

Die wissenschaftliche Bedeutung Lamberts

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): - **(1971)**

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Johann Heinrich Lambert

I

Die wissenschaftliche Bedeutung Lamberts

Ein Universalgelehrter verbrachte Mitte des 18. Jahrhunderts mehr als ein Dezennium seines nur allzu kurz bemessenen Lebens in Chur. *Johann Heinrich Lambert*, so heißt dieser wohl berühmteste Forscher, dem die Hauptstadt Graubündens eine längere Zeit hindurch Aufenthalt gewährte, hat Großes und Bedeutendes in Wissenschaft und Philosophie geleistet. Dieses Genie, dem der Besuch höherer Schulen versagt blieb, eignete sich als Autodidakt ein Wissen an, das seine Zeitgenossen immer wieder in Erstaunen versetzte. Dem Menschen unserer Zeit fällt, wenn er das Leben und Schaffen Lamberts betrachtet, vor allem die Vielseitigkeit seines Wissens und seiner Leistungen auf. Mit wenigen Zügen umriß E. Laas in der «Allgemeinen Deutschen Biographie» die einmalige Erscheinung dieses Gelehrten: «Lambert stand in der Mathematik, wie er selbst einräumte, nicht auf der Höhe von Euler und Lagrange; in der Astronomie war er kein Herschel, in der Physik kein Newton; in der Philosophie gebrach es ihm an Leibnizens Fülle und Beweglichkeit und an Kants bohrendem Tiefsinn. Aber daß er alle vier Disziplinen mit grundlegenden und fortbildungsfähigen Arbeiten befruchtete, macht ihn den größten Gelehrten ähnlich. Er hat vor Kant und Leibniz sogar den Vorzug, daß man weniger als bei diesen nötig hat, Gewebe wieder aufzutrennen.»

Nach der Herausgabe seines philosophischen Werkes, des «Neuen Organon», war Lambert seit 1765 in Briefwechsel mit Immanuel Kant getreten, welcher sich bereits 1763 in seiner Schrift «Der einzig

mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes» vorteilhaft über Lambert geäußert hatte. Beide verbanden sich miteinander zur Reform der Metaphysik und zunächst zur Vervollständigung der dazu nötigen Methode. Sie hofften dadurch, für die Welt viel Wichtiges zu leisten. Lambert schrieb an Kant, daß dieser sich im «Neuen Organon» selbst abgebildet finden werde, und Kant seinerseits erklärte den Verfasser dieses Werkes für das erste Genie in Deutschland, welches fähig sei, in dieser Art von Untersuchungen, die auch ihn vorzüglich beschäftigten, eine wichtige und dauerhafte Verbesserung zu leisten. Er nannte Lambert einen Mann von unterschiedener Scharfsinnigkeit und Allgemeinheit der Einsichten, dessen Methode zu denken er öfters mit der seinigen zusammentreffend gefunden habe. Er versprach, ihm metaphysische Untersuchungen vorzulegen, mit der Versicherung, keinen Satz gelten zu lassen, der nicht in Lamberts Urteil vollkommene Evidenz habe. In einem anderen Briefe nannte ihn Kant einen Weltweisen, mit welchem er unter allen die ähnlichste Gedankenart habe.

Die ganze Universalität des großen Leibniz schien in diesem Epigonen noch einmal aufzuleben, und die Fülle wissenschaftlicher Werte, die er geprägt, war nicht nur ein Geistesfaktor in der Umwelt des großen Friedrich, dessen Akademie er zierte, sondern überrascht und interessiert auch die wissenschaftliche Gegenwart durch die Frische und Originalität seiner Problemstellungen und die geniale Intuition in der Lösung derselben, so formulierte Karl Bopp. Max Steck¹ gelangte zur Erkenntnis, daß Lambert über seine Zeit und insbesondere über viele seiner akademischen Zeitgenossen, die ihm zeitlebens keine Professur an einer deutschen Hochschule gönnten, weit hinaus ragte. Lambert war nicht nur Erforscher und Begründer vieler einzelner Wissenschaftsgebiete, die erst in unseren Tagen die weitreichendsten Anwendungserfolge aufzuweisen haben, sondern sein Geist ergriff auch in genialer Zusammenfassung und Zusammenschau das Seiende und seine theoretische Konstruktion schlechthin: Er war in aller Einzelforschung als Mathematiker und Naturforscher Weltweiser und Philosoph, Künstler und Dichter, wissenschaftlicher

¹ Max Steck: *Bibliographia Lambertiana* (Dr. Georg Lüttke Verlag, Berlin) 1943. Vorwort, pag. V.

