinnt (lineare Konvergenz).

Praktische Anwendungen

Anschließend an Eulers bahnbrechende Arbeiten führt Lambert 1765 den Übergang von der sphärischen zur ebenen Geometrie in Strenge durch, und studiert 1770 die Analogien zwischen trigonometrischen und Hyperbel-Funktionen. Er legt auch großes Gewicht auf Näherungsformeln und verfasst Tafelwerke. Seine Praxisnähe bewährt sich besonders in der Kartographie: In *Beyträge Theil III*, 1772 führt er eine flächentreue Abbildung der Kugeloberfläche auf die Ebene ein, die als ‚Lamberts Azimutal-Projektion‘ jahrzehntelang in Dierckes Schulatlas Verwendung fand und wegen der durch die Flächentreue bedingten, besonders in Polnähe auftretenden Verzerrungen zu mancherlei Erstaunen führte. Flächentreue Abbildungen sind aber von großer Bedeutung in der wissenschaftlichen Kartographie und haben auch vielfaches theoretisches Interesse gefunden.

Das rechte Bild eines Gelehrten

Lambert starb zu Berlin am 25. September 1777. Georg Faber schreibt 1959: „Lambert war in Licht und Schatten das rechte Bild eines Gelehrten des 18. Jahrhunderts, der über Gott und die Welt und alles mögliche schreibt, aber nicht von einem Katheder aus doziert. Unter den rund 2500 Mitgliedern, welche die [Münchener] Akademie in den zweihundert Jahren ihres Bestehens hatte, findet sich kein zweiter seinesgleichen“.

Das gilt auch kurz vor dem 250-jährigen Jubiläum noch.

Mathematiker in den Anfangsjahren der Akademie

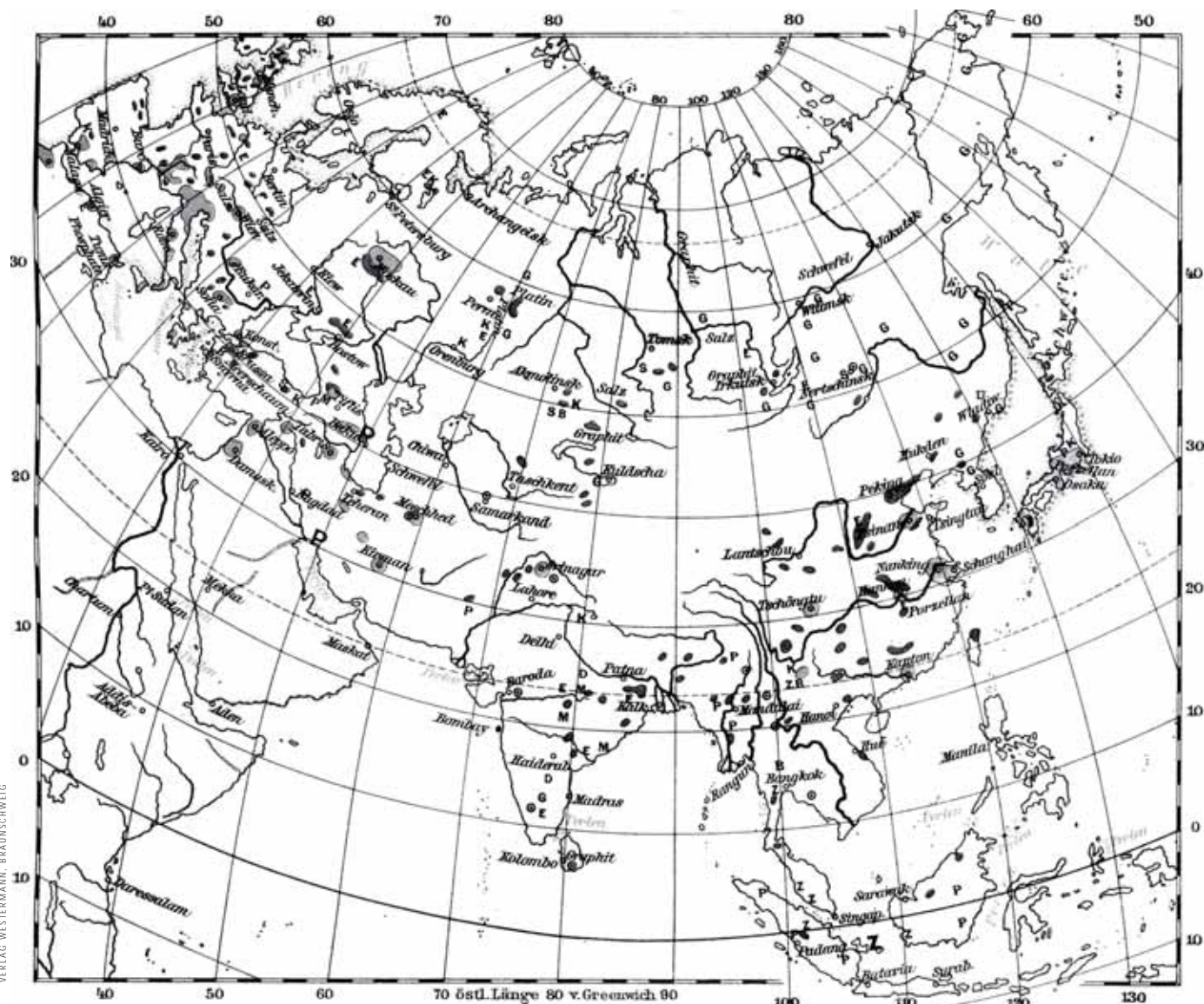
Somit zurück zur Münchner Akademie. Lambert, der als auswärtiges Mitglied aufgeführt ist, war unter den der Mathematik und Astronomie zugehörigen Gründungsmitgliedern der einzige, dessen Namen in den gängigen Nachschlagewerken noch zu finden ist. Auch im Verlauf der nächsten Jahrzehnte fehlten unter den Namen der ordentlichen Akademiemitglieder bedeutende und berühmte Mathematiker ihrer Zeit. Dies mag für die erste Zeit teilweise damit erklärt werden, dass sich die Universität bis 1802 in Ingolstadt, danach bis 1826 in Landshut befand, bevor sie nach München kam.

