Johann Heinrich Lambert als Geometer

Schur, Friedrich

Karlsruhe, 1905

urn:nbn:de:bsz:31-289008

JOHANN HEINRICH LAMBERT
ALS GEOMETER

FESTREDE

BEI DEM

FEIERLICHEN AKTE DES REKTORATS-WECHSELS

AN DER

GROSSHERZOGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE

FRIDERICIANA ZU KARLSRUHE

AM 18. NOVEMBER 1904

GEHALTEN VON DEM REKTOR DES JAHRES 1904/1905

DR. FRIEDRICH SCHUR

PROFESSOR DER GEOMETRIE.

KARLSRUHE

DRUCK DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI

1905.

JOHANN HEINRICH LAMBERT
ALS GEOMETER

FESTREDE

BEI DEM

FEIERLICHEN AKTE DES REKTORATS-WECHSELS

AN DER

GROSSHERZOGLICHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE

FRIDERICIANA ZU KARLSRUHE

AM 18. NOVEMBER 1904

GEHALTEN VON DEM REKTOR DES JAHRES 1904/1905

DR. FRIEDRICH SCHUR

PROFESSOR DER GEOMETRIE.

KARLSRUHE

DRUCK DER G. BRAUN'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI

1905.

Durchlauchtigster Grossherzog!

Königliche und Grossherzogliche Hoheiten!

Hochzuverehrende Damen und Herren!

Werte Kollegen und liebe Kommilitonen!

Die Wissenschaft, der meine Lebensarbeit gewidmet ist, gilt weit und breit als eine besonders trockene, und ich muss fürchten, dass heute, wo die Mathematik das Wort haben soll, Viele mit einem gewissen Misstrauen hierher gekommen sind. Die Göttin, auf deren Altar ich opfere, enthüllt ihre volle Schönheit nur demjenigen, welcher sich ganz ihrem Dienste weiht. Ich kann es deshalb begreifen, dass selbst die Herren Techniker unter Ihnen die Mathematik mehr als ein notwendiges Übel betrachten, ohne das eine tiefere Einsicht in das Gleichgewicht und die Abmessungen eines Bauwerks oder das Spiel der Kräfte einer Maschine nicht möglich ist. Sie gleichen darin unserm Altmeister Goethe, der zwar kein Verehrer, aber auch kein Verächter der Mathematik war, weil sie gerade das leiste, was ihm fehle. Ich will mich daher nicht erkühnen, die vorgeschriebenen dreiviertel Stunden vor dieser erlauchten und hochansehnlichen Versammlung ganz mit Mathematik auszufüllen, will vielmehr versuchen, die graue Theorie, die ich heiligem akademischem Brauche treu heute doch wohl nicht ganz übergehen darf, etwas mit des Lebens Grün zu schmücken. Wenn ich also auch als die Hauptaufgabe meines Vortrags die Schilderung der geometrischen Verdienste Johann Heinrich Lamberts betrachte, so will ich doch auch bei den merkwürdigen Lebensschicksalen dieses hervorragenden Geometers, Physikers und Philosophen verweilen.

Lambert, der an dem so glänzenden Himmel der Berliner Akademie zur Zeit Friedrichs des Grossen als ein besonders heller Stern leuchtete, kann uns als den Vertretern des neuesten Typus einer Hochschule insofern vorbildlich sein, als er den Kultus abstraktester Wissenschaft aufs glücklichste mit ihrer Anwendung auf die verschiedensten Gebiete der Natur und des Lebens verband. Metaphysische Untersuchungen über die Gründe aller Erkenntnis, die ersten Grundlagen für eine Algebra der Logik, tiefes Eindringen in die Schwierigkeiten der Parallelentheorie, die ersten Ansätze zu einem Beweise von der Unmöglichkeit der Quadratur des Zirkels nicht nur, die Kartenprojektion, die freie Perspektive, die Berechnung der Kometenbahnen, die Photometrie und die Pyrometrie, ja Untersuchungen über die Gewalt des Schiesspulvers und die Wirkungen einer Feuerspritze, über Säulenordnungen und die Stabilität der Fundamente und Mauern eines Gebäudes, die beste Anordnung eines Grundrisses und Daches, selbst Berechnungen über Sterblichkeit, Ehen und Geburten, all dies umspannte der Geist des unvergleichlichen Mannes, wie Kant ihn nennt. Mag auch nicht alles, was er geschaffen, gleichwertig sein, mag viel davon durch spätere Forschungen überholt oder richtig gestellt worden sein, alle Probleme, die er anfasste, hat er mit seinem originellen Geiste gefördert, ja für mehrere Zweige der Wissenschaft hat er die Grundlagen gelegt und mit merkwürdig prophetischem Geiste Einsichten geahnt, die seiner Zeit noch verschlossen sein mussten und erst später mit verfeinerten Instrumenten und auf breiterer Grundlage bestätigt werden konnten.

Eine besondere Bewunderung für alle diese Leistungen muss uns aber erfüllen, wenn wir erfahren, unter welch schwierigen Verhältnissen Lambert diese Höhe erklommen hat. Nicht auf den breiten Wegen sehen wir ihn wandeln, die heute jedes Talent in den Tempel der Wissenschaft leiten, sondern auf engen Pfaden durch Gestrüpp und über Geröll hat er den Gipfel erreicht.