Forscher und grundgütiger Mensch in einem. In der fundamentalen Arbeit über «Johann Heinrich Lambert und die wissenschaftliche Philosophie der Gegenwart» von Max E. Eisenring² ist der folgende Satz festgehalten, der von keinem künftigen Verfasser einer Geschichte der Philosophie übersehen werden sollte: «Lamberts unvergeßliche Schöpfungen in der Mathematik und der Astronomie wetteifern mit seiner andern singulären Leistung: der Einführung wissenschaftlichen Denkens in der Philosophie.» Lamberts philosophische Stellung kennzeichnet Eduard Fueter³ mit den folgenden Worten: «Betrachtet man die Gesamtleistung Lamberts ausschließlich für die kritische Philosophie, so kann man mit Barthel⁴ zum Schluß gelangen, daß sie zwischen Leibniz und Kant die beste in Deutschland gewesen ist.»

Der mathematischen Seite von Lamberts Schaffen gingen Cantor, Curtze, Siegmund, Kowalewski und Paul Stäckel nach. Bauschinger und Schwarzschild würdigten Lambert als Astronomen.

Um der Forschung die unbedingt notwendigen Vorarbeiten für eine zukünftige Gesamtausgabe von Lamberts Werken und seinem wissenschaftlichen Nachlaß zu leisten, hat der Münchner Professor Max Steck⁵ anlässlich einer Neuausgabe der bedeutsamen sämtlichen Schriften Lamberts zur «Perspektive» auch eine «Bibliographia Lambertiana» erarbeitet, die das ihm bekannt gewordene gedruckte und ungedruckte Schrifttum Lamberts (mit Ausnahme der Handschriften) jeweils zusammen mit einer kurzen Entstehungsgeschichte und Ideengenesis des einzelnen Werkes in chronologischer Folge und mit Besitzständen der selbständig erschienenen Schriften Lamberts angibt.

Der Traum einer einheitlichen Gesamtausgabe von Lamberts philosophischen Werken geht in unserer Zeit in Erfüllung. Der Mannheimer Gelehrte Dr. H. W. Arndt gibt sie, mit Einleitungen, Bibliographie und Index versehen, im Georg Olms Verlag (Hildesheim - New York) in 10 Bänden heraus.

² Max E. Eisenring: Diss. ETH., Zürich 1942.

³ E. Fueter: Geschichte der exakten Wissenschaften in der Schweizerischen Aufklärung (Sauerländer & Co., Aarau-Leipzig, 1941).

⁴ E. Barthel: Elsässische Geistesschicksale. Gebweiler 1929.

⁵ M. Steck: Bibliographia Lambertiana (Dr. Georg Lüttke Verlag, Berlin 1943).

Den authentischen Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit Lamberts bildet das sogenannte «Monatsbuch», das der Gelehrte im Jahre 1752 in Chur begann und das von Monat zu Monat bis zu seinem Tode stichwortartig Eintragungen enthält. Die Notizen sind vorwiegend in lateinischer und hie und da in deutscher Sprache geschrieben. Jahrzehntlang war dieses Diarium verschollen. Paul Stäckel hat es in der Herzoglichen Bibliothek in Gotha wieder entdeckt. Seiner Anregung folgend, hat der Heidelberger Professor K. Bopp das Monatsbuch erforscht, mit Anmerkungen versehen und im Jahre 1916 in München veröffentlichen lassen.⁶ Er ermöglichte zum erstenmal die Aufstellung eines genauen chronologischen Verzeichnisses aller Arbeiten Lamberts mit Einbeziehung und Verwertung der nicht gedruckten. Aber auch die wichtigsten Ereignisse und die Hauptwendungen im Leben Lamberts können in ihm festgestellt werden.

