

Lichtenberg-
Jahrbuch
2010

UNIVERSITÄTSVERLAG WINTER HEIDELBERG

Lichtenberg-Jahrbuch 2010





Janosch – Göttingen
(Siehe S. 241–243)

Lichtenberg-Jahrbuch 2010

Begründet von Wolfgang Promies †

Herausgegeben im Auftrag der
Lichtenberg-Gesellschaft

von Ulrich Joost
und Alexander Neumann
in Verbindung mit
Bernd Achenbach und Heinrich Tuitje

Universitätsverlag
WINTER
Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Für die finanzielle Unterstützung bei der Drucklegung vorliegenden Jahrbuchs sind die Herausgeber vor allem den *Kulturämtern von Darmstadt und Ober-Ramstadt* zu großem Dank verpflichtet. Sie danken allen Bibliotheken, Archiven und privaten Besitzern für die freundlichst erteilte Erlaubnis zur Wiedergabe der in ihrem Besitz befindlichen Originale.

Manuskripte, Sonderdrucke und Bücher sind erbeten an die Redaktionsanschrift:

*Lichtenberg-Forschungsstelle
Technische Universität Darmstadt
Institut für Sprach- und Literaturwissenschaft
Hochschulstraße 1
64289 Darmstadt*

Redaktion:

*Ulrich Joost
Alexander Neumann
Heinrich Tuitje*

ISBN 978-3-8253-5779-5

ISSN 0936-4242

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist
ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt
insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die
Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2010 Universitätsverlag Winter GmbH Heidelberg

Imprimé en Allemagne · Printed in Germany

Gesamtherstellung: Memminger MedienCentrum, 87700 Memmingen

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem
und alterungsbeständigem Papier

Den Verlag erreichen Sie im Internet unter:

www.winter-verlag-hd.de

Inhalt

Vorträge und Abhandlungen

Gunhild Berg: Probieren und Experimentieren, Auflösen und Zusammen- setzen im Sudelbuch. Georg Christoph Lichtenberg als <i>experimental phi- losopher</i>	7
Peter Brosche: Lichtenbergs Breiten	27
Linde Katritzky: Sinn und Zusammenhang. Überlegungen zu Lichtenbergs Denkverknüpfungen	55
Günter Patzig: Lichtenberg als Philosoph	73
Alexander Ritter: „ich rede von Ihnen, und träume von Ihnen [...] guter Mann, warmer Freund und – deutscher Fielding“. Über eine Freundschaft in der Gelehrtenrepublik: Johann Gottwerth Müller und Lichtenberg . .	81
Deborah Wetterwald: Konzision in den Aphorismen von Lichtenberg, Kraus und Benyöetz	101
Nada Ivanovic: Literatur und Wirklichkeit. Hieronymus Carl Friedrich Freiherr von Münchhausen und die Geschichte des letzten deutschen Volksbuches	111
Udo Wargenau: Über Gottfried August Bürgers Korrespondenz mit Hein- rich Christian Boie	153
Dirk Sangmeister: Zehn Thesen zu Produktion, Rezeption und Erforschung des Schauerromans um 1800	177
Astrid Schwarz: Mit Messkunst gegen Einbildungskraft: Die Austreibung der Monster aus der Wasserwüste	219

Neue Quellen, kleinere Beiträge und Miszellaneen

Klaus Hübner: Janosch und die Elektrizität der Mädchen. Zum Frontispiz dieses Jahrbuchs	241
Lia van der Heijden und Jan Sanders: Ein Besuch bei Professor Lichten- berg – Adriaan van der Willigen in Göttingen	245
Friedemann Spicker: Lichtenberg bei Franz Baermann Steiner	255
Bernd Achenbach: Ein gereimtes „Lebehoch“ an Lichtenbergs hundertstem Geburtstag	257
Bernd Achenbach: „Lesefrüchte (von Lichtenberg)“ samt einem Briefwech- sel über G 99 und H 51 im neuen „Hermann“ von 1826/1827	260
Ulrich Joost: „Mörrike-Kult“, oder: Aus der Frühzeit der Lichtenberg-For- schung III. Ein Brief von Hanns Wolfgang Rath an Otto Deneke	267
Ulrich Joost: Ein Capriccio aus der Frühgeschichte des experimentalphysi- kalischen Unterrichts in Göttingen	277

Ulrich Joost: Neue Briefe Lichtenbergs an Johann Friedrich Blumenbach	283
Ulrich Joost: Albert Leitzmanns Lichtenberg-Korrespondenz mit Otto Denneke – ein Nachtrag	289
Ulrich Joost: Lichtenberg-Miszellaneen: 1. Zur Datierung von Heft 1 Jahrgang 4 des „Göttingischen Magazins der Wissenschaften und Litteratur“. – 2. „unbeschadet“ bei Lichtenberg. – 3. Elektrischer „Strom“ bei Lichtenberg – ein Beitrag zur Wortgeschichte. – 4. Lichtenbergs Reiseweg von Darmstadt nach Göttingen 1763	291
Lichtenberg-Exzerpte	300

Forum

Helmut Dreßler: Der verfemte Visionär. Anmerkungen zur Nachwirkungsgeschichte von Julien Offray de La Mettrie	303
Berichtigungen der Rezensionen vom Vorjahr: Sangmeister über Gottzmann u. a.; Joost über Wellbery u. a.	325

Rezensionen

Peter Brosche über Humboldt-Cotta-Briefwechsel 2009	327
Dirk Sangmeister über Stefanie Freyer, Katrin Horn, Nicole Grochowina (Hrsg.): FrauenGestalten Weimar-Jena um 1800 (2009)	331
Dirk Sangmeister über Rolf Straubel: Biographisches Handbuch der preußischen Verwaltungs- und Justizbeamten (2009)	335
Dirk Sangmeister über A. v. Knigge: Rezensionen (2009)	337
Friedemann Spicker über Hans Schumacher u. a. (Hrsg.): Algarotti (2009)	340
Friedemann Spicker über Elazar Benyoëtz: Scheinhellig (2009)	342
Martin Stingelin über Wolfram Mauser: Billigkeit. Literatur und Sozialethik in der deutschen Aufklärung (2007)	343
Martin Stingelin über Michael Dobstadt, Existenzmangel und schwankendes Ich. Lichtenberg und Moritz (2009)	347
Verzeichnis eingegangener Bücher	350
Siglen und Abkürzungen	352
Die Autoren des Jahrbuchs	354
In eigener Sache: Über die Lichtenberg-Gesellschaft	356