Auswärtige Mitglieder nach der Reform von 1808

Die nach einer Reform 1808 vorgenommene Aufnahme einer Vielzahl korrespondierender („auswärtiger“) Mitglieder brachte zwar u.a. die Mathematiker Lazare de Carnot, Carl Friedrich Gauß, Joseph de Lagrange, Pierre de Laplace, Gaspard Monge de Peluse, Johann Wilhelm Pfaff in die Akademie; „aber diese hatten mit der Akademie nicht mehr zu tun, als dass ihre Namen das Mitgliederverzeichnis zierten“ (Georg Faber). Zu bedenken ist ferner, dass 1818 die Mathematisch-naturwissenschaftliche („Mathematisch-physikalische“) Klasse unter dem Sekretär Karl Ehrenbert von Moll, einem Mineralogen, insgesamt nur sechs ordentliche Mitglieder hatte.

Keine mathematischen „Nordlichter“

Bis 1859 traten an bedeutenden Mathematikern nur Charles Babbage, John Dalton, Gustav Peter Lejeune Dirichlet und Martin



VERLAG WESTERMANN, BRAUNSCHWEIG

Ohm hinzu; unter den ordentlichen Mitgliedern findet sich jedoch weiterhin, trotz der Bemühungen des Königs Max II., kein einziger der ‚Nordlichter‘, dessen Name als Mathematiker überragende Geltung hat. Der sonst um die Wissenschaft hochverdiente König hatte nicht die richtigen Berater für die Mathematik; er versäumte es auch, Gauß, dem er bereits 1853 den Maximilians-Orden verliehen hatte, in die Walhalla zu bringen. München lag selbst damals noch nicht in einem Brennpunkt der mathematischen Kultur.

Aufschwung nach dem Akademiejubiläum 1859

Diese für das Ansehen der Mathematik unbefriedigende Situation ändert sich jedoch ziemlich rasch nach dem Jubiläumsjahr 1859; von den Professoren der Mathematik an den Münchner Universitäten werden 1861 Ludwig von Seidel, 1870 Ludwig Otto Hesse, 1877 Gustav Bauer ordentliche Mitglieder, des weiteren 1892 Walther von Dyck, 1895 Ferdinand von Lindemann, 1898 Alfred Pringsheim, 1899 Aurel Voß. Bis 1900 werden außerdem

30 korrespondierende Mitglieder aufgenommen. Heute hat die Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 86 lebende ordentliche Mitglieder, darunter ein Dutzend Mathematiker und Informatiker.

Der Autor ist em. o. Professor für Mathematik und Informatik an der TU München und o. Mitglied der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.



Lamberts flächentreue Azimutal-Projektion. Aus: Diercke Schulatlas, 71. Aufl., S. 37 (1931).