Im Gegensatz zu Euler, stellte Eduard Fueter fest, wollte Lambert im eigentlichsten Sinne ein Philosoph heißen und sein. Sehr wichtig für die Kenntnis seiner philosophischen Entwicklung ist die 1761 in Zürich niedergeschriebene «Abhandlung über das Criterium veritatis», die erst 1915 von K. Bopp in den Ergänzungsheften der Kantstudien herausgegeben wurde. Wir geben daraus eine Probe seiner lebendigen und beschwingten Schreibweise: «Ein Gelehrter», sagt Lambert, «könnte es durch Übung soweit bringen, daß er, sobald er einen Satz hört oder liest, gleichsam empfinden kann, ob derselbe mit seinen richtigsten Begriffen streitet oder nicht. Er gleicht einem geübten Tonkünstler, der in dem vollständigsten Konzerte auch die geringste Abweichung von dem wahren Tone bemerkt, oder einem geübten Maler, dem auch die kleinsten Fehler in dem Gemälde in die Augen fallen. Die Harmonie in den Gedanken muß noch vielfacher und weit vollständiger sein als das Konzert oder das Gemälde, und was hier ein geübtes Ohr und Aug empfindet, geht bei jenem in seiner Seele und inneren Empfindung vor» (§ 12).

Das «*Neue Organon* oder Gedanken über die Erforschung und Bezeichnung des Wahren und dessen Unterschied von Irrtum und

⁶ K. Bopp: Johann Heinrich Lamberts Monatsbuch, in: Abhandlungen der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften, München 1916.

Schein» (1764) ist unter Lamberts philosophischen Werken das bedeutendste. In ihm macht sich Lambert die Beantwortung von vier Fragen zur Aufgabe:

1. Hat der Verstand die Kraft, die Wahrheit zu erkennen?
2. Wie ist die Wahrheit vom Irrtum zu unterscheiden?
3. Verhindert die Bezeichnung durch Worte die Erkenntnis der Wahrheit?
4. Wie schützt man sich vor der Verblendung durch den Schein?

Nach diesen vier Fragen ergeben sich ihm vier Wissenschaften, die er Dianoilogie, Alethiologie, Semiotik und Phänomenologie nennt; ihrer muß sich der Verstand als ebenso vieler Mittel und Werkzeuge bedienen (daher die Bezeichnung «Organon», welche in demselben Sinne auch Aristoteles und Francis Bacon gebraucht haben), wenn er das Wahre erkennen, vortragen und vom Irrtum und Schein unterscheiden will. Im vierten Abschnitte, der Phänomenologie, liegt der eigentliche Schwerpunkt des berühmten Werkes.

Eigentlich Mathematisches findet sich im Organon nicht. Aber die Erörterungen des dritten Teiles insbesondere haben noch manche Beziehungen zur Algebra der Logik, zu einer Begriffsschrift, über die sich erst in einer nachgelassenen Arbeit Lamberts Ausführlicheres findet (s. Johann Heinrich Lamberts logische und philosophische Abhandlungen, zum Druck befördert durch Johann Bernoulli, 2 Bde., Berlin 1782). Aber in sprachlicher Beziehung enthält das Werk sehr interessante Ausführungen. Überhaupt scheint Lambert ein feines Sprachgefühl gehabt zu haben, wie sich aus manchen Briefstellen ergibt. Daß er im Organon den «englischen Contredanse» als Beispiel einer Bezeichnung sehr vieler Figuren durch wenige Wörter nennt, sei nebenbei erwähnt. Wilhelm Lorey glaubte freilich nicht, daß Lambert selbst ein Tänzer war; denn dazu sei der Bär, wie ihn Friedrich der Große genannt hat, viel zu wenig ein Gesellschaftsmensch gewesen.

Als Fortsetzung des «Neuen Organons» veröffentlichte Lambert 1771 seine «Anlage zur Architektonik, oder Theorie des Einfachen und Ersten», womit er sich das Ziel setzte, das absolut Erste und Einfache in der menschlichen Erkenntnis aufzufinden. Das zehnte

Hauptstück seines Buches, das vom Wahrsein und Nichtwahrsein handelt, ist, um mit Eduard Fueter zu sprechen, eines der vortrefflichsten im ganzen Werke und würde allein schon hinreichend sein, seinen Ruhm als Philosoph fest zu gründen, wenn er auch sonst nichts als diese Abhandlung geschrieben hätte.