Obwohl er als Schweizer in dem damals der Schweiz zugewandten Mühlhausen im Jahre 1728 geboren ist, können wir ihn doch als einen echten Deutschen und zwar als einen Bürger dieses südwestdeutschen Winkels betrachten. Sein Vater war Schneider, und auch er musste, da seine Bitte um Beihilfe für den geistlichen Beruf von der Obrigkeit seiner Vaterstadt abschlägig beschieden wurde, sich im zwölften Jahre zuerst dem väterlichen Handwerk widmen. Es war wohl diese frühere Beschäftigung, vielleicht aber auch praktische Gründe, die ihn später einmal, als er schon ein durchgebildeter Geometer war, einen Hemdenschnitt auszudenken veranlassten, bei dem der siebente Teil der Leinwand, die man sonst brauchte, erspart werden sollte. Trotz der niederen Arbeit wusste aber sein von Lernbegierde entbrannter Geist jede Gelegenheit zur Erweiterung seiner Kenntnisse wahrzunehmen, jeden zufälligen Verdienst zu benutzen, um sich Kerzen zu kaufen, die ihm das von der Mutter verbotene Studium bei Nacht möglich machten. Als ihn der Vater einmal zu einem Posamentier schickte, fand er bei diesem ein Buch über Rechen- und Messkunst. Er entlehnt es und verschlingt seinen Inhalt. Er lernt daraus für sich allein die ganze kirchliche Kalenderrechnung und versteht es bald von Anfang bis zu Ende. Ja er findet selbst einige Fehler darin, die er aber noch nicht zu verbessern weiss. Ein andermal waren Bauleute in dem väterlichen Hause, dem der Einsturz drohte. Der Jüngling mit seinem Buche in der Hand richtet an sie verschiedene Fragen und Bemerkungen, über deren Richtigkeit sich die Männer verwundern. Einer unter ihnen verspricht ihm ein noch weitläufigeres Werk mit Kupfern. Hoch erfreut begleitet Lambert den Arbeiter nach Hause, empfängt das Buch und findet es gerade geeignet, die in der ersten Schrift enthaltenen Irrtümer zu berichtigen. Ohne Lehrer und mit keinen andern Mitteln als mit diesen zwei Büchern versehen, erlernte er die Arithmetik und die Geometrie. Nunmehr fing man an, auf ihn aufmerksam zu werden. Lehrer Zürcher gab ihm unentgeltlichen Unterricht in der französischen und in den alten Sprachen. Stadtschreiber Reber nahm ihn seiner schönen Handschrift wegen als Abschreiber in die Kanzlei und kurz darauf trat er als Buchhalter bei dem Besitzer eines Eisenwerks in Mümpelgard ein. Schon hier unternahm er es, den Lauf eines Kometen zu berechnen. Bald aber boten sich dem wissbegierigen jungen Manne günstigere Umstände zur Entwicklung seiner vorzüglichen Fähigkeiten dar. Er kam nach zwei Jahren als Schreiber zu dem Professor der Rechte und baden-durlachischem Rate Iselin in Basel, der damals eine politische Zeitung herausgab. Iselin schenkte ihm seine Freundschaft und liess ihm die Hälfte des Tages zum Studieren frei. Hier studierte er vorzüglich Mathematik und Philosophie.

Im Jahre 1748 trat Lambert in eine neue Stelle ein, die ihm immer mehr den schönen wissenschaftlichen Weg ebnete, auf dem er so Grosses leisten sollte. Iselin hatte ihn dem Grafen Peter von Salis in Chur als Lehrer von dessen Enkeln anempfohlen. Die Zeit, die er im Schosse dieser Familie zubrachte, war eigentlich die seiner gelehrten Ausbildung. Während die Wissbegierde des Jünglings im Umgange mit dem erfahrenen und kenntnisreichen Reichsgrafen, der ehemals Gesandter am englischen Hofe und einer der Vermittler des Utrechter Friedens war, und in dessen reicher Büchersammlung Nahrung fand, bot ihm der gesellige Verkehr mit der Familie und den zahlreichen Gästen, die von Nah und Fern das Haus besuchten, eine Lehre auch der äusseren gesellschaftlichen Form, wenn auch seine kantige Natur einer vollkommenen Politur nie zugänglich wurde. Obgleich den jungen Hofmeister sein Amt sehr in Anspruch nahm, so erübrigte er doch durch Fleiss und Nachtwachen so viel Zeit, dass er sich damals die Fülle und Vielseitigkeit der Kenntnisse erwarb, die ihm später eine so reiche Schriftstellertätigkeit ermöglichten. In dieser Zeit legte er auch den Grund für seine Hauptwerke. Ein Gedanke ist es, aus dem sie alle zu begreifen sind, und dieser beherrscht seinen ganzen Entwicklungsgang, der Gedanke, die mathematische Methode, deren Anwendung auf die Astronomie die grössten Entdeckungen zutage gefördert hatte, auch auf die physischen und philosophischen Wissenschaften zu übertragen. Die Schriften, zu denen er in Chur das Material sammelte, und die er fast bis auf die letzte Redaktion fertig stellte, sind die Abhandlungen verschiedenen Inhalts, die er in den Acta Helvetica veröffentlichte, und die drei Fundamentalwerke, mit denen er verschiedene Teile der mathematischen Physik teils neu begründete, teils beträchtlich erweiterte, die Photometrie, die Hygrometrie und die Pyrometrie. Andrerseits waren es die Vorarbeiten zu seinen kosmologischen Briefen, seinem neuen Organon und seinen Arbeiten über den logischen Calcul, die er damals vollendete. Er selbst berichtet später über diese Jahre, die sein Biograph in der Berliner Akademie als die glücklichsten seines Lebens bezeichnet: »Ich studierte für mich in einer Ecke der deutschen gelehrten Welt und häufte einen Vorrat von Schriften auf, ehe ich daran dachte, sie bekannt zu machen, und daher mehr aus Wissbegierde als aus anderen Absichten.«

Im Jahre 1756 verliess Lambert das Salissche Haus und begab sich mit seinen Zöglingen auf Reisen, um Universitäten zu besuchen und die Welt kennen zu lernen. Den ersten Aufenthalt nahm man in Göttingen, wo Lambert schon früher betriebene juristische Studien wieder aufnahm, indem er mit seinen Zöglingen die Kollegien besuchte und in den Erholungsstunden Anmerkungen zu den Pandekten schrieb. Nachdem ihn die königliche Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen zu ihrem korrespondierenden Mitgliede ernannt hatte, wandte er sich, da beim Ausbruche des siebenjährigen Krieges die Musen von Göttingen flohen, mit seinen Schutzbefohlenen nach Utrecht, Amsterdam, Leiden und dem Haag, wo er seine erste Schrift, die ein optisches Problem behandelte und zugleich die Photometrie ankündigte, erscheinen liess. Die Reise ging sodann über Paris, wo er mit den ersten Gelehrten D'Alembert und Messier Bekanntschaft machte, von dort über Marseille, Nizza, Turin, Mailand in die Heimat zurück; hier langte man Ende des Jahres 1758 »mit Honig der Weisheit beladen« an.