Vorträge und Abhandlungen

Gunhild Berg

Probieren und Experimentieren, Auflösen und Zusammensetzen im Sudelbuch Georg Christoph Lichtenberg als *experimental philosopher*

Zu Zeiten, als Georg Christoph Lichtenberg eine Professur für Philosophie an der Georgia Augusta in Göttingen innehatte, von 1770 bis zu seinem Tod 1799, blickte Johann August Eberhard in seiner „Geschichte der Philosophie“ auf die Veränderungen in der von Lichtenberg vertretenen Disziplin zurück. Wie seine Zeitgenossen datierte er den Beginn einer „neuern Philosophie“ auf das 17. Jahrhundert, die „die Beschaffenheit der natürlichen Dinge aus der Erfahrung zu erforschen oder zu entdecken [...]“ suche, indem sie die „Kunst, richtig zu beobachten und aus richtigen Beobachtungen die Gesetze der Natur herzuleiten“, lehre.¹ Die ‚neue‘ Philosophie unterschied sich von der ‚älteren‘ scholastischen Schule durch die neue Art zu philosophieren, nämlich Empirie gegen metaphysische Spekulation zu setzen: Mit „genaue[n] Beobachtungen, Versuche[n], die mit Fleiß und in gewissen Absichten angestellt und beschrieben worden, wie auch tüchtige[n] Demonstrationen“ habe man „die wahre und sichere Art zu philosophiren erfunden, wodurch man zur Gewißheit und Wahrheit in der Naturlehre gelangen, und die Wissenschaft von den Erdichtungen reinigen kann. [...] nichts wird unter die Wahrheiten gesetzt, als was tüchtig und augenscheinlich erwiesen worden“.² Der Siegeszug der ‚neuen Philosophie‘ stütze sich auf die Authentizität der Erfahrung, von *experientia* und *experimentum*, gegenüber der Tradierung deduktiver Wissenssysteme. Aus dem antischolastischen Bestreben heraus, sich nach Möglichkeit mit eigenen Augen der Dinge zu versichern, entwickelte der britische Empirismus die neue Methodik der Beobachtung, des Experiments und deren mathematischer Auswertung. Als Begründer der Erfahrungsmethode wurde einhellig Francis Bacon gefeiert: „My Lord Bacon first paved the Way for the new Philosophy, by setting on Foot the making of Experiments. [...] In Effect, Experiments, within these 50 or 60 Years, are come into such a Vogue, that nothing will pass in Philosophy, but what is founded on Experiment, or confirm'd by Experiment, &c. So that the new Philosophy is almost altogether Experimental“.³ Chambers sieht Erfolg, Vorzug und Zukunft der *natural philosophy* in der neuen *experimental philosophy*.⁴ Mit der

Methode des Experiments drängte die Erkundung des (geographisch, biologisch, psychologisch et cetera) Unbekannten, die zählt, misst, vergleicht und klassifiziert, über die Grenzen des in der Natur Beobachtbaren hinaus nach Wissenserweiterung. Mit der kontrollierten Experimentieranordnung bot die neue Methode darüber hinaus die Möglichkeit, (kausale) Zusammenhänge gezielt und systematisch zu erforschen.

Ursachenforschung war das Hoheitsgebiet der philosophischen Erkenntnis: Die von Christian Wolff inaugurierte (früh-)aufklärerische Wissensordnung hierarchisierte nicht bestimmte Wissensfelder, sondern drei verschiedene Methoden oder Erkenntnisweisen, die sich prinzipiell auf die Gesamtheit möglicher Gegenstände menschlichen Wissens anwenden ließen: Zwischen der *historia* als ‚bloßer‘ Faktenkenntnis auf der untersten Stufe, die die Einzeldinge zu sammeln, zu beschreiben und zu ordnen bestrebt war, und der *mathesis* als universaler Erkenntnisweise auf der höchsten Stufe positionierte sich die *philosophia*, die auf die *Erklärung* der Dinge abzielte, deren Gründe und Ursachen sie suchte.⁵ Im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts entbrannte der „Streit der Fakultäten“ und Erkenntnisweisen neu, nicht zuletzt dank Immanuel Kants gleichnamiger Schrift von 1770. Eine Neudefinition von Philosophie war zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht entschieden.⁶ So bestimmt Gehlers einflussreiches „Physikalisches Wörterbuch“ die Naturgeschichte (*historia naturalis*) noch als „diejenige Wissenschaft, welche uns die natürlichen Körper auf unserer Erde in angemessener Ordnung kennen lehrt, die *historische* Kenntniß der sinnlichen Gegenstände auf der Erde.“ Sie überlasse „die *philosophische* Betrachtung und Entdeckung der Ursachen hingegen der Physik“.⁷

Lichtenberg schloss sich offenbar der britischen Auffassung der *natural philosophy* (*philosophia naturalis, physica*)⁸ an: In seinen Vorlesungsnotizen zitierte er Colin Maclaurins Definition:⁹ „Mac Laurin’s definition. To describe the Phenomena of nature, to explain their causes, to trace the relations and dependencies of those causes, and to enquire into the whole constitu[tion] of the universe is the business of natural Philosophy“ (VNat 3, 17). *Natural philosophy* (Naturlehre)¹⁰ beziehungsweise ihre jüngere Form, die *experimental philosophy* (Experimentalphysik, selten: Experimentalphilosophie),¹¹ galt folglich als Wissenschaft der Ursachenforschung. In einem Kalender-Beitrag vergleicht Lichtenberg das Bedürfnis des „Ursachen-Thiers“ Mensch, solcherart Philosophie zu betreiben, mit einem geradezu animalischen Instinkt: Es „besitzt einen Trieb Verhältnisse aufzusuchen, die es Ursachen nennt, und sich um eine Menge von Dingen zu bekümmern, die es auf der Gotteswelt nichts anzugehen scheinen, als etwa weil es da für das *Ursachen-Thier*, Ursachen zu jagen gibt, wozu dasselbe durch eine Art geistlichen Hungers, die Neugierde, beständig angespornt wird“.¹²