In der *Astronomie* ist Lambert der Urheber der heute noch gültigen Ansichten über die Natur des Fixsternhimmels, insbesondere der Milchstraßensysteme des Weltalls, die er in seinem berühmten Buche «*Cosmologische Briefe*» darlegt. Unter seinen Arbeiten finden wir zahlreiche Schriften über Kometen und Planeten, wobei ihn der vermutete Trabant der Venus und die gegenseitigen Störungen von Jupiter und Saturn besonders fesselten. Ein Neudruck seiner «Abhandlungen zur Bahnbestimmung der Kometen» erschien 1902 in Ostwalds Klassikern. Lambert veranlaßte die Herausgabe der «Berliner astronomischen Ephemeriden», und zur Sammlung astronomischer Tafeln, die die Berliner Akademie 1779 in drei Bänden herausgab, lieferte er Beiträge. In Würdigung seiner Verdienste um die Astronomie taufte Wissenschaftler einen Mondkrater «Lambert». «Son nom est écrit dans les Fastes d'Uranie», glänzt eine Inschrift an Lamberts Denkmal in Müllhausen.

In der *reinen Mathematik* hat sich Lambert bekannt gemacht durch die nach ihm benannte Reihe («*Acta helvetica*» 1758), die Lagrange und Laplace zu ihren Theorien über Reihenentwicklung der Funktionen angeregt hat. Ihm sind auch die Methoden, die Konvergenz von Reihen zu steigern, die Anordnung von Teilertabellen der Zahlen, die Interpolationsmethoden und die Arbeiten über die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu verdanken.

Im Schrifttum Lamberts nehmen die Studien zur *Logik* nach Umfang und Gehalt eine bedeutende Stelle ein. Dr. J. M. Bochenski schreibt in seinem Werk «*Formale Logik*» (Verl. Karl Alber, Freiburg/München 1956): «Die formale Logik der Relationen gehört zu den wichtigsten Neuschöpfungen der mathematischen Logik. Es gibt freilich Antizipationen davon bei den Antiken (Aristoteles, Galen) und bei den Scholastikern, aber eine ausgebaute Theorie finden wir erst im 18. Jahrhundert, nämlich bei Lambert.» Die erste Periode, in der sich Lambert intensiv mit logischen Studien beschäftigte, fällt in die Jahre 1753—1755, in die Zeit seines ersten Chureraufenthaltes.

In einem Brief schrieb er: «Im April 1755 habe ich die ganze Theorie der Logik sowohl charakteristisch entwickelt und die allgemeinsten Formeln und Schlüsse angegeben.» Die wegbereitenden Leistungen Lamberts auf diesem Gebiet würdigte Karl Dürr in einer Studie: «Die Logistik Johann Heinrich Lamberts». Diese Arbeit befindet sich in der 1945 erschienenen Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Andreas Speiser.

In der *angewandten Mathematik* hat Lambert die Gunterskala verbessert, den Proportionalzirkel erfunden und die wissenschaftliche Kartographie entwickelt. Am bekanntesten ist er wohl geworden durch seine Forschungen über die *Kartenprojektion*. Seine Arbeiten bedeuten eine neue Epoche in der Projektionslehre. Wir finden sie hauptsächlich in der Schrift «Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmelskarten». Lambert ist der erste, der den Versuch einer mathematischen Theorie der Kartenprojektion macht. Auch in den Gebieten der Mechanik, Trigonometrie, Feldmessung, Visierkunst, Luftperspektive verdankt ihm die Wissenschaft grundlegende Arbeiten.

Durch seine 1766 verfaßte, aber erst 1786 im «Leipziger Magazin» erschienene «Theorie der Parallellinien» ist Lambert einer der Vorläufer der *nichteuklidischen Geometrie*. Er führte zuerst die hyperbolischen Funktionen ein und zeigte, worauf es bei dem berühmten Problem der Quadratur des Zirkels eigentlich ankommt. Die Abhandlung «Vorläufige Kenntnis für die, so die Quadratur und Rektifikation des Zirkels suchen» ist in seinen «Beiträgen zum Gebrauche der Mathematik» (Berlin 1770) enthalten. Durch sein Werk «Die freie Perspektive» ist Lambert der Mitbegründer der darstellenden Geometrie Monges geworden.

Schöpferische Arbeit leistete Lambert auch auf dem Gebiet der *Physik*. Er entdeckte und erklärte die Messung der Lichtstärke und die Lichtabsorption (Photometrie), stellte Untersuchungen über die Grade des Feuers und der Wärme an (Pyrometrie) und ermittelte die Luftfeuchtigkeit mittels Hygrometers (Hygrometrie). Sein Werk über die «Pyrometrie» zählte durch das kritische Urteil und die große Sachkenntnis zu den Glanzleistungen des Jahrhunderts (Ed. Fueter).

