PHILIPPIA	14/1	S. 71-90	9 Abb.	Kassel 2009

Ulrike Enke

Das gelehrte Hessen und die „Luftpumpe“

Über Michael Bernhard Valentini (1657–1729) und Petrus Wolfart (1675–1726), Experimentalphysiker der Frühaufklärung*

Abstract
At the end of the 17th century the famous Musschenbroek workshop in Leiden sold its physical instruments, especially air pumps (“antliae pneumaticae”) and microscopes, all around middle Europe. At that time Leiden was a centre of technical and scientific innovations. The paper describes in which way and under what circumstances air pumps – in that time both physical *and* philosophical instruments – came to the Hessian universities Marburg and Giessen and to Kassel, the residence of Landgrave Carl I of Hesse-Kassel (1654-1730).

One of the most successful and influential professors of medicine and “Physica naturalis et experimentalis” was Michael Bernhard Valentini (1657-1729) who gained in importance and influence by establishing experimental physics at Giessen University. Valentini worked in a definitively confessional, i. e. orthodox Lutheran Academia, counter-foundation against the neighbouring Marburg University in Calvinist Hesse-Kassel. There, until around 1690, medicine and “Philosophia naturalis” were still taught in a traditional way based on scholasticism. When Valentini became professor of physics in Giessen in 1687 he bought several physical instruments in Leiden, some years later he read about experimental physics which he self-confidently called “Physica Gissena”. Thanks to Valentini Giessen was the third university in Germany (after Altdorf and Marburg) which offered the new physics in its curriculum. One of Valentinis students, Petrus Wolfart (1675-1726), wrote an academical paper about the “antlia pneumatica”. Following his teacher’s footsteps he became professor of medicine and “Physica experimentalis” at the new-founded Collegium Carolinum in Kassel where he exhibited his own air-pumps, improved by himself.

Zusammenfassung
Im späten 17. Jahrhundert begann die große Zeit der sogenannten Luftpumpenexperimente. Eine bedeutende Werkstätte für Vakuumpumpen war in Leiden angesiedelt, wo die Mechanikerfamilie Musschenbroek physikalische Instrumente herstellte und auch nach Deutschland lieferte. In Hessen bezogen Angehörige der Universitäten Marburg (Hessen-Kassel) und Gießen (Hessen-Darmstadt) die Leidener Gerätschaften, um in der Hochschullandschaft konkurrenzfähiger zu sein und den akademischen Unterricht attraktiver zu gestalten. Zu den Interessenten gehörte aber auch Landgraf

* Der Beitrag basiert auf meinem Vortrag vom 14. Januar 2009 „Dicker Mann im Rezipienten – Wie Luftpumpen, ‚Zauberlaternen’ und neue Medizin nach Hessen kamen“ im Naturkundemuseum Kassel im Rahmen der Ausstellung „Die Große Kette der Wesen – Die Natur wird geordnet“ und wurde durch die Kasseler Gegebenheiten ergänzt.

Karl I. von Hessen-Kassel (1654-1730), der um 1685 eine bis heute erhaltene „Musschenbroek-Antlia“ bestellte.

Die physikalischen Experimente befriedigten die Schaulust und „curiositas“ (Neugier) des akademischen und adligen Publikums, erfüllten aber zugleich auch einen aufklärerischen Auftrag. Nicht mehr über die scholastische Buchgelehrsamkeit, sondern über Anschauung und empirische Verfahren sollte Wissen erzeugt und weitergegeben werden. Darüber hinaus aber enthielt die Erzeugung des Vakuums eine nahezu philosophische Aussagekraft. Durch die „Antlia“ konnte entgegen der auf Aristoteles zurückgehenden Annahme „natura abhorret vacuum“ das vorher undenkbare „Nichts“ hergestellt werden.

Der folgende Beitrag zeichnet die Reise des Frankfurters Zacharias Conrad von Uffenbach in die Residenzstadt Kassel nach und zeigt als Originaldokument ein Angebot Johan Joosten van Musschenbroeks über physikalische Instrumente. Weiterhin werden einige Luftpumpenexperimente vorgestellt, und es wird auf die Rezeption durch den englischen Maler Joseph Wright aus Derby eingegangen. Zwei hessische Protagonisten der Experimentalphysik, der Gießener Michael Bernhard Valentini (1657-1729) und sein Hanauer Schüler Petrus Wolfart (1675-1726), sollen dabei etwas ausführlicher präsentiert werden.

I. Ein Besuch in Kassel

Im November 1709 machte sich der Frankfurter Ratsherr Zacharias Conrad von Uffenbach auf eine längere Reise, die ihn nach Niedersachsen, Holland und England führen sollte. Sein erstes Reiseziel war die „berühmte Residenz [. . .] des Herrn Landgrafen von Hessen=Cassel“, wo Uffenbach und seine Begleitung „mit ausnehmendem Vergnügen über die bewundernswürdigen Seltenheiten der Natur und Kunst einige Zeit verweileten.“ Insgesamt zehn Tage, vom 11. bis zum 21. November, verbrachte Uffenbach in Kassel; er besuchte die Professoren des neu eingerichteten „Collegium illustre Carolinum“, besichtigte Plätze und Gebäude wie das „Kunst-Haus“ und die Orangerie und machte Abstecher in die Werkstätten der ortsansässigen Glasbläser und Steinschneider (UFFENBACH 1753: 1-72.).

Ein besonderes Augenmerk scheint er aber auf die Gerätschaften und Instrumente gelegt zu haben, die sich in den Kunstkammern, im Zeughaus und den privaten Sammlungen der Professoren befanden. Diese Sammlungen beschrieb er mit besonderer Akribie, wie sich aus dem folgenden Textauszug entnehmen lässt, der den Besuch bei Petrus Wolfart (1676-1726), Professor für Arzneigelehrsamkeit und Experimentalphysik, schildert:

„Nachmittags besuchten wir Herrn *D. Wolfarth* in seinem Hause, sein Cabinet zu besehen: Selbiges bestehet meistentheils aus lauter figurirten Steinen und einigen zur Physick und Mathematik gehörigen Instrumenten. [. . .]
Unter seinen Instrumenten ist das vornehmste eine Luft=Pumpe von der kleinern Sorte, benebst Zugehör, mit der er allerhand Veränderungen vorgenommen, und deßwegen von Herrn *Paschio* in seinen *nov-antiquis*, [Georg Pasch aus Danzig, *De novis inventis*, Leipzig 1700, U.E.] wie Herr Wolfarth selber gedachte, unter die Verbesserer dieses Instruments gerechnet worden. Er hat zuletzt die beyde Schrauben hinten und vor dem Hahn, als unnöthig, gar zulöthen lassen. Ferner hat er einige Vergrösserungs=Gläser von Musschenbroek, und von der neuen Art Herrn Hartsoekers, wie auch einige Instrumente zur Hydraulick gehörig: Eine Zauber=Laterne: Etliche Spiegel: Eine *Aeolipilam*, woran eine Handhebe in der Mitten gelöthet, welche inwendig hohl, um diejenige zu betrügen, die nicht wissen, wie dieses Instrument mit Wasser aufzufüllen. [. . .]
Noch ein merkwürdiges *instrumentum acusticum* ist vor allen zu bemerken: dann es hat solches eine weite Oeffnung, und gehet unten ganz spitzig zu, davon das spitzige End wie eine Schnecke gedrehet ist: Unten hat es einen langen Stiel und Handhabe, damit es bequemlich getragen, und beständig mit der Spitze ins Ohr gehalten werden können: Auswendig war es mit schwarz Leder überzogen, und inwendig von Messing. Dieses Instrument ist denen, so ein schwer Gehör haben, sehr dienlich, damit sie alles, was man auch noch so leise redet,

Abb. 1: Frontispiz und Titelblatt aus UFFENBACHS „Merkwürdige Reisen durch Niedersachen Holland und Engelland Erster Theil“, 1753.

wann sie nicht gar taub sind, sehr wohl verstehen können.“ (UFFENBACH 1753: 27-29).

Auch den Besuch im Kunsthaus gipfelt in einer Beschreibung der in einem „klein Zimmer“ aufbewahrten Instrumente. In ihm befanden sich „nicht mehr, als folgende Dinge [. . .]: Eine Muschenbroeckische Luft=Pumpe von mittelmässiger Grösse, benebst einem Schrank voll darzu gehöriger Instrumente und Recipienten. Ferner, eine gar schöne Luft=Pumpe, so Ihro Durchlaucht selbsten sollen angegeben haben, mit zweenen Stempeln, welche vertical oder aufrecht stunden, und da allezeit einer auf= und der andere hinunter gienge. Zum dritten und letzten war allhier noch ein von Ihro Durchlaucht erfundenes merkwürdiges Instrument, das ein *perpetuum mobile* abgeben sollen, das vom Wasser getrieben, und zugleich mit Eymern schöpfen sollen.“ (UFFENBACH 1753: 15).

Den heutigen Lesern des Reiseberichtes erscheint es kaum nachvollziehbar, mit welcher Gründlichkeit und Begeisterung Uffenbach sich der Beschreibung der Gerätschaften annimmt. Doch der Frankfurter Ratsherr war kein verschrobener Sonderling, der einer befremdlichen Leidenschaft nachging – schon Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) hatte 1687 und 1694 die landgräflichen Sammlungen mit den von Wilhelm IV. und Moritz angeschafften Apparaturen besucht (LEIBNIZ 1966: 27-30). Warum also beschäftigten sich sowohl Wissen-

schaftler als auch Regenten mit physikalischen Instrumenten, insbesondere mit den mehrfach erwähnte „Luft=Pumpen“, welche Bedeutung hatten sie in ihrer Zeit? Und war dies ein Phänomen, das nur in der Residenzstadt Kassel und bei ihrem wissenschaftsbegeisterten Landgrafen Karl I. (1654-1730), dem Gründer des Collegium Carolinum und Enkel seines berühmten Großvaters Moritz des Gelehrten (1572-1632), anzutreffen war, oder können wir diese Interesse auch an anderen Universitäten und in anderen Residenzstädten beobachten? Diesen Fragen soll im Folgenden nachgegangen werden.