Lichtenberg war ein *natural philosopher* beziehungsweise ein *experimental philosopher*, ein Physiker-Philosoph.¹³ Aus dem „Geist der Experimentalphysik“, wie das Albrecht Schöne prägnant formuliert hat, lassen sich Ideenverläufe und Strukturen seines Denkens herleiten. Schöne legt seiner Arbeit das Gedankenexperiment zugrunde: Lichtenberg übertrage durch den Gebrauch des Konjunktivs,

mit von Als-ob- und Wenn-dann-Konstruktionen das naturwissenschaftliche Experiment auf geistiges Gebiet.¹⁴ Während Schöne die „Zweieinigkeits des Naturwissenschaftlers und Schriftstellers Lichtenberg“ betont,¹⁵ geht die These des vorliegenden Beitrags von der Annahme aus, dass die Methoden der *experimental philosophy*, Beobachtung und Experiment, sich prinzipiell auf alle Dinge anwenden ließen. Meines Erachtens liegt deswegen keine Übertragung vor, weil Lichtenberg sowohl im physikalischen als auch im geistigen Bereich beobachtete und experimentierte. Vielmehr handelt es sich in beiden Bereichen um ein strukturanalogenes Verfahren, um die neue methodische Konzeption der *natural philosophy*.¹⁶ Beobachtung und Experiment durchziehen als Arbeitsmethoden seine Naturforschungen ebenso wie seine Vorlesungen über Experimentalphysik, seine Schriften und Sudelbücher.¹⁷

Beobachtung und Experiment definierte Erleben folgendermaßen: „Die ganze Naturlehre gründet sich auf die *Bemerkungen* oder *Erfahrungen*, die wir vermitteln der Werkzeuge unserer Sinne über die Körper machen. Wir beobachten hierbei entweder die Körper nur bloß in dem Zustande, in welchem sie sich von selbst befinden; oder wir nehmen vorher gewisse Veränderungen mit ihnen vor; wir setzen sie in einen andern Zustand, um zu sehen, wie sie sich darin verhalten werden. Im ersten Falle stellen wir eine *Beobachtung* (observatio), im letztern einen *Versuch* (experimentum) an“ (ErxH, §4, S.33). Wegen der Abhängigkeit der „ganze[n] Naturlehre“ von den „Werkzeuge[n] unserer Sinne“ achtete Lichtenberg als *experimental philosopher* nicht nur sorgsam auf mögliche Fehlerquellen der physikalischen Apparate und der Umgebungsfaktoren; er überdachte auch die menschlichen Instrumente der Wahrnehmung und des Denkens: Sinneswerkzeuge und Perzeption, Sprache und Vernunft. Die menschlichen Sinne dienen als Werkzeuge, sind als Messinstrumente Bestandteil des observatorischen oder experimentellen Aufbaus und Ablaufs.¹⁸ Daher bedürfen sie besonderer Pflege, Kontrolle und Überprüfung respektive Kritik: „Der Beobachter muß ferner die Beschaffenheit seiner sinnlichen Werkzeuge, z.B. die Güte seiner Augen [...] genau kennen [...]“.¹⁹ In seiner Schrift „Über einige wichtige Pflichten gegen die Augen“ (1791) empfahl Lichtenberg die sorgsame Pflege dieses Sinnesorgans, die „Augenökonomie“ (SB 3, 80-94). Denn die physischen Rezeptoren übertragen das Bild der Außenwelt in unsere Gedankenwelt und sind daher für unseren Eindruck von der Wirklichkeit konstitutiv. Darüber hinaus ist unsere Beobachtung beeinflusst von psychologischen, physiologischen, intellektuellen und sozialen Faktoren, wie Gesichtspunkt, Assoziation, Vorurteilen oder Erziehung. Der Beobachter muss nicht nur protokollieren, was er sieht, sondern auch, wo er steht, wie, wohin und wodurch er sieht.²⁰ Der Beobachter muss sich bemühen, seine Blickrichtung, Blicklenkung und Blickwechsel, kurz: seine Perspektive zu kennen und sie bekennen, also im Protokoll seiner Wahrnehmungen, das durch seinen Blickwinkel perspektiviert ist, offenlegen.

Sprache ist unvermeidliches Werkzeug des Philosophierens: nämlich als Vehikel des Protokollierens sinnlicher Eindrücke und als Instrument des gedanklichen

Wahrnehmens oder Gewährwerdens. Ein Gedanke lässt sich durch seinen sprachlichen Ausdruck formen und verformen, deshalb hegte Lichtenberg generelle Skepsis gegenüber der sprachlichen Verfasstheit des Philosophierens (H 151). Diese Vorbehalte äußern sich in seinem distanzierten, ironischen, sogar satirischen Ton, der die unreflektierte Wahrnehmung bricht, wie auch im Probieren von Formulierungen in seinen Sudelbüchern.

Das gilt für Bemerkungen in Gedanken wie am Experimentiertisch oder in der Natur, wie es seine „Briefe aus England“ (1776-78) bezeugen. Das führen auch seine „Ausführlichen Erklärungen der Hogarthischen Kupferstiche“ (1794-99) vor. Die Kupferstiche, die Lichtenberg kommentiert, sind gleichsam experimentelle Arrangements um realitätsnah abgebildete Figuren. Der Beginn jeder Bilderfolge dokumentiert die jeweilige Ausgangssituation, die Probanden und ihre sozialen und kulturellen Umgebungsfaktoren. Der Verlauf dieser ‚Experimente‘ entwickelt sich in der Folge ganz ‚natürlich‘. Die Bildfolge zeigt die unterschiedlichen Stadien einer quasi ‚naturgesetzlichen‘ Abfolge. Lichtenberg nun handelt wie ein Beobachter, der das Experiment verfolgt und die Ergebnisse protokolliert. Dabei kommt es ihm darauf an, sein Augenmerk nicht nur auf die Hauptfigur zu richten, sondern gleichermaßen äußere Umstände, soziale Beziehungen zwischen den Akteuren und so weiter ebenfalls zu erläutern. Die abgebildeten Hauptfiguren sind nicht als Individuen geschildert, sondern als Typen, um allgemeingültige Aussagen über die menschliche Natur treffen zu können. Lichtenberg verhält sich hier als *Naturhistoriker*, das heißt er beschreibt das, was zu sehen ist, welche Figuren und Dinge welche Eigenschaften haben und wie sie zu klassifizieren sind, darüber hinaus aber auch als *Naturforscher*, als *natural philosopher*, der nicht nur den ‚natürlichen Gang‘ des Experiments beschreibt, sondern auch seine Naturgesetzlichkeit erklären will, indem er die Gründe und Ursachen für die natürlichen Phänomene anzugeben sucht.