Seine bisherige Tätigkeit hatte nun einen Abschluss gefunden, und so verliess er nach kurzem Aufenthalte Chur. Er wollte sich nun ganz der Veröffentlichung seiner Arbeiten und der Ausführung neuer Ideen widmen, und gab in der Tat in kurzer Aufeinanderfolge teils in Zürich, teils in Augsburg seine Werke über freie Perspektive, über Photometrie, über die Bahnen der Kometen und seine kosmologischen Briefe heraus, die nicht nur durch die Schnelligkeit ihres Erscheinens, sondern auch durch die Gediegenheit und Neuheit ihres Inhalts alle Welt in Staunen setzten, seinen literarischen Ruf begründeten und ihm zugleich durch ihren Ertrag eine bescheidene Lebensführung erlaubten. In dieser Beziehung kam er zunächst dadurch in eine gesichertere Lage, dass er während seines Aufenthalts in Augsburg Mitglied der gerade gegründeten kurfürstlich bairischen Akademie in München wurde. Obwohl er diese bei ihrer Gründung aufs Ernsthafteste unterstützte, so kam er doch in kein dauerndes Verhältnis zu ihr, da er sich nicht entschliessen konnte, seinen Aufenthalt in München zu nehmen. Er schreibt selbst hierüber: »Meine Lebensart ist für einen Ort, wo die Leute erst noch an protestantische Gelehrte gewöhnt werden müssen, zu gemächlich.«

So sehen wir ihn denn nach verschiedenen Reisen auf das Drängen seines Freundes, des Mathematikers und Ästhetikers Sulzer, der dem so einflussreichen Schweizer Kreise der Berliner Akademie angehörte, im Februar 1764 in Berlin eintreffen, das er nicht mehr verlassen sollte. Sulzer setzte nun alles daran, ihn für die Berliner Akademie zu gewinnen und Friedrich den Grossen zu seiner Ernennung zu bestimmen. Friedrich, der damals in Potsdam war, verlangte, dass Lambert ihm vorgestellt werde. Dies war den Freunden Lamberts sehr widerlich. Sie fürchteten, ihren Zweck ganz zu verfehlen, wenn der in seinem äusseren Benehmen so Ungeschickte bei Hofe erschiene. Lambert ging also nach Potsdam, mit Empfehlungsbriefen versehen, worin aber gewarnt wurde, doch alles Mögliche anzuwenden, dass er dem Könige nicht persönlich vorgestellt würde. »Ihro Majestät«, sagte man dem Monarchen, »Herrn Lamberts Gepäck ist noch nicht angekommen«. »Ihr Herren scherzt«, entgegnete er, »seit wann glaubt Ihr, dass ich Kleider und nicht Menschen sehen will?« »Nun«, fuhr man fort, »wir wollen Ihro Majestät gestehen, dieser Gelehrte, der so viel Verdienst hat, kündigt durch seine äussere Haltung sich nicht gut an«. »Wir wollen die Lichter auslöschen; bringt mir den Mann des Nachts, ich will ihn nicht sehen, sondern hören«, erwiderte Friedrich. Lambert kam, die Lichter wurden nicht ausgelöscht, der König sah und hörte ihn. Sie führten etwa folgendes Gespräch: *K.* Guten Abend, mein Herr! Machen Sie mir das Vergnügen, mir zu sagen, welche Wissenschaften Sie besonders erlernt haben. *L.* Alle. *K.* Sind Sie also auch ein geschickter Mathematiker? *L.* Ja. *K.* Und welcher Professor hat Sie in der Mathematik unterrichtet? *L.* Ich selbst. *K.* Sie sind demnach ein zweiter Pascal? *L.* Ja, Ihro Majestät. Jetzt drehte ihm der König den Rücken, indem er sich des Lachens kaum enthalten konnte und ging in sein Kabinett. Bei Tische äusserte der Monarch, man habe ihm den grössten Dummkopf für seine Akademie vorgeschlagen, den er je gesehen.

Nach dieser Unterredung erforderte es viel Zeit, Beharrlichkeit und Mut, den König zu überzeugen, dass unter dieser Hülle ein Mann von grossem Genie sich finde, und es ist vielleicht nur dem Umstande zu verdanken, dass man auch von Petersburg aus Anstrengungen machte, ihn für die dortige Akademie zu gewinnen, dass er endlich im Januar 1765 zum ordentlichen Mitglied der physikalischen Klasse der Berliner Akademie mit einem Gehalte von fünfhundert Reichstalern ernannt wurde. Vor einer allgemeinen

Versammlung hielt er am 24. Januar 1765 seine Antrittsrede »Sur la liaison des connaissances qui sont l'objet de chacune des quatres classes de l'Académie«. Er entwickelt in dieser Rede den Gedanken der Einheit der Methode in allen Wissenschaften, der Methode, die die Fruchtbarkeit der Erfahrung mit der demonstrativen Gewissheit des Calculs verbindet: »En négligeant le calcul, on fait les expériences sans choix et sans dessein; en négligeant les expériences on court risque de produire des calculs applicables à tout autre monde qu'à celui où nous sommes.« Diese Methode war es auch, die seinen eigenen Bestrebungen die Einheit gab, deren Wesen zu erkennen das Hauptaugenmerk seines philosophischen Strebens war. Seine Rede war gewissermassen das Programm seiner wissenschaftlichen Tätigkeit in Berlin. Der König, der zunächst so wenig von ihm wissen wollte, gab ihm später noch andere Beweise seiner besonderen Gewogenheit, indem er ihn mit Euler, Sulzer, Merian und Beausobre in eine statt der bisherigen Kuratoren neu errichtete ökonomische Kommission der Akademie versetzte und ihn mit bedeutender Vermehrung seines Gehalts, das zuletzt auf 1100 Taler stieg, in dem neu gestifteten Kollegium zur Oberaufsicht über die allgemeinen Landesverbesserungen und das zu diesem Behufe dienende Landbauwesen zum Oberbaurat ernannte. Da man ihn aber vorher nicht gefragt hatte, so hatten seine Freunde viel Mühe, ihn zur Annahme der neuen Stelle zu bewegen. Indessen soll er auch dann noch zu den Ministern gegangen sein und ihnen gesagt haben: »Ihre Excellenzen müssen nicht glauben, dass ich gemeine Baurechnungen durchsehen und berichtigen werde; dies ist eine Arbeit, die Ihre Schreiber machen können, wenn Sie nicht selbst sich damit befassen wollen. Ich werde mich nicht mit Dingen abgeben, die jeder Andere besorgen kann, also nur ein Zeitverlust für mich sein würde. Wenn Sie aber Schwierigkeiten finden, so dürfen Sie sich nur an mich wenden.«