II. „Hessen“ im 17. Jahrhundert

Es verbietet sich im 17. Jahrhundert von „Hessen“ zu sprechen. Das „hessische“ Territorium umfasste über bestimmte Zeiträume vier Landgrafschaften, die den Beinamen „Hessen“ trugen. Der „Vater aller Hessen“, Philipp der Großmütige (1509-1567), Gründer der Universität Marburg im Jahr 1527, war 1567 gestorben und hatte seine Landgrafschaft seinen vier Söhnen Wilhelm, genannt der Weise (1532-1592), Ludwig (1537-1604), Philipp (1541-1583) und Georg (1547-1596) hinterlassen, die sie unter sich aufteilten. Als sein Sohn Ludwig von Hessen-Marburg 1604 kinderlos starb, hinterließ er keine direkten Erben. Sein oberhessisches Territorium wurde zwischen seinen Neffen Ludwig von Hessen-Darmstadt (1577-1626) und Moritz von Hessen-Kassel (1572-1632) aufgeteilt. Gießen fiel dem südlichen Neffen zu, Marburg mit seiner Universität kam zu Hessen-Kassel unter der Bedingung, dass die Universität Marburg gesamthessisch bleiben sollte. Diese Machtverteilung blieb nur solange im Gleichgewicht, bis Moritz im Jahr 1605 zum Kalvinismus übertrat. Ludwig hatte testamentarisch verfügt, dass die Universität dem orthodoxen protestantischen Bekenntnis verpflichtet bleiben sollte. Mit der Konversion von Moritz war auch seine Landgrafschaft reformiert geworden, beherbergte aber eine Universität, die protestantisch nach der Lehre Luthers war.

Das Ergebnis der nun folgenden konfessionellen und weltanschaulichen Querelen war, dass Marburg und seine Universität reformiert blieben. Hatte schon der sich verschärfende Konfessionskonflikt unter den beiden Vettern Moritz und Ludwig V. von Hessen-Darmstadt bei letzterem Pläne zur Gründung einer eigenen hessen-darmstädtischen Universität aufkeimen lassen, bot der Weggang eines angesehenen Juraprofessors und dreier Theologieprofessoren, die sich dem orthodoxen Luthertum verpflichtet fühlten, den willkommenen Anlass, den alten Ideen nun Taten folgen zu lassen. Mit offenen Armen wurden die konservativen Abtrünnigen von Ludwig V. in Gießen aufgenommen, und sofort plante man in Darmstadt die Gründung einer neuen protestantischen Universität, die sich gleichermaßen von der nun calvinistischen Universität Marburg, dem katholischen Seminar in Fulda (seit 1584 bestehend) und der reformierten Hochschule in Herborn (ebenfalls seit 1584) absetzen sollte. Das geschah 1607 und hatte zur Folge, dass das kleine Hessen nun zwei nah beieinander liegende Volluniversitäten besaß, die sich aber konfessionell und damit ideologisch bekriegten. Dass die Kasseler während des Dreißigjährigen Krieges auf Seiten der Schweden und die Darmstädter auf Seiten der kaiserlichen Truppen, der Katholiken also, kämpften, machte die Sache nicht einfacher.

Ab 1607 agierten also knapp 40 Kilometer von einander entfernt zwei hessische, zwei protestantische Universitäten in mal mehr, mal weniger befruchtender Konkurrenz zueinander. Dieser Wettbewerb hatte einerseits pragmatisch-ökonomische Gründe, denn es ging darum, durch ein gutes Renommee der Hochschule und attraktive Lehrangebote Studenten zu werben (vergessen sei nicht, dass die Professoren einen großen Teil ihres Lebensunterhalts von den Hörergeldern finanzierten), aber es ging auch um weltanschauliche Fragen, nämlich um die der rechten Lehre. Damit war nicht nur die Diskussion auf theologischer Ebene gemeint. Die Bibelauslegung hatte Auswirkungen auch auf Fragen des Erkenntnisgewinns und somit auf die Frage, wie Wissen entsteht und wie es an den Hochschulen weitergegeben wird.

Die universitäre Lehre

Die Lehrinhalte an den Universitäten waren in Statuten festgelegt und folgten einem festgeschriebenen Kanon. Auf dem Plan der medizinischen Fakultäten standen die Werke des Hippokrates, des Galen und der arabischen Ärzte. Die universitäre Forschung des 17. Jahrhunderts beschränkte sich auf die Textexegese, Lehre fand vom Katheder aus statt, wo der Dozent dozierte. Doch vor allem in der medizinischen Fakultät scheinen schon recht früh empirische Verfahren eingesetzt worden zu sein, durch welche das Bücherwissen durch anschaulichen Unterricht ergänzt wurde.

Die Möglichkeit, anschaulichen Unterricht par excellence zu ermöglichen, bot die Anatomie mit ihren Sektionen. Vermutlich 1536 gab es in Marburg die erste „Zergliederung eines menschlichen Leichnams“, Gießen mit seiner achtzig Jahre späteren Gründung zog vermutlich im Jahr 1609 nach. Lesenswert ist, was der Marburger Anatom Johann Dryander (1500-1560) in einer Rede über das Handwerk des Anatomen sagt (DRYANDER 1536, nach HERMELINK & KAEHLER 1927), der sich seinem Untersuchungsobjekt buchstäblich mit allen Sinnen nähern müsse, auch unter Überwindung seines Ekels vor dem Geruch verwesender Leichname: „Weibische Männer“ müssten sich an den Gestank erst gewöhnen, aber es sei nötig, denn: „Ich habe so viel Gutes von der Anatomie, daß aller Widerwille überwunden wird. Was Anderen Gestank ist, ist für uns feinstes Parfüm.“ Mit drastischen Worten macht Dryander deutlich, dass die Teilnahme an einer Sektion lehrreicher sei als das Studium eines Buches, denn sie schütze davor, ein „schlechter Arzt“ zu werden. Nur der Augenschein, die Eigenbeobachtung, belehre über den Bau des menschlichen Körpers, „die Natur“, nicht das Buch, sei der rechte Lehrmeister und die beste Bibliothek des Arztes.

Dieses Vorgehen – beobachten, vergleichen, überprüfen, schlussfolgern – war ein methodischer Fortschritt. Mit eigenen Augen ins Innere zu sehen bedeutete, Details wahrzunehmen, Zusammenhänge zu erkennen, Vergleiche anzustellen. Und darüber hinaus auch Fragen zu stellen: War der menschliche Körper vergleichbar mit dem von Tieren, war er vielleicht sogar in eine Reihe mit anderen Lebewesen einzuordnen? War er damit auch allgemeinen Naturgesetzen unterworfen?

Mit den sich nach und nach ändernden Methoden begannen sich auch die Lehrinhalte zu ändern. Die Natur wurde mit Hilfe empirischer Methoden „gelesen“ und erforscht, die Schöpfung war nicht mehr unergründlich, Mensch und Tier in der Materie ähnlich, die Mechanik funktionierte wie eine Maschine – was blieb also von der Position des Menschen als „Krone der Schöpfung“?

Nicht mehr die Tradition oder der Glaube lösen die zentralen Fragen, im Gegenteil, der erkennende Geist und das auf der Ratio beruhende Wissen erhielten eine Schlüsselposition, die der französische Philosoph und Naturforscher René Descartes (1596-1650) in seinem Bekenntnis „Cogito ergo sum“ (Ich denke, also bin ich) zusammenfasste. Kurz gesagt: Das Bezugssystem verschob sich vom allwissenden Schöpfer-Gott hin zum fragenden Menschen.

Diese neuen, radikalen Ansätze wurden vor allem in französischen Kreisen, im reformierten Holland mit seiner 1575 gegründeten Universität Leiden und in England vertreten und verbreiteten sich von dort über einzelne Wissenschaftler nach Deutschland, insbesondere in die Städte mit reformierten protestantischen Universitäten, zu denen Basel, Heidelberg und nun auch die hessen-kasselische Landesuniversität Marburg gehörten. Die Konversion des Landgrafen Moritz hatte also nicht nur Auswirkungen auf Gottesdienst und Ritus, sondern auch auf das Verständnis von Wissenschaft.

Das geistige Klima der Gießener Universität, die sich aus theologisch-dogmatischen und damit auch regionalpolitischen Gründen von der seit Moritz’ Konversion reformierten Nachbaruniversität Marburg abgrenzen musste, war dagegen geprägt vom orthodoxen Luthertum, das, ähnlich wie die katholische Lehre, die Gläubigen zu strengem Gehorsam verpflichtete und Einflüsse der Vernunft und rationa-

len Denkens in der Theologie ablehnten. Die Bibelexegese war traditionell ausgerichtet und von Dogmen geprägt, eine historisch-kritisch ausgerichtete Textuntersuchung der Heiligen Schrift, wie sie die Pietisten später praktizierten, wurde abgelehnt.