Versteht man Hogarth als künstlerisch-technischen ‚Assistenten‘, der das Experiment materiell startet, so agiert Lichtenberg als Beobachter und Interpret des experimentellen Prozesses. Sie fungierten damit in der typischen Rollenverteilung in den Laboratorien der Aufklärung: als gelehrter Experimentator und als Techniker. Dieselbe Funktionsdifferenz hatte Lichtenberg hinsichtlich der „moralischen Observatores“ konstatiert, die man in der Philosophie „ebenso nötig hat als bei Sternwarten, sie brauchen die großen Kunstgriffe allgemeine Lehrsätze zu ziehen nicht zu verstehen, nur genau observieren müssen sie können“ (B 268). Während des einen künstlerische und technische Fertigkeiten unersetzlich sind, hat der andere die Deutungshoheit inne, die experimentierten Phänomene zu erklären. Damit drängt sich eine Parallele auch zu Lichtenbergs Vorlesungen auf, in denen Johann Andreas Klindworth, später der „grämliche M[agister] Seyde“, wie ihn Gamauf nannte (VNat 2, 28), die aufwendigen Demonstrationen präparierten.

In den Hogarth-Kommentaren wechselt Lichtenberg seine Perspektive von der mikroskopischen Auflösung des Details zum makroskopisch distanzierten Blick auf die ganze Szenerie. Mit Blickwechseln isoliert er Bildausschnitte und vernetzt

sie in seiner Wiedergabe neu miteinander, indem er sie zeitlich und räumlich ordnet, indem er kulturelle Hintergrundinformationen, ‚Ursachenwissen‘ angibt, aber auch, indem er eigene Mutmaßungen, Ideen und Assoziationen einstreut. Er beobachtet genau, wählt aus, schildert, was er sieht und darüber denkt, und expliziert den Deutungscharakter seines Vorgehens. Gerade komische Effekte, witzige Schlussfolgerungen und ironische Bemerkungen geben die subjektive Perspektive des Erzählers zu erkennen. *Inhaltlich* kommentiert er menschliche Typen und Phänomene, erklärt Ursachen und Einflüsse auf die menschliche Natur, kritisiert menschliche Schwächen und kulturelle Voreingenommenheiten. *Formal* reißt er die jedem Betrachter möglichen Beobachtungen aus den im Alltag gewöhnlichen und im Bild festgehaltenen Zusammenhängen heraus, kombiniert sie durch Sprünge oder zusätzliche Zwischenschritte neuartig miteinander und gelangt so zu ungewöhnlichen, neuen Einsichten. Das, was in der alltäglichen Beobachtung im Zusammenhang gewohnter Bilder nicht mehr auffällt, fokussiert Lichtenberg, löst es dadurch aus Beobachtungs- und Denkgewohnheiten heraus und beleuchtet es neu. Damit gewähren seine Beobachtungsprotokolle zusätzliche Erkenntnisse über scheinbar alltägliche Ereignisse. Zugleich artikuliert seine Art und Weise des Erzählens die Subjektivität der eigenen Perspektive mit ihren Vergrößerungen, Verkleinerungen und Verzerrungen.²¹

Das kritische Eingeständnis, dass Beobachtungen subjektiven Faktoren unterliegen, widerspricht nicht dem Streben nach gezielter, gerichteter, objektiver Beobachtung, weist vielmehr auf ihre Hindernisse und Schwierigkeiten hin. Für den Unterricht in der Naturlehre plante Lichtenberg ein ‚Anti-Kompendium‘, das weniger Wissen kompilieren als eine *ars observandi* sein sollte.²² Die Art und Weise zu beobachten steht in unmittelbarer Beziehung zur Art und Weise zu denken. Jean Senebiers „L’art d’observer“ kursierte bereits in der von Johann Friedrich Gmelin 1776 verfertigten deutschen Übersetzung.²³ Doch während es Senebiers ‚Observationskunst‘ vornehmlich darum geht, alle Widrigkeiten der Beobachtung zu tilgen, war es Lichtenberg darum zu tun, die unvermeidlichen subjektiven Determinanten jeder Bemerkung zur Anerkennung zu bringen. Denn er war sich im Klaren darüber, dass die subjektiven Faktoren der Wahrnehmung auszuschalten weniger einfach fällt, als es Senebiers Anweisungen nahelegen. Nichtsdestoweniger wünschte wie seine naturforschenden Kollegen auch er viele und möglichst exakte Observationen. Der Beobachter sollte immer bereit sein, auf das Unverhoffte zu achten: „Ein sehr nützliches Buch wäre, durch die ganze Naturlehre anzugeben, wie man unerwartete Vorfälle beobachten soll, worauf man dabei zu sehen hat“ (K 318). Zum einen sind nämlich nie oder nie genug „Kenner“ vor Ort (ebenda), die das, was es zu sehen gibt, richtig einordnen könnten. Zum anderen ist auch für Experten die Beobachtung schwierig: Denn die Plötzlichkeit des Eindrucks ist in der nachträglichen Wiedergabe des Gesehenen zwangsläufig ‚entzerrt‘, zeitlich überdehnt. „Bey dem Blitze geschieht alles in einem Augenblick. Nur die nachherigen Beobachter, die die Reise zu Fuß machen bringen das Allmähliche erst hinein, durch das Diskursive“ (L 907). Die Beobachtung dessen, was in Sekundenbruch-