Während der zwölf Jahre seines Aufenthalts in Berlin, die, wie sein Biograph sagt, wahrhaft wie ein Traum verlaufen sind, war Lambert in seinem Elemente. Unaufhörlich arbeitete er für die Vermehrung der Wissenschaft und für das öffentliche Wohl. Er arbeitete gewöhnlich von fünf Uhr morgens bis mittags und von zwei Uhr nachmittags bis Mitternacht. An schönen Tagen machte er einen Spaziergang von einigen Stunden. Seine Ideen begleiteten ihn in die Gesellschaft, an den Tisch und selbst auf das Lager. Doch die anhaltenden Geistesarbeiten untergruben nur zu früh Lamberts Gesundheit, die allerdings auch schon in der Jugend nicht sehr kräftig gewesen war. In den Jahren der freudigsten Tätigkeit entriss ihn der Tod dem Kreise seiner Freunde und der Wissenschaft. Bis zum letzten Tage seines Lebens erfreute er sich der innigen Freundschaft von Männern wie Euler, Lagrange, Sulzer, Merian, Mendelssohn, Nicolai. Unverheiratet starb Lambert am 25. September 1777 einen Monat nach seinem 49. Geburtstage.

Wenn wir nun dazu übergehen wollen, die wissenschaftliche Bedeutung Lamberts zu schildern, so ist es heutzutage, wo die Ausdehnung jeder Disziplin dem Eindringen in mehrere hinderlich ist, für einen Gelehrten kaum noch möglich, den mannigfaltigen Offenbarungen dieses Genies gerecht zu werden, und gerade dieser Umstand macht sich in den zahlreichen Monographien, die Lambert gewidmet sind, von Anfang an geltend. Besonders seine Bedeutung als Geometer ist wohl noch nirgends klar zum Ausdruck gekommen. Zwar findet man ihn von den Philosophen nicht gerade in lobendem Sinne als den Philosophe géomètre bezeichnet, zwar wird von Physikern und Astronomen tadelnd hervorgehoben, dass er oft statt einer genauen rechnerischen eine angenäherte konstruktive Lösung einer Aufgabe gebe, aber man vergisst einerseits, dass gerade hierin eine Eigentümlichkeit des Lambertschen Geistes liegt, die ihn zweifellos besonders geschickt gemacht hätte, an den Fortschritten der modernen Technik teilzunehmen, und versäumt andrerseits gerade die geometrischen Verdienste Lamberts im Einzelnen zu schildern. Ich unternehme die Ausfüllung dieser Lücke um so lieber, weil die geometrischen Forschungen Lamberts aufs Engste zusammenhängen teils mit dem mir zugewiesenen Lehrauftrage an dieser Hochschule, teils mit meinen eigenen Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie.

Wenn ich aber trotzdem zuerst auch der philosophischen Forschungen Lamberts kurz gedenken will, so geschieht dies im Hinblick auf sein Verhältnis zu Kant, dessen hundertjähriger Todestag vor Kurzem überall im deutschen Vaterlande gefeiert wurde, und dessen Andenken hiermit auch an dieser Stelle der schuldige Tribut gezollt sei. Zudem sind es auch gerade die gegensätzlichen Auffassungen des Raum- und Zeitproblems durch Lambert und Kant, die uns zur Geometrie hinüberleiten werden.