III. Michael Bernhard Valentini aus Gießen

In dieser Situation des weltanschaulichen Umbruchs kam im November 1657 Michael Bernhard Valentini in Gießen zur Welt. Geboren als ältester von zwei Söhnen des Universitätsdieners Johann Justus Velten, der aus einer Bauernfamilie stammte, wuchs er in der Dienstwohnung des Vaters, im Dachgeschoss des Gießener Universitätsgebäudes auf. Nach dem Besuch des Pädagogiums schlug Michael Bernhard den üblichen akademischen Ausbildungsweg ein und hörte zunächst an der philosophischen Fakultät unter anderem Geschichte, Philosophie und Mathematik, um danach die ranghöhere medizinische Fakultät zu besuchen.

Die Anstellung als Leibarzt des Grafen von Leiningen-Hardenburg bescherte ihm die erste Begegnung mit physikalischen Instrumenten (dazu ENKE 2007a: 60). Nach kurzen Aufenthalten als Garnisonsmedikus in Philippsburg bei Speyer, im reformierten Heidelberg und in der Freien Reichsstadt Frankfurt am Main bewarb sich Valentini, zunächst erfolglos, um eine Medizinprofessur in Gießen (ENKE 2007a) und ließ sich 1683 in der Heimatstadt als praktischer Arzt nieder. Vermutlich verdiente er damit genug Geld, um sich im Frühjahr 1686 auf eine auch finanziell aufwändige Studienreise zu begeben, die ihm nach London, Paris, Amsterdam und Leiden führte – den Hochburgen der neuen Naturlehre. Die Besuche bei bedeutenden Gelehrten und ihren Wirkungsstätten gaben ihm Anregungen, die sich auf das weitere Berufsleben auswirkten.

Gelehrte Reisen

Für Valentini, der schon 1680 und 1685 für längere Zeit außerhalb der Grenzen Hessen-Darmstadts lebte, kann man als Reisemotiv neben Fortbildung und Kontaktaufnahme auch

Abb. 2: Michael Bernhard Valentini (1657-1729), Professor der Medizin und „Physica Experimentalis“. Das Ölgemälde von J. G. Wentzel (1720) zeigt Valentini im Alter von 64 Jahren. Das Original befindet sich in der Professorengalerie der Universität Gießen.

die Neugier auf die Welt außerhalb einer unscheinbaren Universitätsstadt wie Gießen vermuten. Die Neugierde, Wissbegierde oder „curiositas“, in der Bibel verpönt als Weltverfallenheit und Augenlust, entwickelte sich im 17. Jahrhundert zu einem regelrechten Leitbegriff für eine selbstbestimmte Emanzipation des Menschen aus den von der Theologie bestimmten Denk- und Lebensordnungen. Das Verlangen nach Neuigkeiten und Merkwürdigem, wie es uns sowohl in Leibniz' Reisejournal (LEIBNIZ 1966) als auch in Uffenbachs dreibändiger Reisebeschreibung (UFFENBACH 1753) begegnet, wird zu einem anerkannten und legitimen Reisemotiv. Erkenntnisinteresse und Erfahrungsbedürfnisse gehen Hand in Hand mit den emotionalen Komponenten des Staunens und Entzückens. Sehen und Erfahrung, der freie Blick auf die Welt und dem Vertrauen auf das „Zeugnis der Augen“ erhalten einen neue, konstitutive Bedeutung; dieser Zugang zur Welt ist nach Meinung der Reisen-

den dem Buchwissen aristotelischer Prägung überlegen (vgl. KRÜGER 2002, SIEBERS 1999).

Valentinis Reisewege führte ihm im Frühjahr 1686 nach Leiden, wo er auch die mechanisch-physikalischen Demonstrationen des Instrumentenbauers Johan Joosten van Musschenbroek (1660-1707) besuchte. Die Firma van Musschenbroeck mit der Adresse Rapenburg 66 in Leiden besaß ein regelrechtes Imperium des Präzisionsinstrumentebaus; bekannt sind neben Johan Joosten, der in der Literatur zumeist im Schatten seines 1681 gestorbenen zwanzig Jahre älteren Bruders Samuel (1640-1681) steht, in erster Linie der 1692 geborene Universitätsprofessor Pieter van Musschenbroek, der Erfinder der Leidener Flasche und Sohn Johan Joostens. Wie Peter de Clerq in seiner Musschenbroek-Monographie nachgezeichnet hat, führte Johan den Familienbetrieb nach dem Tod des Bruders sehr erfolgreich fort und lieferte die Leidener Instrumente ins europäische Ausland, so nach Deutschland, Schweden, Russland und die italienischen Universitätsstädte Padua und Bologna (DE CLERCQ 1997: 36-39, 151-172). In der Werkstatt Johans sah Valentini Mikroskope, Barometer, Hygrometer, optische Instrumente und anatomische Gerätschaften, wobei die Luftpumpe oder *Antlia pneumatica* den nachhaltigsten Eindruck hinterließ.

In London begegnete Valentini dem erkrankten hessen-darmstädtischen Thronfolger Ernst Ludwig (1667-1739), was seine Chancen auf eine Professur an der Landesuniversität Gießen erhöhte. Zwar bedeutete dieser Kontakt noch nicht den erwünschten Lehrstuhl an der medizinischen Fakultät, doch als Valentini 1687 nach Gießen zurück kehrte, erhielt er die durch den Tod seines Lehrers Lorenz Strauß verwaiste Professur für Naturphilosophie. Nun, gerade dreißig Jahre alt, hatte Valentini, den wir durchaus als Parvenü bezeichnen können, sein erstes Ziel erreicht. Er war Professor – wenn auch zunächst nur an der rangniedrigsten philosophischen Fakultät. Wie aus den neuesten Funden aus seinem Nachlass ersichtlich (Personalakte, Universitätsarchiv Gießen, vgl. ENKE 2007b), nahm er schon im Frühjahr 1687 Kontakt zu Musschenbroek auf und erkundigt sich nach den Preisen für dessen Instrumente. Abbildung 3 zeigt eine Art „Kostenvoranschlag“ auf holländisch. Angeboten werden im Brief vom 1. August 1687 (Abb. 3):

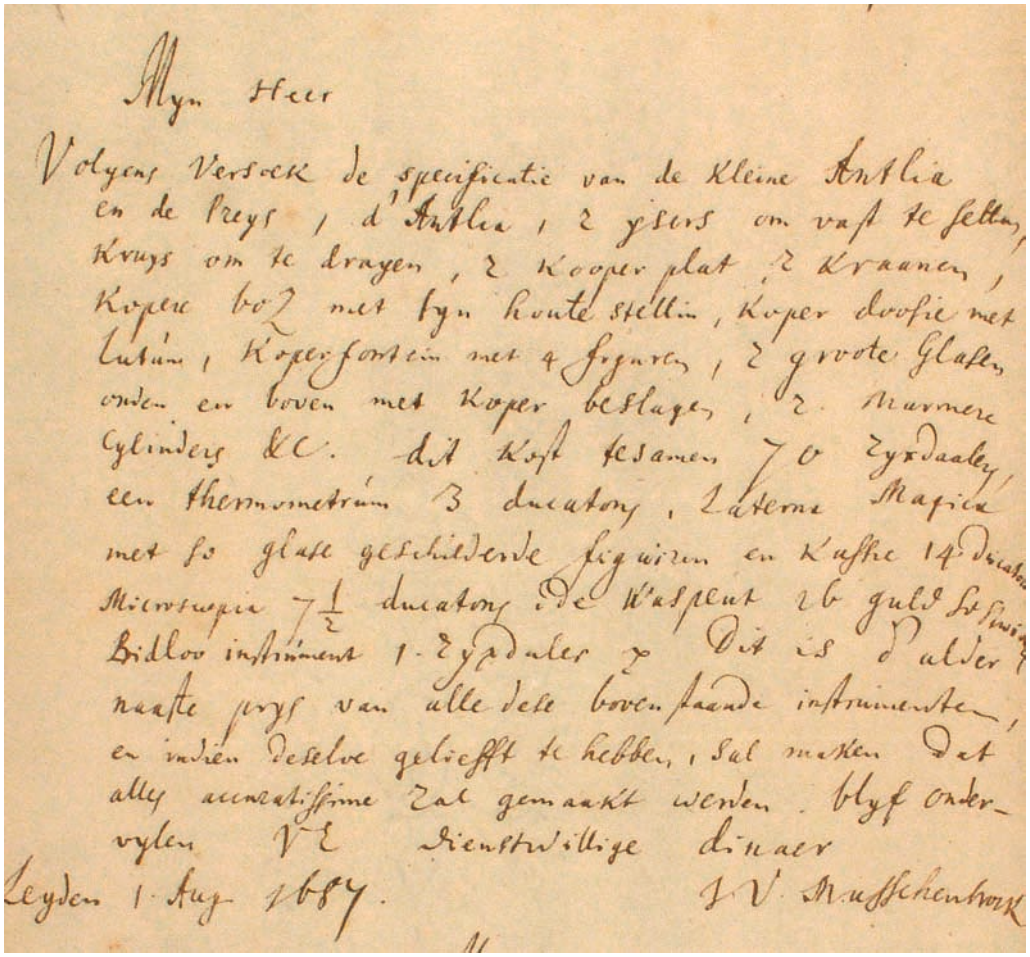
Eine kleine „Antlia“ mit Zubehör (zwei Eisen zum Feststellen, ein Drehkreuz, zwei Kupferplatten, zwei Hähne, eine Kupferkugel mit einer Stellage aus Zinn und Holz), eine Kupferfontäne mit vier Figuren und zwei marmorne Zylinder; ein Thermometer, eine Laterna Magica mit gläsernen gemalten Figuren und Kästchen sowie ein Mikroskop mit Wachshülle.
Das „Bidloo instrument“ ist eine Spritze für Gefäßinjektionen, die Valentini später für Tier- und Pflanzenpräparationen nutzte.