teilen geschieht, wird im Protokoll zur seitenlangen Narration, zur Lektüre, die Minuten oder Viertelstunden währt – ähnlich wie in seinen Hogarth-Kommentaren. Demzufolge *muss* das naturwissenschaftliche Protokollieren trotz allen Bemühens um ‚Objektivität‘, ‚Neutralität‘ und Akkuratess durch den Akt des Gewährwerdens ebenso wie durch den Prozess der Sprachäußerung zwangsläufig an Authentizität einbüßen. Was beobachtet werden soll, ist sowohl das Unerwartete und Außergewöhnliche als auch das Regelmäßige und Alltägliche. In diesem Sinne schlägt Lichtenberg vor: „Ein physikalischer Almanach oder Taschenbuch für Physiker könnte noch ein nützliches Buch werden“.²⁴ Statt der großen Herren sollten die wichtigsten Daten großer verstorbener Physiker und Astronomen mitgeteilt werden und vor allen Dingen sollten möglichst viele Spalten für tägliche, systematische Wetterbeobachtungen reserviert sein.

Über Beobachtungen hinaus reichen Experimente, die auf die Gesetze der Natur führen: „Die Versuche lehren uns öfters Eigenschaften der Körper, die wir aus bloßen Erfahrungen nicht würden kennen gelernt haben“ (ErxH, §4, S. 33). Experimente erweitern die Grenzen des Beobachtbaren – im Bereich der Natur wie in dem der Ideen. Dem Experiment als einer kontrollierten Versuchsanordnung kommen in der *natural philosophy* der Aufklärung drei verschiedene Funktionen zu: neben Exploration auch Verifikation oder Demonstration sowie Unterhaltung: „Die Versuche sind entweder Forschungs- oder Bestätigungs- oder spielige Versuche. Die ersten dienen, unbekannte Eigenschaften zu entdecken, und sind die wichtigsten; durch die zweyten minder wichtigen werden die durch Vernunft erkannten Resultate bekräftigt und anschaulich gemacht; durch die dritten in der Physik fast entbehrlichen wird nichts erforscht noch bestätigt. Sie dienen bloß zur Ergötzung und zur natürlichen Erklärung mancher Betrügereyen und Blendwerke“.²⁵ Lichtenberg erkennt den Nutzen des Experiments als Explorations- und Demonstrationsinstrument an, da er die „vollkommenste Experimental Physik“ als eine bestimmte, „da man nichts aus der Erfahrung annähme, was man nicht durch den Augenschein bestätigte“ (VNat 3, 29). Gegenüber den Hörern seiner Vorlesung leugnete er den spielerischen Wert der Experimente: „Zum Beschluß dieser Einleitung will ich einmal für allemal erinnern, daß da es meine Absicht gar nicht ist, ihnen etwas vorzuspielen [...]“ (VNat 3, 12). Experimente zu Unterhaltungszwecken lagerte Lichtenberg aus den Vorlesungsstunden auf die Wochenenden aus, an denen nicht er, sondern sein jeweiliger Assistent interessierten Hörern den physikalischen Apparat vorführte.

Schauexperimente waren von zentraler Bedeutung „in einem Collegio wie diese[m], das vorzüglich Versuchen gewidmet ist“ (VNat 3, 7). Sie waren erstens Publikumsmagnet und ließen die Naturlehre, die ‚neue‘ Philosophie, sowie ihre empirisch-experimentelle Methode öffentlichkeitswirksam werden.²⁶ Zweitens erfüllten sie den methodischen Zweck, als Beweise zu gelten. Denn Demonstrationsexperimente gewannen (allmählich) denselben Stellenwert wie logische oder mathematische Beweise,²⁷ wodurch sie nicht zuletzt die von Wolff postulierte Erkenntnishierarchie erschütterten. Experimente waren drittens ein didaktisches

Mittel, das ästhetische Anschaulichkeit und Überzeugungskraft bot, „[...] weil [...] die Versuche als sinnliche Vorstellungen der Wahrheit der vorgetragenen Sätze zu ihrer Erläuterung und Aufklärung sehr viel beytragen [...]“.²⁸

Lichtenbergs Handexemplar des Erxlebenschens Kompendiums (ErxH), mit dem er laut Friedrich Christian Kries in den Hörsaal ging, und seine „Notizen und Materialien“ zur Vorlesung (VNat 3) belegen zum einen die Sammelleidenschaft Lichtenbergs, der Tausende Ereignisse, Entdeckungen und Literaturhinweise auf die Blattränder des Kompendiums kritzelte, und zum anderen dokumentieren sie die Art und Weise seiner Unterrichtsvorbereitung. Ebenso wie seine Bearbeitungen von Erxlebens Lehrbuch zeigen die Notizen das Bruchstückhafte der induktiven Naturerkenntnis und die Vorläufigkeit der daraus zu ziehenden Lehren. Die Edition der Notizen (VNat 3) rekonstruiert gewissermaßen das, was das Lichtenberg'sche Kompendium hätte werden können, nämlich die dazu zu zählenden Vorarbeiten in der Form eines Skripts aus wohlformulierten Definitionen, belehrenden Passagen und lehrreichen Anekdoten, ausgeklügelten Scherzen, hingeworfenen Stichworten und hybriden Anmerkungen.²⁹ Lichtenbergs Sammelleidenschaft impliziert jedoch keinen unkritischen Eklektizismus. Die „Notizen und Materialien“ zeugen von den Varianten des Vorlesungsstoffes. Abwandlungen resultierten aus der ständig nötigen rekursiven Überprüfung des Lehrstoffs und seiner Vermittlung. Doch bot die regelmäßige Wiederkehr des Kursus selbstverständlich auch Anlass zur Repetition. Ältere Notizen verloren für Lichtenberg daher nicht an Wert, sondern wurden von ihm vielfach weiterverarbeitet oder wieder verwendet. Die Blätter, die er für seine Vorlesung benutzte, borden über von Änderungen, Einschüben und Umstrukturierungen sowie Querverweisen auf weitere Notizen in anderen Ablagen.