Dass Lambert einer der hervorragendsten Philosophen seiner Zeit war, dürfte unzweifelhaft sein und ist auch durch das Zeugnis von Kant selbst bekräftigt. Ob ihm hierdurch freilich eine hervorragende Rolle in der Geschichte der Philosophie überhaupt zukomme, kann bei dem Tiefstande der vorkantischen Philosophie bezweifelt werden und ist gerade neuerdings in Frage gestellt worden. Da ihm die Anwendung der mathematischen Methode auf die Erfahrung als das eigentliche Wesen des wissenschaftlichen Denkens galt, so wird es uns nicht Wunder nehmen, dass er sie auch auf die Philosophie anwenden wollte. So sagt er: »Man wird der philosophischen Erkenntnis nicht den Namen einer völlig wissenschaftlichen geben können, wenn sie nicht zugleich durchaus mathematisch ist.« So sehen wir ihn denn auch den Gedanken einer Algebra der Logik, den schon Leibnitz gehabt hatte, mit grossem Erfolge wieder aufnehmen. Gerade dieser Umstand scheint mir in den zahlreichen Darstellungen von Lamberts philosophischen Leistungen — und sie sind viel zahlreicher als die der mathematischen — nicht hinreichend hervorgehoben zu sein. Dies hat seinen Grund wohl darin, dass die Algebra der Logik, die an unserer Hochschule einen glänzenden Vertreter in unserem unvergesslichen Schröder besass, von den Philosophen im allgemeinen nicht hinreichend verstanden und gewürdigt wird. Indessen sagt ein hervorragender Vertreter der Disziplin, der Amerikaner Venn, von Lambert: »Er und Boole stehen in dieser Frage, was Originalität betrifft, ganz an der Spitze, und wenn der Letztere wissentlich auf den von seinem Vorgänger gelegten Grundlagen gebaut hat, anstatt selbst von Anfang an zu beginnen, so ist es doch schwer zu entscheiden, wer von Beiden wirklich das Meiste getan hat.« Wenn aber auch die mathematische Methode auf dem Gebiete der formalen Logik noch zu schönen Resultaten führen mochte, so muss ihre Anwendbarkeit auf den ganzen Umfang des Geisteslebens billig bezweifelt werden. Mag daher auch Lambert durch das beständige Suchen nach Angriffspunkten der mathematischen Methode, das sein ganzes Leben erfüllte, noch weit hinter dem Ziele der Kantischen Kritik zurückgeblieben sein, mag man ihn mit Unrecht als einen unmittelbaren Vorläufer Kants bezeichnet haben, so war er es doch insofern, als er mit seinem eindringenden Urteil erfolgreich gegen die Unklarheiten der damals noch herschenden Wolfischen Philosophie zu Felde zog, und wenn er einmal in Beziehung auf die mathematischen Definitionen, die Baumgarten in seiner Metaphysik gibt, sagt: »Solche so gar unmathematische Sätze werfen gar leicht auf die Philosophie den Verdacht, da die Philosophen in Dingen, die in der Mathematik sonnenklar und evident sind, so blind urteilen, das übrige, was bis jetzt noch nicht hat können bis zur mathematischen Erkenntnis deutlich auseinandergesetzt werden, eben nicht viel besser aussehen werde, wenn man es etwann mit der Zeit am Lichte werde betrachten können«, so dürfte auch heute noch ein solches Urteil gegenüber manchen philosophischen Behandlungen der Grundlagen der Mathematik nicht ganz unzutreffend sein. Dass Kant, der mit Lambert im Briefwechsel stand, dessen Einwände gegen seine Auffassung der Zeit und des Raumes als von aller Erfahrung unabhängiger Formen der Anschauung sehr ernst nahm, beweist die Antwort, die er ihnen in seiner Kritik der reinen Vernunft hat zu Teil werden lassen, und dass sie wirklich ernst zu nehmen seien, scheint mir daraus hervorzugehen, dass man heute wohl allgemein im Gegensatz zu Kant und in Übereinstimmung mit Lambert annimmt, dass der Zeit und dem Raume irgend etwas Reelles aus der Erfahrung Abgezogenes zu Grunde liege, dass sie nicht blosse Anschauungen, sondern auch Begriffe seien.

Lambert, dessen Untersuchungen über die Parallelentheorie zeigen, wie tief er über die Begründung der Geometrie nachgedacht hat, mochte in dieser Frage doch wohl ein eindringenderes Urteil besitzen als Kant, von dessen genauerer Kenntnis der Geometrie uns kein Zeugnis überliefert ist. Obwohl Lamberts Theorie der Parallellinien erst nach seinem Tode erschienen ist, so wollen wir ihre Bedeutung doch schon an dieser Stelle erörtern, weil sie ihn uns einerseits als den vorzüglichen Logiker zeigen, andererseits gegenüber Verkleinerern Lamberts auf dem Gebiete der Philosophie doch beweisen, dass ein Mann, der so tief über die Begründung der Raumlehre nachgedacht hatte, in Beziehung auf das Wesen der Raumanschauung selbst einem Kant bemerkenswerte Anregungen geben konnte.

Euklid stellte bekanntlich an den Anfang seiner Elemente der Geometrie, die bis noch vor wenigen Jahrzehnten als der strengste

Aufbau dieser Wissenschaft betrachtet werden konnten und deshalb mit Recht das Muster für alle ihm in 2000 Jahren folgenden Lehrbücher der Geometrie wurden, gewisse Grundsätze und Forderungen, die er eines Beweises nicht für nötig hält, weil sie entweder unmittelbar klar oder eines Beweises nicht fähig sind. Nun ist aber unter diesen Forderungen eine, die fünfte, welche besagt, dass sich zwei gerade Linien derselben Ebene, wenn sie mit einer Strecke zwei innere Winkel bilden, deren Summe kleiner als 180° ist, hinreichend verlängert stets schneiden müssen. Diese Forderung kann aber, so sehr wir auch von der Richtigkeit des darin ausgesprochenen Satzes überzeugt sind, nicht zu den unmittelbar klaren gehören, weil wir von dem in dem Satze Behaupteten, dass sich nämlich zwei Geraden in jedem solchen Falle schneiden, niemals eine unmittelbare Anschauung haben können. Diese Dunkelheit, die schon lange die Aufmerksamkeit der Geometer erregt hatte, musste naturgemäss auch Lambert, den Philosophen und Mathematiker, zum Nachdenken anreizen. Da ist vor allem hervorzuheben, wie klar Lambert den Kern der Parallelenfrage herausschält, und es wären gewiss viele Streitigkeiten und Missverständnisse, die sich an sie geknüpft haben, vermieden worden, wenn man sich immer an die Lambertsche Formulierung gehalten hätte.

Lambert sagt: »Die Frage selbst betrift nehmlich erstlich weder die Wahrheit noch die Gedenkbarkeit des Euklidischen Grundsatzes. Es hätte um den grössten Teil der Geometrie übel ausgesehen, wenn dieses die Frage sein sollte.« »Und merke nun ferner an, dass es bey den Schwierigkeiten über Euklids 11ten Grundsatz eigentlich nur die Frage ist, ob derselbe aus den Euklidischen Postulatis in richtiger Folge hergeleitet werden könne? Oder, wenn diese nicht hinreichend wären, ob sodann noch andere Postulate oder Grundsätze, oder Beydes könnten vorgebracht werden, die mit den Euklidischen gleiche Evidenz hätten, und aus welchen sein 11ter Grundsatz erwiesen werden könnte?