Vermutlich im Jahr 1697 trafen die bestellten Instrumente in Gießen ein. Das kostbarste Instrument war die Vakuumpumpe oder „Antlia pneumatica“. Wenn auch im Angebot noch auf 70 Reichstaler veranschlagt, kostete sie letztendlich 200 Reichstaler. Das entsprach in etwa zwei Jahreseinkommen eines gut bezahlten Professors. Die Ausgabe konnte sich jedoch lohnen. Erstens konnte sie in den Privatvorlesung mit naturkundlichen Darbietungen zum Einsatz kommen, das bedeutete Hörergebühren und Zusatzeinnahmen. Zweitens machte der Besitz solcher Gerätschaften die Universität konkurrenzfähiger. Die Universität Marburg besaß nämlich seit einiger Zeit solche Geräte und setzte sie im Unterricht ein. Durch den Kauf konnte man mit den ungeliebten Nachbarn gleichziehen, wenn nicht sogar die Marburger überflügeln.

IV. Experimente mit der Vakuumpumpe

Joseph Wright of Derbys Gemälde

1768 malte der englische Maler Joseph Wright (1734-1797) aus Derby sein großformatiges Bild „Das Experiment mit dem Vogel in der Luftpumpe“ („An Experiment on a Bird in the Air Pump“). Das Bild (Abb. 4) hängt heute in der National Gallery in London und hat in etwa die Größe eines zeitgenössischen Historienbildes. Es ist 1,83 Meter hoch und 2,44 Meter breit (zum Bild vgl. BUSCH 1986).


Myn Heer

Volgens Versoek de specificatie van de Kleine Antlia en de Prys, d'Antlia, 2 yzers om vast te setten, Kruys om te dragen, 2 Kooper plat, 2 Kraanen, Kopere boz met syn houte stellin, Koper doofie met lutáin, Koperfortein met 4 figuren, 2 groote Glasen onden en boven met Koper beslagen, 2 Marmere Cylinders &c. dit Kost tesamen 70 Zyrdaalers, een thermometrum 3 ducatons, 2 Laterne Magica met 60 glase geschilderde figuren en Kaste 14 ducatons, Microscopie 7½ ducatons, de Waspeut 26 guld. Beswis Bidloo instrument 1 Zyrdaaler. Dit is d'alder naaste prys van alle dese boven staande instrumenten, en indien deselve gelieft te hebben, sal maken dat alles accuratissime zal gemaakt werden. blyft Onder-vylen V E dienstwillige dienaer

Leyden 1 Aug 1687. J V Musschenbroek

Abb. 3: Brief von Johan Joosten van Musschenbroek an Valentini vom 1. August 1687 (Universitätsarchiv Gießen Acten der Großherzoglich-Hessischen Landes-Universität zu Giessen. Dr. Michael Bernhard Valentini. 1687. Med. K 2.).

Die Bildbetrachtung zeigt, dass man sich mit den anwesenden Zuschauern auf dem Höhepunkt eines Luftpumpenexperiments befindet: Gerade hat der weißhaarige Experimentator – er steht etwas links von der Bildmitte und überragt die anderen Anwesenden – die Luft aus dem Glasbehälter, dem sogenannten Rezipienten, gepumpt. In der Glaskugel befindet sich ein exotischer weißer Vogel, dem mithilfe einer Vakuumpumpe nach und nach die Atemluft entzogen wurde. Nun liegt der Vogel kraftlos am Boden des Glases und ist dem Tode nahe. Im nächsten Moment wird der Experimentator jedoch das Ventil am oberen Ende des Rezipienten öffnen und dem Vogel wieder Leben einhauchen. Am rechten Bildrand steht sein Gehilfe im Halbdunkel und wartet schon darauf, den kostbaren Kakadu in seinen Käfig am Fenster zurückzusetzen. Es geht also um Luft, um Lebewesen, um Leben und Tod.

Von wissenschaftshistorischem Interesse sind die Gerätschaften auf dem Tisch. In dem gut ausgeleuchteten Glas mit der trüben Flüssigkeit kann man eine tierische Lunge vermuten. Das Organ verweist auf eine lebensnotwendige

Abb. 4: Joseph Wright (1734-1797) of Derby, “An Experiment on a Bird in the Air Pump” (1768).

Körperfunktion von Menschen und Tieren, die Lungenatmung.

Rechts auf dem Tisch sind die geöffneten Hälften der Magdeburger Halbkugeln zu entdecken, die Otto von Guericke (1602-1686), den Erfinder eben dieser Kugeln 1654 berühmt gemacht haben. Der Magdeburger Ratsherr und Erfinder demonstrierte mit Hilfe dieser Kugeln, aus denen er mit Hilfe einer Vakuumpumpe die Luft entzogen hatte, dass ein Vakuum möglich sei. Das Ergebnis seiner Versuche stand aber im Gegensatz zur antiken und zur biblischen Lehre. Schon die griechischen Philosophen hatten die Existenz des „Nicht-Seienden“ mit der Begründung abgelehnt, die Natur verabscheue das Nichts (natura abhorret vacuum) und sei bestrebt, die Leere im Moment ihrer Entstehung wieder mit Stoff zu füllen. Nicht nur die Philosophen, auch die kirchlichen Autoritäten protestierten gegen die Vorstellung, dass ein Nichts existiere: Da man davon ausging, dass Gott alles erschaffen habe, widersprach das Vakuum der Vorstellung von der göttlichen Schöpfung.

Nun aber hatten der Franzose Blaise Pascal und danach Otto von Guericke mit den erwähnten Magdeburger Halbkugelexperimenten (Abb. 5) bewiesen, dass ein Vakuum mithilfe geeigneter Gerätschaften doch herzustellen war. Die von Guericke und seinen Zeitgenossen verwendete „Lufft-Pumpe“, die Hohlräumen Luft entziehen konnte, wurde damit zu einem gleichermaßen physikalischen wie „philosophischen“ Instrument, das nebenbei auch die wörtliche Auslegung des biblischen Schöpfungsmythos’ in Frage stellte.

Als Joseph Wright sein Bild malte, war die große Zeit der akademischen Luftpumpen-

Abb 5: Tafel 5 zeigt zwei Abbildungen zu „Otto von Guerickes Neue (sogenannte) Magdeburger Versuche über den leeren Raum“ (aus KRAFFT 1996)..

experimente schon lange vorbei. Die Versuche und Beobachtungen des 17. Jahrhunderts standen nun auf ganz gesichertem Boden, auch die religiösen und weltanschaulichen Vorbehalte schienen überwunden. Nun konnten es auch herumreisende Laien wie dieser auf dem Bild wagen, mit ihren Vorträgen und Darbietungen vornehmlich in der Provinz und fernab von den Universitätsstädten aufzutreten und ihre eindrucksvollen Experimente vorzuführen. Das ehemals Neue hatte sich im gebildeten Bürgertum etabliert (vgl. BUSCH 1999).

Siebzig Jahre zuvor war diese Art der Vorführung noch vollkommen neu. Als Valentini 1697 unter dem Titel „Collegium Curioso-Experimentale“ eine reine Experimentalphysikvorlesung anbot, konnte er auf die aus den Niederlanden, aus Meißen und Nürnberg eingetroffenen kostbaren und akkurat angefertigten Instrumente hinweisen. Seine Leidener Bestellung schien nun endlich eingetroffen zu sein. Valentini hatte einen Karrieresprung gemacht, 1697 war er nicht nur Physikprofessor, der bezahlte Privatvorlesungen anbot, sondern auch Ordinarius, also Lehrstuhlinhaber der Medizinischen Fakultät. Zudem war er Rektor der Universität und damit ein einflussreicher Mann. Mit dem Kanzler Jakob von Schroeder schien er in gutem Einvernehmen zu stehen, denn die Kollegen, die sich über Valentinis Nebeneinkünfte durch die privat gehaltenen Sondervorlesungen beschwerten, wurden mit dem Hinweis auf „Freiheit der Lehre“ in die Schranken gewiesen.

Valentinis Versuche

Dass „Luft“ nicht nichts ist, aber dass das Nichts zu erzeugen sei, zeigte Valentini durch An- und Abwesenheit der Luft. Die Versuche werden aus Robert Boyles Werk „New Experiments Physico-Mechanical, touching the spring of the air and ist effects“ (BOYLE 1660) übernommen, und zeigen, dass die Luft notwendig zur Verbreitung des Schalls und zur Speisung des Feuers ist. Sie erläutern das Gewicht der Luft durch deren Verdrängung mithilfe von Körpern, und sie zeigen, dass die Luft einen Druck ausübt.

Die Hersteller der Vakuumpumpen sorgten dafür, dass auch der Schaueffekt bei den Vorführungen nicht zu kurz kam. Sie produzierten deshalb Zubehör, das nicht nur die wissenschaftliche Erkenntnis beförderte, sondern auch das Bedürfnis nach Erheiterung und Unterhaltung befriedigte. So finden wir beispielsweise im Katalog Jakob Leupolds (1674-1727) aus Leipzig Angebote von Obstkörben mit eingebauten Wasserspritzen, Puppen, welche die Arme bei Berührung scheinbar selbsttätig bewegen oder sich im Vakuum aufblähen. Eine dieser Puppen war eine männliche Figur in Jacke und Hose, die man in den mit Luft gefüllten Rezipienten setzte. Umgeben von der auf seinen Körper einwirkenden Luft war der kleine Mann schmal, seine Kleidung hing an ihm herunter. Da jedoch im Körper eine Kalbsblase verborgen war, die sich beim Entzug der Umgebungsluft so weit ausdehnen konnte, dass sie prall gefüllt wurde, erzeugte die Evakuation eine scheinbare Körperfülle. Da das Männchen an einem Strohhalm saugt, erweckt die Experimentalanordnung den Anschein, die Leibesfülle entstünde durch unmäßiges Trinken (Abb. 6).