Lichtenbergs Unterrichtsnotizen weisen Ähnlichkeiten mit seinen Sudelbüchern auf, die sich auf eine beiden gemeinsame Struktur des experimentellen Verfahrens zurückführen lassen. Die „Notizen und Materialien“ sind Fragmente mit oft komplexer Verweisstruktur, mit Wiederholungen, Verbesserungen und Vergleichen. Sie zeigen weniger einen konzisen Text als ein Zusammenfügen unterschiedlicher Bruchstücke. Wie im Lehrbuch und in der Unterrichtsvorbereitung schlägt sich auch in den Sudelbüchern die Form des versuchsweisen Arrangements nieder. Denn wie mit dem Staub auf dem Elektrophor experimentierte Lichtenberg mit Notizen, Ideen und Begriffen, die die Phänomene repräsentieren. Dem Sudelbuch J stellte er folgenden Titel voran: „Vermischte Einfälle, verdaut und unverdaute, Begebenheiten, die mich besonders angehen. auch hier und da Exzerpte, und Bemerkungen, die an einem andern Ort genauer eingetragen oder sonst von mir genützt sind“ (SB 1, 650). „Einfälle“ sind Ideen, „Begebenheiten“ sind in Erxlebens Definition von Naturbegebenheiten solche „Veränderungen, welche in der Welt vorgehen“ (ErxH, § 6, 34), „Bemerkungen“ sind synonym mit Wahrnehmungen und Beobachtungen (ErxH, § 4, 33). Die Nomina weisen aus dem Reich der Ideen hinaus auf Phänomene aus Welt und Natur, die hier gleichermaßen eingehen. Die Sudelbücher sind also nicht bloß Merktzettel für Gedanken,

Buchexzerpte oder Zitate; sie dienen nicht nur als Skizzenbuch, Gedächtnisspeicher oder Archiv. Darüber hinaus sind sie naturphilosophische Beobachtungs-, Experimentierprotokolle und Begriffsproben. Das ‚Probieren‘ meinte eine chemische beziehungsweise alchemistische Analyse, die Substanzen und Materialien, Legierungen et cetera auf ihre Zusammensetzung und ihren Gehalt hin prüft.³⁰ Methoden der chemischen „Probierkunst“ wendet Lichtenberg aber nicht nur auf metallische, sondern vielmehr auch auf Ideenzusammensetzungen an: „Um einen Gedanken recht rein darzustellen, dazu gehört sehr vieles Abwaschen und Absüßen, so wie einen Körper rein darzustellen“ (J 283). Die in den Sudelbüchern notierten Bemerkungen werden andernorts noch einmal „genauer eingetragen“, mithin an anderer Stelle aufgegriffen, ‚gereinigt‘ und abgewandelt. So nähert sich Lichtenberg dem treffendsten Ausdruck, der begrifflichen Durchdringung eines Phänomens. Auch werden die notierten Bemerkungen anderweitig „genützt“ und dienen der Verwendung in anderen Texten und Kontexten, dem Erinnern, Entdecken, Wiederentdecken zur künftigen weiteren Untersuchung. Die Sudelbücher sind keine Bekenntnisse oder Arbeitsberichte, doch sie protokollieren eine Auswahl gedanklicher Operationen Lichtenbergs.³¹

Auch Helmut Heißenbüttel bestätigt den Sudelbüchern „Versuchscharakter“. Er tut das weniger wegen der Konjunktive, also der Gedankenexperimente im Sinn Albrecht Schönes, als vielmehr wegen der starken Subjektivität ihrer Einträge, denen allein „[d]as notierende Subjekt“ „Einheit“ gebe. Ihre Struktur zeige eine „Denkbewegung in Permanenz“, sie seien der „Versuch, Welt und Erfahrung [...] versuchsweise zu durchdringen“.³² Heißenbüttel versteht den „Versuchscharakter“ der Sudelbücher lediglich in einem metaphorischen Sinn. Doch lässt sich nachweisen, dass ihr experimenteller Charakter mit dem historischen Konzept des naturwissenschaftlichen Experimentierens übereinstimmt:

Was das Experimentieren vom Beobachten unterscheidet, ist der Schritt der Intervention, des kontrollierten Eingriffs in den Zustand natürlicher Körper oder in natürliche Abläufe. Gehler definierte: „Erfahrungen [...] heissen Versuche, wenn wir dabey die Körper [...] mit Vorsatz in einen andern Zustand versetzen, um zu sehen, wie sie sich dabey verhalten werden“.³³ Die experimentale Intervention besteht aus: 1. dem „Isolieren“ der Objekte, um sie aus ihrer natürlichen Umgebung zu lösen und alle Einflüsse darauf unter die Kontrolle des Experimentators zu bringen und darunter zu halten, 2. aus der „Intervention“ im eigentlichen Sinn, dem Eingreifen des Experimentators in die Versuchssituation, um den natürlichen Ablauf zu provozieren oder zu irritieren, 3. dem „Observieren“ der arrangierten Dinge, „um zu sehen, wie sie sich dabey verhalten werden“, 4. dem „Protokollieren“ der Beobachtungen respektive Daten und 5. ihrer anschließenden „Interpretation“ bis hin zur Thesenüberprüfung und Theoriebildung.³⁴ Die Forderung nach Wiederholbarkeit der Experimente ist *per definitionem* noch nicht kodifiziert, obgleich vom Demonstrationsexperiment gefordert. Anstelle der kostspieligen, zeitraubenden und technisch oft kaum möglichen identischen Wiederholung experimenteller Aufbauten dienten im Zeitalter der Aufklärung oft noch literari-

sche und soziale Technologien der Beglaubigung und Verbreitung von Experimentierergebnissen.³⁵ Dass die Intervention der entscheidende aktionale Teilprozess des Experimentierens ist, wird etwa aus Erxlebens Lehrbuchdefinition deutlich (ErxH, §4, S.33). Achard expliziert den Erkenntnisgewinn: Die Körper werden intentional „in ganz veränderte[n] Umstände[n]“ gesetzt, vor denen sie gegenüber den gewöhnlichen Umständen beziehungsweise Erkenntniszusammenhängen derart kontrastieren, dass sie „zu einer viel genauern und bestimmtern Erkenntniß [...] leiten, als diejenige ist, zu welcher wir durch blossе Beobachtungen und Wahrnehmungen gelangen konnten [...]“.³⁶