Bei dem ersten Teile dieser Frage kann man nun von Allem, was ich im Vorhergehenden Vorstellung der Sache genannt habe, abstrahieren. Und da Euklids Postulata und die übrigen Grundsätze einmal mit Worten ausgedrückt sind, so kann und soll gefordert werden, dass man sich in dem Beweise nirgends auf die Sache selbst berufe, sondern den Beweis symbolisch vortrage — wenn er möglich ist. In dieser Absicht sind Euklids Postulata gleichsam wie ebenso viele algebraische Gleichungen, die man bereits vor sich hat, und aus welchen x, y, z usw. herausgebracht werden soll, ohne dass man auf die Sache selbst zurücksehe.«

Wir sehen hier gewissermassen das Programm der Methode, die bei den neueren das Problem zum Abschlusse bringenden Untersuchungen angewendet wurde. Am reinsten ist sie von Peano durch Benutzung des Logik-Calculs befolgt worden.

Was nun Lamberts Theorie der Parallellinien betrifft, so geht er von einem Vierecke mit drei rechten Winkeln aus und untersucht der Reihe nach die drei Hypothesen, dass der vierte Winkel erstens ein rechter, zweitens ein stumpfer und drittens ein spitzer sei. Er zeigt, dass die erste Hypothese mit der Annahme des fünften Euklidischen Postulats gleichbedeutend sei und die zweite Hypothese auf einen Widerspruch führt. Da ihn aber bei der dritten Hypothese analoge Schlüsse nicht zu demselben Resultate führen wie bei der zweiten, so sucht er zum Schlusse noch auf einem anderem Wege zum Ziele zu kommen, macht aber hierbei stillschweigend eine mit dem zu beweisenden Postulate gleichbedeutende Annahme. So haben ihn die Resultate seiner Untersuchungen offenbar selbst nicht ganz befriedigt, und wir dürfen darin den Grund sehen, dass er sie nicht mehr der Öffentlichkeit übergeben hat. Aber doch kommt er zu bemerkenswerten Ergebnissen. Er findet, dass bei der zweiten und dritten Hypothese ein absolutes Mass der Länge vorhanden sein müsste, und erkennt, dass hierbei der Flächeninhalt jedes Dreiecks der Abweichung seiner Winkelsumme von zwei Rechten proportial sei. Dies veranlasst ihn zu folgender Bemerkung:

»Hierbei scheint mir merkwürdig zu sein, dass die zwote Hypothese statt hat, wenn man statt ebener Triangel sphärische nimmt.« »Ich sollte daraus fast den Schluss machen, die dritte Hypothese komme bei einer imaginären Kugelfläche vor. Wenigstens muss immer etwas seyn, warum sie sich bey ebenen Flächen lange nicht so leicht umstossen lässt, als es sich bey der zweiten thun liess.«

Lambert hat also nicht nur erkannt, dass die Geometrie auf der Kugelfläche das Bild einer Geometrie liefere, in der alle Grundsätze gelten bis auf den elften Euklidischen, sondern er hat auch die

Existenz einer zweiten solchen Flächenklasse vorausgeahnt, von der erst sehr viel später Beispiele durch Beltrami gegeben wurden. Die Hoffnung freilich, die er daran knüpfte, dass die Existenz solcher imaginärer Kugelflächen auch die dritte Hypothese umstossen würde, sollte sich nicht bewahrheiten, vielmehr brachte gerade die Beltramische Entdeckung das zwar von Bolyai und Lobatschefskij schon erkannte, aber bis dahin noch angezweifelte Resultat zur vollen Evidenz, dass die dritte Hypothese nicht anders als durch einen neuen Grundsatz, der dem elften Euklidischen gleichwertig ist, umzustossen sei. Lambert hatte übersehen, dass, wenn es gelungen war, die zweite Hypothese auf Widersprüche zu führen, dies darin seinen Grund hat, dass sie mit der stillschweigend angenommenen unendlichen Länge jeder geraden Linie nicht vereinbar ist. Da aber im Gegensatz zur Kugelfläche, deren geodätische Linien als grösste Kreise endliche Länge haben, die geodätischen Linien der Beltramischen Flächen unendlich lang sind, so war ein solcher Widerspruch hier nicht zu konstruieren.

Hatte also auch die Lambertsche Theorie der Parallellinien diese Frage noch nicht zum Abschlusse gebracht, so zeigt sie, wie tiefe Einsichten er hier schon gewonnen hatte, so dass er sehr wohl in der Lage war in Beziehung auf die Natur der Raumanschauung seiner Zeit Aufklärung zu geben.

Zeigt ihn aber diese Schrift doch hauptsächlich als den scharfen Logiker, so sehen wir ihn auf der Höhe seines geometrischen Könnens in seiner Freyen Perspektive oder der Anweisung jeden perspektivischen Aufriss von freyen Stücken und ohne Grundriss zu verfertigen. Das Buch wurde seiner Zeit von der Kunstwelt mit Freuden begrüsst, weil man bis dahin keinen anderen Weg kannte, eine perspektivische Zeichnung zu entwerfen als vermittelst eines vorher gezeichneten Grundrisses des darzustellenden Gegenstandes. Dieser Weg wird ja für den Architekten z. B. auch heute noch gut bleiben, wenn er sich überzeugen will, ob ein im Grund- und Aufriss entworfenes Bauwerk ausgeführt auch einen guten Eindruck machen werde. Der Maler aber, dem es nur um den künstlerischen Eindruck des Bildes zu tun ist, wird auf die Entwerfung eines vorläufigen Risses im allgemeinen nicht nur verzichten können, sondern würde dadurch seinen Zweck meist gar nicht erreichen; er kann nur solche Regeln brauchen, die von der Anwendung eines Grundrisses nicht oder doch nicht durchaus abhängig sind.