Doch neben den vergnüglichen Vorführungen gab es auch Demonstrationen, die denen des Laienexperimentators auf Joseph Wrights Bild ähneln. Bei den bisher genannten Versuchen Valentinis war es um Gewicht, um Druck und elastische Kraft der Luft gegangen. Nun behandelte er die physiologische Frage nach der Notwendigkeit der Luft zum Atmen. In Leiden hatte er beobachten können, wie der Physikprofessor Burchard de Volder (1643-1709) einen Hund in den Rezipienten seiner Luftpumpe setzte, diese evakuierte und die Zuschauer die Wirkung der zunehmenden Luftarmut auf den Hund beobachten ließ. Das Tier verstarb im Laufe der Behandlung, es wurde aufgeschnitten, und die Lungen wurden sorgfältig untersucht. Aus der Beschaffenheit konnte man schließen, dass der Hund an Luftmangel gestorben war. Volder beendete seine Kollegstunde durch einen Bericht von Menschen, die ebenfalls erstickt waren (nach WIESENFELDT 2002: 99).

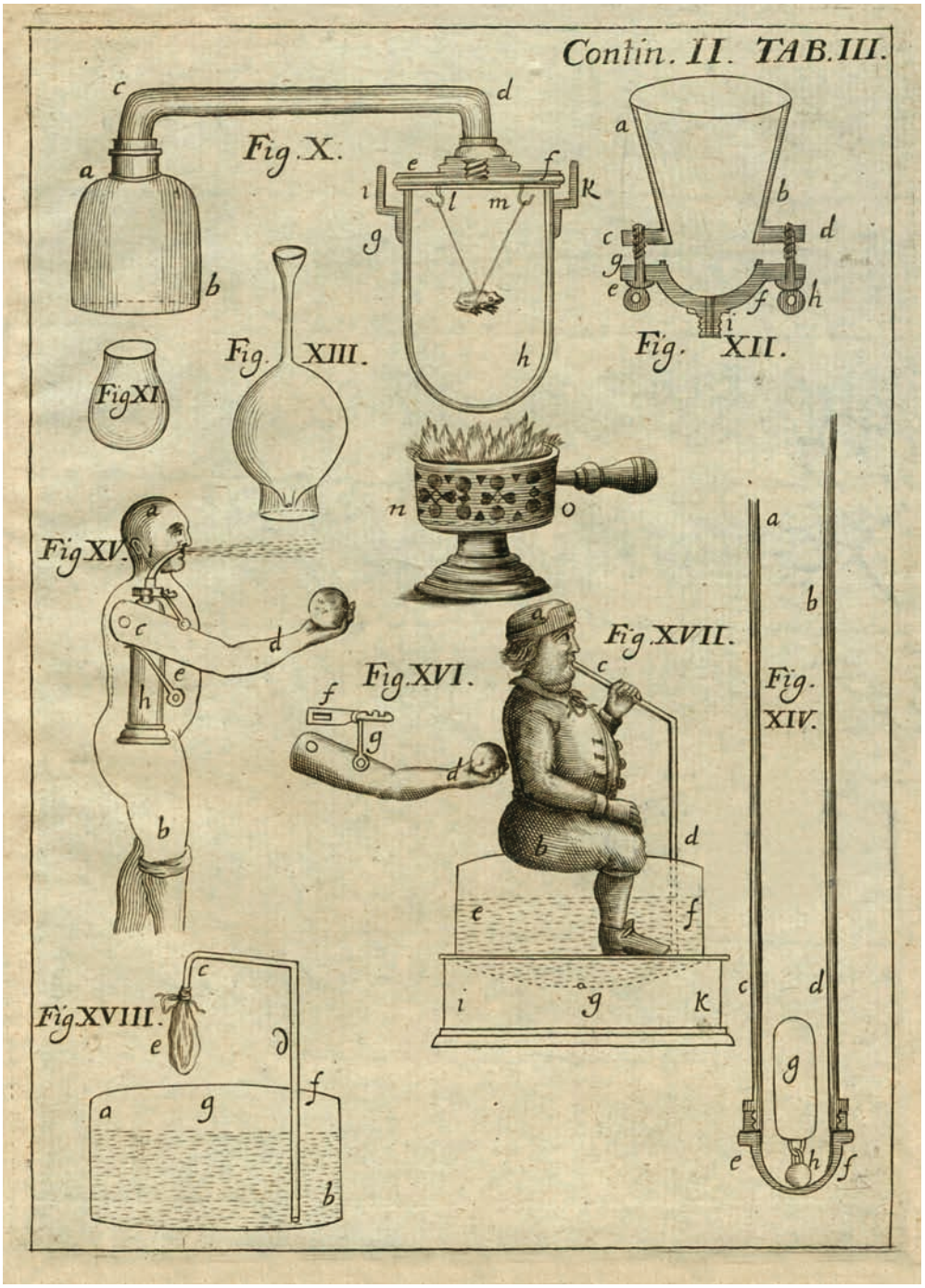


Abb. 6: Zubehör für Luftpumpen aus Jakob LEUPOLDS Werk „Antlia pneumatica illustrata“ [1712], Tafel 3.
Im Inneren des „trinkenden Mannes“ (Fig. 17) verbirgt sich eine Kalbsblase (wie Fig. 18), die sich bei Entfernung der Umgebungsluft ausdehnt.

Welche Tiere Valentini in seinen Experimentalvorlesungen einsetzte, wissen wir nicht genau, weil es im Gegensatz zu den Stunden bei Volder keine Protokoll führenden Studenten gab. Er selbst erwähnt Vögel, Fische, „Ungezieffer“, Wespen und Fliegen, vermutlich kamen auch Amphibien wie beispielsweise Frösche zum Einsatz. Valentini schreibt, man könne „allen lebendigen Thieren das Liecht bald ausblasen, wann man solche in den *Recipienten* setztet und die Lufft heraus ziehet, so gar, daß ein Vogel so gleich den Kopff hangen lässet und nach vielen *Convulsionen* [. . .] sterben muß.“ Doch es werde den Tieren „das Leben bald wiedergegeben [. . .], so man die Lufft, ehe sie gäntzlich verrecken, wieder hinein lässet.“ (VALENTINI 1714: 11 f.)

Die Unterrichtsstunden mit den lebenden Tieren befriedigten zwar auch die Sensationslust der Anwesenden, hatten darüber hinaus aber eine weiter reichende Bedeutung. Sie zeigten die Wichtigkeit des Experiments, die Bedeutung der Beobachtung, den Erkenntnisgewinn durch Schlussfolgerung und Analogiebildung. Sie sind damit beispielhaft für die Reform des akademischen Unterrichts in den medizinischen Fakultäten.

V. Experimentalphysik in Marburg

Die mit Gießen konkurrierende Schwesteruniversität Marburg war wie oben beschrieben organisatorisch und strukturell der Landgrafschaft Hessen-Kassel unterstellt. Zur Zeit der Valentinischen Anschaffungen war Karl I. oberster Dienstherr der Marburger Professoren. Im Bereich der Physik, die zu dieser Zeit der philosophischen Fakultät zugeordnet war, stechen zwei Professoren ins Auge: Johann Jacob Waldschmiedt (1644-1689), ein bekennender Cartesianer, und sein Nachfolger im Amt Johann Daniel Dorstenius (1643-1706). Beide gehörten der medizinischen Fakultät Marburg an, waren jedoch ähnlich wie Valentini in Gießen mit einer Doppelprofessur ausgestattet und in der philosophischen Fakultät mit Experimentalphysik befasst. Waldschmiedt bot seit 1682 als ordentlicher Professor der Experimentalphysik ein Collegium experimentale an, er starb 1689 im Alter von 45 Jahren. Der vakant gewordene Lehrstuhl für Physik war vorgesehen für Denis Papin, aber da Landgraf Karl anscheinend andere Pläne mit dem zunächst vielversprechenden Franzosen hatte, erhielt Dorstenius die Stelle. Dorstenius war ein „Newcomer“ auf dem Gebiet der Physik, doch er hatte einen ausgezeichneten Lehrmeister: Johan van Musschenbroek (dazu KRAFFT 2007, DE CLERCQ 1997: 158-161).

Peter de Clercq hat im Hessischen Staatsarchiv Marburg einen Brief Johan van Musschenbroeks ausfindig gemacht (Sign. A IV 4a, Nr. 6), aus dem wir entnehmen können, dass er dem Empfänger nicht nur den Aufbau seiner Instrumente, sondern auch deren Funktionsweise beschrieb – dass er also für seinen Kunden die Aufgaben eines Lehrers übernahm, der seinen Schüler in den Gebrauch der Gerätschaften einweist (Abb. 7). So überrascht es nicht, dass Musschenbroeks Sendungen sowohl Instrumente als auch Bücher enthielten. Zwischen 1694 und 1696 schickte Johan mehr als sechzig Stücke nach Marburg, übrigens auf Privatkosten von Dorstenius (DE CLERCQ 1997: 158-161). Die Sammlung soll danach nicht in die Residenz nach Kassel gekommen sein, sondern wurde von Jean Borel (1684-1747), Dorstenius’ Nachfolger, aufgekauft. Nach den Angaben von KRAFFT 2007 wurden sie dann 1763 von der Universität Marburg erworben.