Inwiefern nun weisen die Sudelbücher ein experimentelles Vorgehen auf? Die Einträge repräsentieren ihren Inhalten nach die als Einzelüberlegungen formulierten Bemerkungen Lichtenbergs. Die experimentelle Methode formt ihre Struktur: Das Einzelphänomen wird aus seinem natürlichen, gewöhnlichen Zusammenhang herausgerissen, *isoliert*. Mit seiner Niederschrift in ein bestimmtes Heft oder in andere Notizensammlungen wird es – gezielt, also im Sinne einer Intervention – in eine Nachbarschaft zu anderen Einträgen gesetzt und gerät in unübliche, ‚unnatürliche‘ Zusammenhänge. So wird die Art, es gewöhnlicherweise wahrzunehmen, *irritiert*. Es steht in einem andersartigen, ‚künstlichen‘ Kontext. Der nächste Schritt des Experimentators ist nun zu *beobachten*, wie sich das Einzelphänomen unter diesen ungewöhnlichen, künstlichen Bedingungen verhält. Er wertet die so – kontrolliert – neu hergestellten Konstellationen aus und merkt dabei auf seine Denkreaktionen und Assoziationen. Dabei folgen seine Beobachtungen – ebenso wie Lichtenberg es in den Hogarth-Kommentaren formal zum Ausdruck bringt – der Naturgesetzlichkeit des menschlichen Verstandes mit seinen assoziativen Folgen und neuen Ideenverknüpfungen. Die Notiz *protokolliert* den Gedankengang als einen Beobachtungsprozess, wertet das Ergebnis aus, *interpretiert* es oder deutet weitere Folgerungen an. Es ging Lichtenberg nicht vorrangig darum, Bonmots eilig festzuhalten, sondern Ideen zu entwickeln, sie beim oder durch das Schreiben weiterzudenken und Neues zu denken: „Ich habe die Gewohnheit, daß ich meine Gedanken über Dinge niederschreibe keineswegs, um sie etwa einmal anzubringen, sondern bloß in der Absicht ihren Zusammenhang zu probiren“ (Bw 4, Nr. 2980). Die Sudelbücher sind folglich ein methodisch reflektiertes Instrument des *experimental philosophers* Lichtenberg, denn das Testen neuer Gedankenkonstellationen verweist auf das chemische Verfahren der Probe. In der berühmten Sudelbuch-Eintragung „Man muß mit Ideen *experimentieren*“ vergleicht Lichtenberg das philosophische explizit mit dem chemischen Experimentieren (K 308). Er erwägt beide Verfahren, die zur chemischen Methode des Experimentierens gehören: Auflösung (Analyse) und Zusammensetzung (Synthese). Er beginnt mit Letzterem: „Wie viel Ideen schweben nicht zerstreut in meinem Kopf, wovon manches Paar, wenn sie zusammen kämen, die größte Entdeckung bewirken könnte.“ Nach dem Raisonement über die Probleme, Ideen aufzulösen, kommt er zum Schluss, man müsse „die Dinge vorsätzlich zusammen bringen“, mit „Ideen *experimentieren*“. Der Synthese geht die Analyse voran, die Auflösung chemischer Konglome-

rate. Der Auflösung der Ideenkonglomerate aber steht das Fehlen eines chemischen Auflösungsmittels entgegen, denn „[e]in natürliches aqua regis gibt es nicht. Wenn wir bey dem Nachdenken uns den natürlichen Fügungen der Verstandesformen und der Vernunft überlassen, so *kleben* die Begriffe oft zu sehr an andern, daß sie sich nicht mit denen vereinigen können, denen sie eigentlich zugehören.“ Lichtenberg bedauert die Schwierigkeit des künstlichen Nachhelfens, des philosophisch-begrifflichen Experimentierens: „Wenn es doch da etwas gäbe, wie in der Chemie Auflösung, wo die einzelnen Teile leicht suspendiert schwimmen und daher jedem Zuge folgen können.“ Idealerweise ließen sich die Begriffe auf künstliche Weise voneinander trennen, wären isoliert und würden dann dem Zug einer anderen, ‚natürlichen‘ Ordnung folgen und sich solchergestalt neu gruppieren um die, „denen sie eigentlich zugehören“ (K 308). Einen Ausweg sieht Lichtenberg in der künstlichen Trennung, um die naturgemäße Zusammengehörigkeit der Begriffe und Ideen, die selbstregulative Klassifikation der Ideen, ihre quasi naturgesetzliche Konstellation erkennen zu können. Bei dem reklamierten Verfahren handelt es sich um die (heute naturwissenschaftlich standardisierte) Experimentalmethode. Da es im Bereich des Geistes aber keine technischen Hilfsmittel wie in der Physik oder Chemie gibt, muss der Ideen-Experimentator künstlich eingreifen, „die Dinge vorsätzlich zusammen bringen“ (K 308). Der Vorsatz bedeutet intentionale Intervention. Das Experimentieren mit Ideen rekuriert wiederholt auf chemische Operationen (J 283). Die Methode ist in beiden Bereichen dieselbe, nur die Objekte der Bearbeitung aus der Körper- oder Gedankenwelt variieren.

Darin unterscheidet sich Lichtenbergs die Disziplinen (und das bedeutet auch: die Objekte) übergreifende Einheit des Denkens beziehungsweise generell empirisch-experimentelles Vorgehen von Novalis' Überlegungen, „ob sich chemische Prozesse, die er an Substanzen der Natur experimentell erprobt hat, nicht auch auf geistige Operationen übertragen“ ließen.³⁷ Während Jürgen Daiber bei Novalis „Analogiebildungen von den Prozessen der Natur hinein in die Sphäre des Geistes“ aufzeigt, die den empirisch-experimentellen Grund der Naturforschung verlassen, indem sie ihn durch den „spekulativen Grund romantischer Naturphilosophie“ ersetzen,³⁸ trifft für Lichtenberg wohl eher das aufklärerische Messen und Wägen des Resultats mit der prinzipiell auf alle Objekte anwendbaren Methode des Experiments zu.