Geophysikalisch sind seine Bemühungen um die *Meteorologie* von Wichtigkeit: Zeitliche Verfolgung und graphische Darstellung

meteorologischer Elemente, Änderungen des Barometerstandes mit Jahreszeit und Mondbewegung, Berechnung des mittleren Windes einer Zeitspanne und Versuche zur Hebung der Hygrometrie. *Erdmagnetisch* ist ein Hinweis Lamberts von Interesse auf einen Schnittpunkt der Isogone 15° in Afrika auf einer Isogonenkarte des Jahres 1770. Es dürfte, sagt Hans Maurer, dieser Punkt jenem entsprechen, den wir heute im Atlantik finden, von dem aus die Mißweisung nach Nord und Süd wächst, nach Ost und Nord abnimmt.

Lambert schrieb für die Berliner Akademie mehrere wertvolle Arbeiten über *Akustik*. Sie sind betitelt: Sur quelques instruments acoustiques (1763; deutsch von G. Huth, 1796); Sur la vitesse du son (1768); Remarques sur le tempérament en musique (1774; deutsch von Marpurg in den Historisch-kritischen Beyträgen, 5. Band); Observations sur les sons de flûtes (1775). Lambert behandelt in diesen Arbeiten vorwiegend theoretische Probleme, die er mathematisch zu lösen versuchte. Er erkannte die Ähnlichkeit zwischen der Ausbreitung von Licht und Schall, leitete daraus die Gesetze der Fortpflanzung und Reflexion des Schalles ab. An die Arbeiten von D. Bernoulli und L. Euler anknüpfend, stellte er Untersuchungen zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit an. Aus einem Ellipsoid und einem Paraboloid konstruierte er ein Sprachrohr von bedeutender Verstärkung. Wenn er sich in einer Schrift mit den Eigenschaften der Flöten beschäftigte, so geschah dies wahrscheinlich auf Anregung Friedrichs II., der bekanntlich ein ausgezeichneter Flötist war. Nach Wilhelm Stauders⁷ Angaben ging Lambert in der Anwendung der Logarithmen zur Tonberechnung über Euler hinaus und wendete als erster Logarithmen auf Basis $12\sqrt{2}$ an, wodurch er für die temperierten Intervalle die ganzen Zahlen von 1—12 erhielt (dies entspricht den um 2 Dezimalstellen verkleinerten Centswerten; für die reine Quinte ergibt sich z. B. der Wert 7,01955). Aus einer exakten Berechnung der gleichschwebenden Temperatur erhielt er sehr genaue Werte für das pythagoräische und das syntonische Komma. Die Differenz zwischen reinen und temperierten Intervallen hat er auf fünfzehn Dezimalstellen genau angegeben. Er hat auch den Weg

⁷ Wilhelm Stauder, J. Lambert (in: Musik in Geschichte und Gegenwart) 8, 123—124.

zur schnellen und sehr exakten Herstellung der gleichschwebenden Temperatur auf Tasteninstrumente mittels reinen Intervallen angegeben, den Marpurg aufgegriffen hat.

Auf dem Gebiete der *Chemie* hat sich Lambert selten betätigt, doch hat er immerhin einige geschätzte Abhandlungen über die Salze hinterlassen.

Lambert verfaßte eine sehr große Anzahl Abhandlungen für die «Mémoires de l'académie royale des sciences de Berlin», für die «Acta Helvetica», die «Nova Acta Eruditorum Lipsiensibus», die «Nova Acta» der Akademie von St. Petersburg, die «Memoiren der Bayerischen Akademie», das «Leipziger Magazin» und viele andere Zeitschriften. Auch finden sich von ihm hinterlassene Arbeiten in Karl Friedrich Hindenburgs «Archiv der reinen und angewandten Mathematik» (Leipzig 1794—1799). An dem unter der Direktion der Berliner Akademie herausgegebenen «Recueil de tables astronomiques» hatte Lambert ebenfalls Anteil. Seine meisten Veröffentlichungen sind vergriffen oder schwer zugänglich. Auch die von Johann III. Bernoulli herausgegebenen fünf Bände seines Briefwechsels in deutscher Sprache sind nur in wenigen wissenschaftlichen Bibliotheken vorhanden.