Dass Musschenbroek aber auch Kontakt zur Residenz und zum Landgrafen hatte, zeigt eine bis heute in Kassel befindliche Vakuumpumpe (Abb. 8), auf welcher vermerkt ist, dass Johan van Musschenbroek sie 1686 in Leiden herstellte: „1686 Jan van Musschenbroek fecit Leydae“ (nach DE CLERCQ 1997: 154). Karls Kontakt zur Leidener Werkstatt war wohl im September 1685 zustande gekommen, als dieser sich auf einer politisch motivierten Reise in die Niederlande befand, bei dieser Gelegenheit Christiaan Huygens in Den Haag besuchte und dessen Teleskop und Planetarium bewunderte (DE CLERCQ 1997: 153-157). Es ist zu vermuten, dass Karl auch nach Leiden reiste und hier die Vakuumpumpe bestellte.

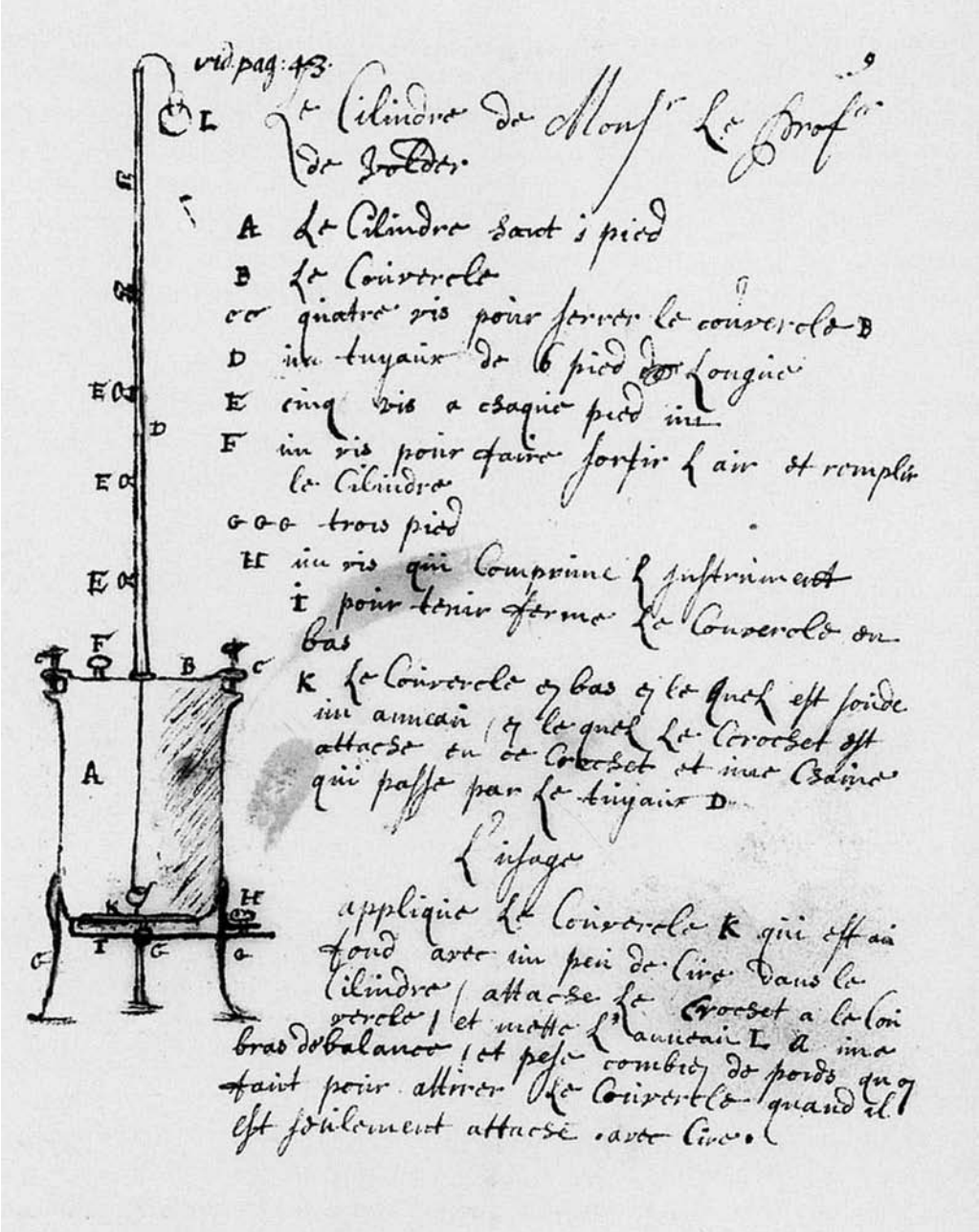


Abb. 7: Brief von Johan Joosten van Musschenbroek an Dorstenius (Hessisches Staatsarchiv Marburg, Sign. 305a, A IV 4a, Nr. 6, aus DE CLERCQ 1997, Abb. 35, 160).

Abb. 8: Luftpumpe für Vakuumexperimente aus der Musschenbroek-Werkstatt in Leiden, 1686. Unterhalb des Drehkreuzes ist das in Messing getriebene Firmenzeichen der Musschenbroeks zu sehen, eine brennende Öllampe mit stilisierten gekreuzten Schlüsseln, dem Wappen der Stadt Leiden (Standort und Foto: Astronomisch-Physikalisches Kabinett, Kassel, Inventarnummer M 80).

VI. Wissenschaftliche Konkurrenz zwischen Hessen-Darmstadt und Hessen-Kassel?

Im Wissen um die anfangs erwähnte Konkurrenz zwischen den beiden hessischen Universitäten drängt sich die Frage auf, wo wohl früher Experimentalphysik gelesen wurde – in Marburg oder in Gießen? Den ersten Rang nimmt ohnehin die Universität Altdorf ein, wo Johann Christoph Sturm (1635-1703), Professor der Mathematik und Physik und Verfasser mathematischer und physikalischer Lehrbücher, Pionierarbeit bei der Modernisierung des naturwissenschaftlich orientierten Universitätsunterrichts leistete (WIESENFELDT 2002: 307-323). Marburg hat gute Chancen, den zweiten Platz einzunehmen: Zwar war Valentini bereits acht Jahre vor Dorstenius, seit 1687, Professor für Physik und hatte durch den Kontakt zu Leiden seine Ambitionen gezeigt,

Experimentalphysik zu lehren, doch müssen wir davon ausgehen, dass erste Lieferungen in Marburg schon 1693 eintrafen, auch wenn Dorstenius erst 1695 ordentlicher Physikprofessor wurde; Gießen aber erst 1697, dem Jahr des Beginns der universitären Experimentalvorlesung, beliefert wurde. KRAFFT (2007) geht sogar davon aus, dass Dorstenius aufgrund des Besitzes der Instrumente zu der Professur kam.

Ein weiterer Hinweis macht es wahrscheinlich, dass Marburg im hessischen Wettstreit die Nase vorne hatte: Bisher schloss man aus den bis dahin zur Verfügung stehenden Quellen, dass Dorstenius' Vorgänger Waldschmiedt zwar seit 1682 Naturlehre unterrichtete, doch dass seine Vorlesungen trotz des Titels „Collegium experimenale" überwiegend theoretischer Natur waren. Der Blick in den Briefwechsel Musschenbroecks mit Valentini legt jedoch nahe, dass Musschenbroeck als Instrumentenhersteller und -händler bereits in den achtziger Jahren Kontakt zu Waldschmiedt hatte. Er bietet diesen nämlich als Vermittler an und schreibt am 14. Juni 1688:

«i'ay envoyé les instruments à Mons. Waldschmitt auquel qui vous les pouvez voir.»

Der Brief fährt fort:
«il m'a donné […] cent ducatons & Si Monsr. desire *aussy* [Hervorhebung U.E.] ces instrumens il n'y a qu'a commander son tres humble serviteur».

Da Waldschmiedt Musschenbroek hundert Dukaten gezahlt hat, muss er Kontakt zu dem Instrumentenmacher gehabt haben und war vermutlich auch sein Auftraggeber – möglicherweise hat er ihn sogar persönlich gekannt.

Ein weiteres Dokument vom 15. März 1689 bekräftigt diese Vermutung. Valentini schreibt an den (Pro-)Rektor seiner Universität, den Kollegen Michael Heiland, dass er die Leidener Instrumente auch deshalb unbedingt brauche, „weilen die benachbahrte Academie Zu Marburg sich dieselbe *schon längsten* [Hervorhebung U. E.] Zugeleget." (ENKE 2007a: 71). Mit dem Kauf der physikalischen Instrumente sollte Gießen also der Marburger Konkurrenz Paroli bieten.