Trotzdem hat Lamberts Buch, das für die Wissenschaft ein wahrer Gewinn war, den Künstlern unmittelbar wenig Nutzen gebracht. Denn gerade die Fülle geometrischer Entdeckungen, die es enthält, erschwert sein Verständnis für Jeden, dem die geometrischen Vorkenntnisse sowohl wie der geometrische Sinn fehlen. Es löst nämlich nicht nur die in seinem Untertitel angegebene Aufgabe auf originelle und ungemein praktische Art und zwar unter steter Anwendung auf malerische Motive, sondern gibt auch eine schon sehr vollständige und der modernen Auffassung sehr nahe stehende Entwicklung der freien Perspektive als einer Methode der darstellenden Geometrie. In erster Hinsicht bedient er sich der in geeigneter Weise eingeteilten Horizontlinie als eines Winkelmessers, was vor ihm allerdings, ohne dass Lambert Kenntnis davon hatte, schon La Caille getan hatte, sowie der Teilungspunkte und des Proportionalzirkels zum Auftragen von Horizontalstrecken und Höhen. Wie weit er aber in der andern Hinsicht war, mag daraus hervorgehen, dass er z. B. die Aufgabe löst, die Spur- und Fluchtlinie einer Ebene zu finden, die mit einer anderen ebenso gegebenen Ebene an einer durch ihr Bild vorgelegten Kante einen gegebenen Winkel bildet. Gerade dieser Abschnitt von der Entwerfung schief liegender Linien und Flächen und dessen, was darauf vorkommt, ist es, der Lambert als einen Vorläufer von Monge, dem Vater der darstellenden Geometrie, erscheinen lässt, und nicht derjenige, wie man wohl bisweilen gemeint hat, in welchem Lambert die Parallelperspektive oder Kavalierperspektive als einen besonderen Fall der Zentralperspektive entwickelt. Denn so sehr uns auch hier der weite Blick Lamberts überrascht, so ist doch gerade dieser Abschnitt sehr schwer verständlich und verhältnismässig dürftig. Aber auch hier schon tritt derjenige Gesichtspunkt hervor, welcher zeigt, wie tief Lambert in das Wesen und die Bedeutung jener bildlichen Darstellung eingedrungen war. Wenn wir von dem künstlerischen Eindruck absehen, so soll uns ja jedes Bild nicht nur eine allgemeine Vorstellung des Gegenstandes erwecken, sondern es soll uns auch, besonders in der Technik, die genaue Herstellung des Gegenstandes nach seinem Bilde gestatten. Gerade hiermit beschäftigt sich sehr ausführlich der letzte Abschnitt von den umgekehrten Aufgaben der Perspektive. Er zeigt nicht nur, wie man in einem fertigen Gemälde den Augenpunkt und den Gesichtspunkt finden kann, von dem es aufgenommen sei, um darnach zu untersuchen, inwieweit die strengen Regeln der Perspektive befolgt seien, sondern er entwickelt auch, wie und unter welchen Umständen man aus dem perspektivischen Bilde eines Gegenstandes seinen Grundriss und Aufriss herstellen kann. Hier hat es fast den Anschein, als ob Lambert die Photogrammetrie habe kommen sehen, die bekanntlich aus Photographien eines Objekts seine Risse zu finden lehrt. Dies wird noch deutlicher, wenn man auch Lamberts Anmerkungen und Zusätze zur praktischen Geometrie heranzieht. So besonders, wenn er sich dort die Frage vorlegt, wie man von Standpunkten aus, die gegenseitig nicht sichtbar sind, die Gestalt eines Landes doch im Grundriss aufnehmen könne.

Um aber auf Lamberts Freye Perspektive zurückzukommen, so ist es noch ein zweiter Umstand, der dies Buch, besonders die zweite mit Anmerkungen und Zusätzen versehene Auflage desselben so merkwürdig macht. Wie Lambert Konstruktionen im perspektiven Grundriss vornimmt, wie er dort z. B. ein Dreieck mit gegebenen Winkeln und Seiten zeichnet oder einen Kreisbogen über gegebener Sehne und Peripheriewinkel, das ist ganz im Sinne der neueren projektiven Geometrie. Besonders aber erscheint er als ein Vorläufer von Poncelet und Steiner, wenn er untersucht, welche Konstruktionen mit dem Lineal allein ausgeführt werden können, so z. B. wie man aus fünf Punkten mit blosser Hilfe des Lineals eine Ellipse zeichnen kann. Aber nicht diese Konstruktionen selbst sind es, die wir so bewundern müssen — sie mögen zum Teil auch schon bekannt gewesen sein — als vielmehr den hohen Standpunkt, von dem aus er sie durch geeignete Wahl des Horizonts, des Augenpunkts und der Distanz durch eine Perspektive aus bekannten elementaren Konstruktionen abzuleiten weiss. Gerade hierin zeigt sich sein umfassender geometrischer Blick.

Wir dürfen den Geometer Lambert nicht verlassen, ohne seine Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmelskarten zu gedenken. Wenn auch in dieser Schrift zum ersten Male die mathematischen Bedingungen der Kartenprojektion aufgestellt werden, nämlich die Forderungen der Winkeltreue und Flächentreue, die ja nicht überall vereinigt werden können, so besteht doch nicht hierin ihr Hauptverdienst. Vom rein analytischen Standpunkte aus ist diese Aufgabe durch Lagrange, Legendre und Gauss viel vollständiger gelöst worden. Viel wichtiger ist es, dass sich in den verschiedenen Lösungen, die Lambert bald der einen bald der andern Forderung mehr nachgebend von dieser Aufgabe gibt, sein praktischer, geometrischer Sinn zeigt, so dass noch heute in allen Lehrbüchern über Kartenprojektionen die wichtigsten neuen Kartennetze, die Lambert entworfen hat, unter seinem Namen aufgeführt werden, so z. B. Lamberts winkeltreue Kegelprojektion, seine winkeltreuen Kreisnetze, seine flächentreue Kegelprojektion. Sein geometrischer Sinn zeigt sich auch darin, dass er Konstruktionen angibt, die aus einer Karte die wahre Entfernung zweier Orte zu finden lehren. Jedenfalls wird die neue Epoche der Kartenprojektionslehre von den Originalleistungen Lamberts an datiert.