Gießen muss sich in diesem Wettstreit wohl geschlagen geben. Doch man kann davon ausgehen, dass Valentini den an den Dienstherrn gerichteten Hinweis auf die Marburger Konkurrenz taktisch einsetzte. Wie aus Widmungen und gegenseitigen Zitationen abzuleiten ist, nahm er die Marburger „Cartesianer" im wissenschaftlichen Alltagsgeschäft nicht als Konkurrenten und nicht als Verfechter einer falschen Lehre wahr. Im Gegenteil, er pflegte einen regen gelehrten Austausch mit den Kollegen Waldschmiedt und Dorstenius. Dieser wurde durch seine seit 1683 bestehende Mitgliedschaft in der Kaiserlichen Akademie der Naturforscher intensiviert, als er Dorstenius' „Collega" wurde. Doch schon in VALENTINIS erster bekannten medizinischen Schrift von den Krampfleiden („De convulsionibus") von 1680 zeigt sich eine Neigung zu einem an seiner Universität eigentlich verpönten Verständnis von Medizin und der Entstehung von Krankheiten. Valentini rechnet mit seinem Lehrer und Vorgänger Lorenz Strauß ab, indem er ihn als „Galenicus" bezeichnet – als Anhänger der Viersäftelehre, der sich physiologische Vorgänge und Krankheiten nach dem traditionellen Modell von Blut, Schleim, schwarzer und gelber Galle erklärte. Strauß wird also zum Traditionalisten abgestempelt. Der im gleichen Atemzug erwähnte Waldschmiedt dagegen sei Anhänger der Lehre Descartes', somit einer Medizintheorie, die nicht auf stofflichen, sondern mechanischen Prinzipien beruht (vgl. ENKE 2007a: 73 f.).

Auch Valentinis Schüler Petrus Wolfart, den wir bei Uffenbachs Reisebeschreibung kennen gelernt haben, profitierte von Valentinis gutem Kontakt nach Marburg. Wolfart war 1675 als Sprössling einer bekannten Hanauer Ärzte- und Amtmannfamilie geboren worden, hatte in Gießen bei Valentini Medizin und auch Experimentalphysik studiert und unter anderem eine Schrift über das aus der Neuen Welt kommende Fieberheilmittel Chinarinde (WOLFART 1695) verfasst. Nach der medizinischen Promotion im Jahr 1696 machte er wie Valentini 1698 eine Reise nach Frankreich, England und Holland, um sich danach in der Heimatstadt,

reformiert wie Kassel, als praktischer Arzt niederzulassen. 1703 erhielt er die Professur für Physik und Anatomie am Hanauer Gymnasium, bereits vier Jahre später erreichte ihn der Ruf nach Kassel, wo ihn Karl zum Hofmedikus machte. Im Zuge der Gründung des „Collegium Carolinum“ ernannte Karl ihn noch vor dessen 1709 erfolgender Einweihung bereits 1708 zum Professor der Anatomie und Experimentalphysik. Es folgten die Ernennungen zum Landphysikus (1716) und Leibmedikus (1717). 1720 wurde er zum Rat und beständigen Dekan des „Collegium Medici“ ernannt. (STRIEDER 1819: 289-293). In Kassel hat er bis heute einen Ruf als Förderer der niederhessischen Naturgeschichte und Geologie (WAITZ ZU ESCHEN 2007: 205).

In seiner Gießener Akademieschrift „Disputatio de antlia pneumatica“ von 1697 erwähnt Wolfart das Entgegenkommen Dorstenius’, der ihm die in Marburg vorhandenen „Antliae“ von Musschenbroeck und Christian Schober aus Leipzig zu studieren ermöglicht habe. Nicht nur der Gießener Rektor (d. i. Valentini), sondern auch der berühmte Marburger Professor Dorstenius habe ihm die „Antlia“ zu sehen und zu studieren erlaubt (Abb. 9, WOLFART 1697: 7 f.). Leider ist bisher noch nicht bekannt, woher seine von Uffenbach erwähnte „Luft=Pumpe von der kleinern Sorte“ stammt und wie sie in seinen Besitz kam. Auch der Weg der „Vergrösserungs-Gläser“, also Mikroskope, aus Musschenbroeks holländischer Werkstatt nach Hanau oder nach Kassel ist bisher

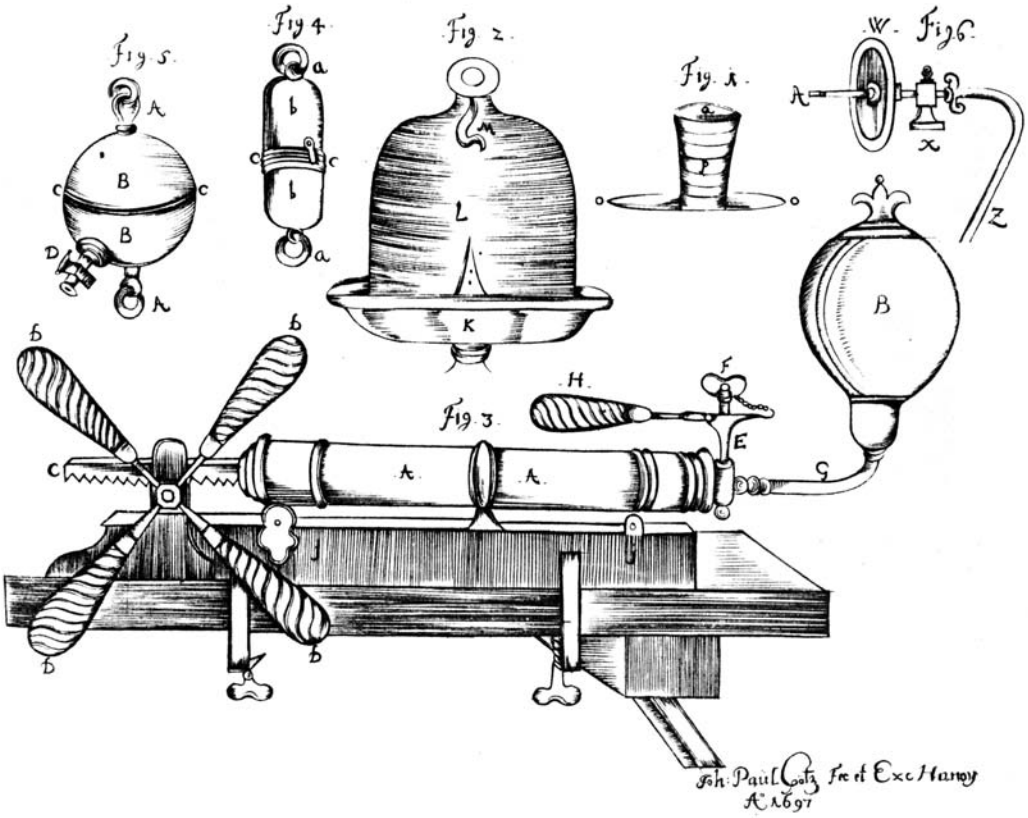


Abb. 9: Vakuumpumpe und Zubehör. Tafel von Johann Paul Götz aus Hanau, aus Petrus Wolfart „De antlia pneumatica“, Gießen 1697.

unbekannt. Aber wie es scheint, hat auch Wolfart Kontakte zur Rapenburg in Leiden gehabt – möglicherweise vermittelt über seinen Gießener Lehrer Valentini oder geknüpft während der eigenen Auslandsreise. Es ist denkbar, dass sich im Hessischen Staatsarchiv in Marburg Dokumente finden lassen, DE CLERCQ hatte sich bei seinen Recherchen auf Stichproben konzentrieren müssen.

Valentini, der im Verlauf seines Berufslebens mehr und mehr zum mächtigen Mann innerhalb der Universität geworden war, erweist sich wie sein Gießener Schüler Wolfart im Kontakt zur Marburger Schwesternuniversität als Grenzgänger. Der oben angerissene ideologische Graben zwischen den Landgrafschaften Hessen-Kassel und Hessen-Darmstadt wird durch ihn und seine Nachfolger überwunden, nicht zuletzt durch Karls Berufung von Wolfart als Lehrer an das neu gegründetes „Collegium illustre Carolinum“ (dazu MEY 1994). Valentinis Bereitschaft, die alten Gräben zu überwinden, mag mit seiner eigenen Herkunft zusammenhängen. Als Emporkömmling, der sich nicht der alteingesessenen Professorenschaft verpflichtet fühlen musste, konnte er auch in dieser Hinsicht Freiräume besetzen.

VII. Die Bedeutung der Luftpumpe

Die Luft- oder Vakuumpumpe bot ihren Benutzern die Möglichkeit, Phänomene der Natur – seien es solche aus dem Bereich der Mechanik oder der Physiologie – auf anschauliche, sogar spektakuläre Weise vorzuführen. Sie befriedigte damit die im 17. Jahrhundert mehr und mehr akzeptierte „curiositas“, die Neugier, und das Verlangen nach „Merkwürdigkeiten“. Die Schaueffekte, die durch den Einsatz von Tieren oder künstlichen Menschen verstärkt wurden, waren Attraktionen sowohl für die Studenten als auch für Adligen, die dafür viel Geld ausgaben und – wie Landgraf Karl – eher die Instandsetzung ihrer Schlösser vernachlässigten als auf die neuen Instrumente zu verzichten (vgl. dazu MERKEL 2000: 25 f.).

Die Luftpumpe steht aber auch für eine neue Form des Erkenntnisgewinns. Denn sie führt wie alle „philosophischen“ Instrumente eine neue Methode in die Naturphilosophie und die Medizin ein, die darin besteht, sich von den überlieferten Autoritäten zu lösen, nicht mehr nur das überlieferte Schrifttum zu interpretieren, sondern Philosophie und Naturwissenschaft zu verbinden, durch Hand und Gerätschaft Zustände zu erzeugen, die mithilfe der Sinnesorgane, speziell der Augen und Ohren, aufgenommen werden und erklärt werden mussten. Nicht mehr im traditionellen Buch, sondern im Buch der Natur und der Naturerscheinungen wurde nun gelesen. Die Möglichkeit, Luft mithilfe einer Kolbenpumpe zu evakuieren und damit einen nahezu leeren Raum zu erzeugen, hatte aber auch eine philosophische Bedeutung im engeren Sinne: Entgegen der auf Aristoteles zurückgehenden Annahme „natura abhorret vacuum“ konnte nun das vorher undenkbare „Nichts“ hergestellt werden.