Schliesslich aber lernen wir den Geometer Lambert nicht ganz kennen, wenn wir nicht seine Abhandlungen über die Kometenbahnen heranziehen. Ist doch ein grosser Teil besonders der ersten Schrift »Insigniores orbitae cometarum proprietates« (1761) Eigenschaften der Parabel gewidmet, die Lambert unter ausserordentlich geschickter Benutzung der Euklidischen Methode auf einem Wege ableitet, auf dem ihm zu folgen es uns, die wir an so viel einfachere Methoden gewöhnt sind, nicht ganz leicht wird. Diese Lehrsätze erleichterten das Berechnen der Kometenbahnen aus drei beobachteten Orten in hohem Grade. Wenn Lambert aber doch die vollen Früchte seiner erfolgreichen Bemühungen nicht erntete, so war daran schuld, dass ihm der Sinn für die analytische Behandlung des Problems fehlte. Gerade am entscheidenden Punkte kehrt er, seiner Vorliebe für Geometrie folgend, wieder zur Konstruktion zurück uud bringt sich dadurch um den vollen Erfolg, den erst Olbers davontrug. Aber so vollendet die Olbersche Methode zur Berechnung der Kometenbahnen auch war, so ist doch hervorgehoben worden, dass sie sich, von einem Punkte abgesehen, der zur Kürzung der Rechnung beiträgt, im wesentlichen nicht von der Lambertschen unterscheidet.

Der Sternenhimmel mit den Kometen und der Milchstrasse hatte von früh an Lamberts Phantasie beschäftigt. Er regte ihn zur Abfassung seiner kosmologischen Briefe an, die seiner Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen und zum Teil auch ins Französische übersetzt wurden. Es seien daher zum Schlusse noch einige Worte diesem mehr populären Werke Lamberts gewidmet. Lambert sucht darin gewissermassen für die ganze Welt ein System zu geben, wie es Kopernikus, Kepler und Newton für die Sonne mit ihren Planeten geschaffen haben. Zwar ist er sich der Unsicherheit der Grundlagen bewusst, auf denen seine Spekulationen beruhen, und er erwartet für das Weltsystem einen solchen Kopernikus erst von der Zukunft. Aber doch entwirft er ein solches System mit merkwürdiger sicherer Hand, so dass noch Struve schreiben konnte: »Pourra-t-on refuser son admiration à ces déductions claires, logiques et en même temps riches de vues heureuses; surtout en considérant le peu de bases sûres qu'avait fournies l'observation à cette époque?« Unsere Sonne mit ihrem Systeme ist Lambert zufolge der Milchstrasse angehörig, deren Mittelebene gleichsam die Ekliptik des ganzen Weltsystems bildet. Denn dass wir uns selbst nahe dieser Ebene befinden und deshalb auf alle die um sie gelagerten Sonnensysteme hinausschauen, das habe die Erscheinung der Milchstrasse zur Folge, die als verhältnismässig schmales Band die Himmelskugel umkreist. Er mutmasste sogar die Bahn des Zuges unserer Sonne um einen Mittelkörper im Orion, der auch dunkel sein könnte.

Lambert findet sich hier in merkwürdiger Übereinstimmung mit den Ideen, die Kant im Jahre 1755 in seiner »Allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels« entwickelte, ohne dass Lambert Kenntnis davon hatte. Obwohl daher Lambert diesen Gedanken schon 1748 gefasst hatte, so musste er doch auf seine Priorität verzichten, da die kosmologischen Briefe erst im Jahre 1761 erschienen. Jedenfalls knüpfte sich an ihn Lamberts Briefwechsel mit Kant.

An den kosmologischen Briefen hatte auch Karl Friedrich, der erlauchte Begründer unseres Grossherzogtums, ein besonderes Wohlgefallen. Professor Böckmann schreibt hierüber im Jahre 1775 an Lambert: »Ich habe meinem Fürsten Ihre kosmologischen Briefe in sokratischen Abendstunden vorgelesen und ihm einige Erklärungen darüber erteilt. Ihre grossen, kühnen, prächtigen Ideen, Vermutungen und Schlüsse gefielen Ihro Durchlaucht ganz ausnehmend. Mehr als einmal haben Sie mit Entzücken das wunderbare Licht im Orion mit guten Teleskopen betrachtet und Ihnen viele Dutzend Kometen gewünscht, um Ihre Calcule immer mehr zu berichtigen. Eine besondere Freude hatten Höchstdieselben über Ihren Eifer und die Hoffnung, die Sie gaben, mehr Gewissheit, was das Zentrum unseres Fixsternsystems betrifft, zu erhalten. Ich soll Ihnen daher in Ihro Durchlaucht Namen das Vergnügen, das Sie durch dieses Ihr schönes Buch genossen haben, bekannt machen und Sie bitten, diese für menschliche Seelen so würdige Beschäftigungen mit allen Kräften fortzusetzen. Sie werden dadurch einen Fürsten sich verbinden, der ein ungemeiner Freund von den Beobachtungen des Himmels ist.«

So sehen wir zum Schlusse Lambert, dessen Verdienste um die Geometrie zu würdigen meine Hauptaufgabe war, wieder in seiner universellen Bedeutung. Jener schlichte Bericht aber zeigt uns, wie schon der erlauchte Grossvater unseres allverehrten Landesherrn, den heute in unserer Mitte zu begrüssen wir wiederum die hohe Ehre und die grosse Freude haben, dasselbe Interesse für die Wissenschaft bekundete, dessen glänzende Betätigung durch Höchstihn selbst unsere Hochschule zu ganz unerwarteter Blüte brachte. Wenn wir daher heute den Schwur der Treue gegen Eure Königliche Hoheit erneuern, so tun wir es nicht nur pflichtgemäss, sondern dankerfüllten Herzens. Unsere Arbeit soll auch in diesem Studienjahre Zeugnis dafür ablegen, dass wir mit dem Pfunde zu wuchern wissen, das Euer Königlichen Hoheit weise Fürsorge uns anvertraute. Dabei habe ich nicht nur uns im Auge, werte Kollegen, auch Sie, meine lieben Kommilitonen, werden das zu zeigen haben, indem Sie sich in jeder Beziehung würdig erweisen des Namens von Bürgern dieser Hochschule Fridericiana. Wir alle aber rufen:

Seine Königliche Hoheit unser allergnädigster Grossherzog und Herr lebe hoch, hoch, hoch!