Einzelne Wissenschaftler in Deutschland – in Marburg waren es die Medizinprofessoren Johann Jacob Waldschmiedt und Johann Daniel Dorstenius, in Gießen waren es Michael Bernhard Valentini und sein Schüler Petrus Wolfart – übernahmen, beeinflusst von den neuen wissenschaftlichen Strömungen aus Frankreich, Holland und England, eine Vorreiterrolle und brachen mit den traditionellen Lehrinhalten. Dass die Landesherren diese Bemühungen durch direkte finanzielle Unterstützung förderten, kann nach bisherigem Kenntnisstand nicht bestätigt werden. Weder Valentini noch Dorstenius erhielten Gelder zum Ankauf einer Vakuumpumpe, sondern bezahlten, als Investition in die berufliche Zukunft, aus eigener Tasche.

Am Ende bleibt festzuhalten, dass Uffenbach auf seiner Reise nach Kassel nicht Station in Gießen oder Marburg machte. Die „berühmte Residenz“ mit ihren „bewundernswürdigen Seltenheiten der Natur und Kunst“ war, wie es scheint, verlockender als die bescheidenen hessischen Universitätsstädte, auch wenn diese kostbare Instrumente und Pioniere der Experimentalphysik vorzuweisen hatten.

Danksagung
Für Material und freundliche Auskünfte zur Situation in Kassel um 1709 danke ich Herrn Prof. Dr. Ludolf von Mackensen, Herrn Eberhard Mey und Herrn Dr. Friedrich Frhrn. Waitz von Eschen. Das Foto der Musschenbroek-Luftpumpe von 1686 wurde freundlicherweise vom Leiter des Astronomisch-Physikalisches Kabinetts in Kassel, Herrn Dr. Karsten Gaulke, zur Verfügung gestellt. Für sein Entgegenkommen und die unbürokratisch gewährte Hilfe sei auch ihm herzlich gedankt.

Literatur

BOYLE, R. (1660): New experiments physico-mechanical, touching the spring of the air, and its effects, made for the most part, in an new pnuematical [!] engine; written by way of letter to the Right Honorable Charles Lord Vicount of Dungarvan, eldest son of the Earl of Corke, by the Honorable Robert Boyle Esq. – 1-400, Oxford (Henry Hall).

BUSCH, W. (1986): Joseph Wright of Derby, das Experiment mit der Luftpumpe. Eine heilige Allianz zwischen Wissenschaft und Religion. – 1-81, Frankfurt am Main (Fischer).

BUSCH, W. (1999): Materie und Geist. Die Rolle der Kunst bei der Popularisierung des Newtonschen Weltbildes. – In: Beck, H., Bol, P.C. & Bückling, M. (Hrsg.): Mehr Licht. Europa um 1770. Die bildenden Kunst der Aufklärung. - Ausstellungskatalog des Städelschen Kunstinstituts und der Städtischen Galerie Frankfurt am Main. – 401-418, München (Klinkhardt & Biermann).

DE CLERCQ, P. (1997): At the sign of the oriental lamp. The Musschenbroek workshop in Leiden 1660-1750. – Nieuwe Nederlandse Bijdragen tot de Geschiedenis der Geneeskunde en der Natuurwetenschappen, **53:** 1-326, Rotterdam.

ENKE, U. (2007a): Peripherie als Innovationspotential? Das Beispiel des Gießener Medizinprofessors Michael Bernhard Valentini (1657-1729). – In: Roelcke, V. (Hrsg.): Die Medizinische Fakultät der Universität Gießen 1607 bis 2007, Band **1**: Enke, U. (Hrsg.): Die Medizinische Fakultät der Universität Gießen: Institutionen, Akteure und Ereignisse von der Gründung 1607 bis ins 20. Jahrhundert. – 39-80, Stuttgart (Franz Steiner Verlag).

ENKE, U. (2007b): Gelehrtenleben im späten 17. Jahrhundert – eine Annäherung an den Gießener Medizinprofessor Michael Bernhard Valentini (1657-1729). – Medizinhistorisches Journal **42:** 299-329, Stuttgart.

HERMELINK, H. & KAEHLER, S.A. (1927): Die Philipps-Universität zu Marburg 1527-1927. Fünf Kapitel aus ihrer Geschichte (1527-1866). Die Universität Marburg seit 1866 in Einzeldarstellungen, 1-865, Marburg (N.G. Elwert).

KRAFFT, F. (1996): Otto von Guerickes Neue (sogenannte) Magdeburger Versuche über den leeren Raum. – 2., durchgesehene Auflage, mit einer einleitenden Abhandlung „Otto von Guericke in seiner Zeit“, 1-306, Düsseldorf (VDI-Verlag).

KRAFFT, F. (2007): Georg Christoph Lichtenberg, Physikvorlesung, nach J. Chr. P. Erxlebens Anfangsgründen der Naturlehre. – Bearbeitet und mit einer Einleitung versehen von F. Krafft. – 1-431, Wiesbaden (Marix).

KRÜGER, K. (Hrsg.) (2002): Curiositas. Welterfahrung und ästhetische Neugierde in Mittelalter und früher Neuzeit. – Göttinger Gespräche zur Geschichtswissenschaft, **15**: 1-180, Göttingen.

LEIBNIZ, G. W. (1966): Reisejournal 1687-1688. – Faksimiledruck der Handschrift., 47 Blätter, Hildesheim (Olms).

LEUPOLD, J. [1712]: Jacob Leupolds, Mechanici zu Leipzig, Antliae pneumaticae illustratae, continuatio secunda. Oder die andere Fortsetzung des Tractats von der Lufft-Pumpe. Darinnen Theils verbesserte, theils gantz neu=inventirte und bißhero unbekandte Machinen In achtzehen deutlichen Figuren entworfen und beschrieben wreden; Nebst einem ausführlichen Bericht und Figur der Antliae mit zwey Cylindern.– Leipzig (Autor; Zunkel).

MERKEL, K. (2000): Die Besichtigung von Kassel – Reisekultur im 18. Jahrhundert. – In: Wunder, H., Vanja, C. & Wegner, K.-H. (Hrsg.): Kassel im 18. Jahrhundert. Residenz und Stadt. – Studia Cassellana, **10**: 15-46, Kassel (Euregio).

MEY, E. (1994): Die Medizinische Fakultät des Collegium Carolinum in Kassel, 1709-1791 – In: WENZEL, M. (Hrsg.): Samuel Thomas Soemmerring in Kassel (1779-1784). Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte der Goethezeit. – Soemmerring-Forschungen, **9**: 25-73, Stuttgart.

SIEBERS, W. (1999): Bildung auf Reisen. Bemerkungen zur Peregrinatio academica, Gelehrten- und Gebildetenreise. In: Maurer, M. (Hrsg.): Neue Impulse der Reiseforschung. – Aufklärung und Europa. Beiträge zum 18. Jahrhundert. – 177-188, Berlin (Akademie-Verlag).

STRIEDER, F.W. (1819): Wolfart (Peter). – Grundlage zu einer hessischen Gelehrten- und Schriftsteller-Geschichte: seit der Reformation bis auf gegenwärtige Zeiten. – Band **19** (Hrsg. Justi, F.-W.): 289-293, Kassel (Cramer).

UFFENBACH, Z.C. (1753): Merkwürdige Reisen durch Niedersachen Holland und Engelland – Erster Theil. Mit Kupfern. – 1-544, Ulm und Memmingen (Johann Friederich Gaum).

VALENTINI, M.B. (1680): De convulsionibus. – In: Valentini, M.B. (1721): Praxis medicinae infallibilis, nosocomium Academicum, dispensatorium domesticum, declamationis programmata. – 421-472, 2. Aufl. Frankfurt am Main (Sande).

VALENTINI, M.B. (1714): Neu-auffgerichtetes Rüst- und Zeughauß der Natur, Worinnen die so wundersame, curiöse, auch sehr nützliche Machinen und Instrumenten, deren sich die heutige Naturkündiger in

Erforschung der natürlichen Ursachen bedienen zu sehen und zu finden sind. Zum Vorschub aller derjenigen, so der Lateinischen Spach nicht mächtig sind, und dennoch ihren Schöpfer in der Natur zu verehren suchen, Anjetzo zum erstenmal in Hoch-Deutscher Sprache beschrieben, und an Statt des Dritten Theils Des Musei museorum unter Augen gelegt. – 1-228, Frankfurt am Main (Zunner & Jung).

WAITZ VON ESCHEN, F. (2007): Zu den Anfängen geologischer Forschung von Hessen-Kassel im 18. Jahrhundert. – Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde, **112**: 203-215, Kassel.

WIESENFELDT, G. (2002): Leerer Raum in Minervas Haus – Experimentelle Naturlehre an der Universität Leiden, 1675-1715. – History of Science and Scholarship in the Netherlands, **2**: 1-464, Amsterdam, Berlin, Diepholz.

WOLFART, P. (1695): Discursus Academicus de china chinae. – 1-20, Giessen (Müller).

WOLFART, P. (1697): Disputatio physico-medica de antlia pneumatica. – 1-36, Gießen (Müller).

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 19. Februar 2009

Anschrift der Autorin
Dr. Ulrike Enke
Institut für Geschichte der Medizin
der Universität Gießen
Jheringstraße 6
35392 Gießen
Email: ulrike.enke@t-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2009-2010

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Enke Ulrike

Artikel/Article: Das gelehrte Hessen und die "Luftpumpe" Über Michael Bernhard Valentini (1657–1729) und Petrus Wolfart (1675–1726), Experimentalphysiker der Frühaufklärung 71-90