Was das experimentelle Verfahren der Chemie, die Auflösung, von dem der Physik, der Zerteilung, unterscheidet, ist, dass die mechanische Trennung kleinste Teilchen bewirkt, die noch gleichermaßen zusammengesetzte Körper sind wie der zerteilte Körper und mit ihm einerlei Eigenschaften („Natur“) haben, wohingegen die chemische Analyse die Stoffe voneinander zu scheiden, sie zu sondieren und neu zusammensetzen vermag.³⁹ Aus dem Grund preist Götting die Chemie oder Scheidekunst: Denn sie „dringt tiefer in die Körper ein“, als die Physik es vermag, die die „Eigenschaften der Körper in Ansehung ihrer Kräfte und Wirkungen“, also nur äußerlich studiert. Die Scheidekunst sei daher „gleichsam als die Grundwissenschaft der ganzen Naturkunde anzusehen, ohne welche der Natur-

historiker [...] und der Physiker mehrere Naturerscheinungen nicht erklären kann“.⁴⁰ Die Vorteile der chemischen Analyse und Synthese erkennt auch Lichtenberg an: „Er [der „Chymist“; G.B.] trennt aber nicht bloß sondern er probirt auch das Zusammensetzen und das ist der wahre Triumph der Chemie“ (VNat 3, 37). Die chemische Methodik, „*vereinte Zerlegung und neue Zusammensetzung*“, ist, so Götting, „die einzige Triebfeder, die den menschlichen Geist antreibt [...]“. Wäre es uns nicht so schwer, auf die ersten wahren Urstoffe der Körper zu kommen, könnten wir sie ohne grossen Fleiß, Mühe und Anstrengung in ihrer völligen Reinheit absondern und neben einander hinstellen, so würde alle unser Nachforschen auf einmal aufhören, die bisherigen Bemühungen würden alles erschöpft haben, und für die Nachkommen würde nichts mehr zu forschen überbleiben; [...] und die künstliche Zusammensetzung neuer Körper ganz ihre Endschaft erreicht haben“.⁴¹ Die emphatische Darstellung Göttings stimmt mit Lichtenbergs unermüdlichem Forscherdrang ebenso wie mit seiner Reflexion über die Erkenntnis-schwierigkeiten durchaus überein.

Wie sich Lichtenberg dieses Experimentieren beziehungsweise Philosophieren vorstellt, erläutert noch K 308: „Ein bequemes Mittel mit Gedanken zu experimentieren ist, über einzelne Dinge Fragen aufzusetzen: z.B. Fragen über Trinkgläser [...] und so über die größten Kleinigkeiten“ (K 308). „[N]eue Gedanken“ kämen einem außerdem dann, wenn man sich mit einer Materie wie etwa der Naturlehre gründlich beschäftigt habe und sie hernach „nach einem gewissen Plane geschwind“ durchlaufe. „Es entstehen da gewiß unverhoffte Kombinationen“ (K 309), also neue Zusammensetzungen bislang aneinanderklebender Begriffe und Vorstellungen. Das *aqua regis* ist hier das Überblicken und schnelle Durchlaufen bekannter Inhalte nach einem konkreten Plan, einer vorgesetzten Idee oder einem Paradigma, das die bisherige Ordnung und Gruppierung der Begriffe stört, die einzelnen Bestandteile aufwirbelt, sie miteinander reagieren lässt und so bislang unerprobte Verbindungen provoziert.

Die Vorschläge, die Lichtenberg unterbreitet, um „mit Ideen zu experimentieren“, kongruieren mit den Vorteilen, die Gehler an der aktiven experimentellen Intervention des Naturforschers gegenüber der bloßen Beobachtung herausstreicht: „Dem Experimentator steht allerdings ein unendlich weiteres Feld offen, als dem bloßen Beobachter [...]“. Er „zwingt“ die Natur, „ihm Fragen zu beantworten, die er ihr selbst nach Willkür vorlegt [...]“.⁴² Daher „steht es dem Experimentator frey, ganze unermessliche Reihen von möglichen Combinationen zu prüfen, welche die Natur ohne sein Zuthun nie, oder wenigstens nicht jetzt und unter seinen Augen, würde hervorgebracht haben“.⁴³ Auch Gehler verlangt Fragen (K 308, 310), die an die Natur zu richten wären. Außerdem erwartet er ähnlich wie Lichtenberg das glückliche Entstehen neuer Verbindungen, die den Experimentator auf weitere Einsichten in das Wirken der Natur führen könnten. Fragen und Überlegungen, „unermessliche Reihen von möglichen Combinationen“ (Gehler), „unverhoffte Kombinationen“ (K 309) notierte Lichtenberg sich eben in seinen Sudelbüchern.⁴⁴ Hier denkt er sich die Fragen aus und hier spielt er mögliche

Antworten – oft im Konjunktiv – durch.⁴⁵ Daraus entstehen Gedankenexperimente und fiktive Szenarien, die Albrecht Schöne analysiert hat. Mir aber geht es nicht so sehr um die Tausende Gedankenexperimente, die die Sudelbücher enthalten, als vielmehr darum, dass sie ihrer Anlage nach selbst ein Experiment sind. Sie zeigen ein experimentelles Verfahren, das der chemischen Prozedur der Analyse und Synthese entspricht, mit der es Lichtenberg vergleicht. Denn im Unterschied zum Gedankenexperiment geht es in der Anlage der Sudelbücher weniger um das Imaginieren der möglichen Folgen einer angenommenen Ausgangslage,⁴⁶ also weniger um die inhaltlichen Konsequenzen eines Gedankens, als vielmehr um ein formales Verfahren, das eine in ihre Kontexte verwickelte Idee isoliert, durch ein solches Herauslösen ‚neutralisiert‘, indem es den Gedankengang gründlich entzerrt, als Teil chemischer Analyse pulverisiert und auflöst, um die Teilideen dann methodisch weiterzuarbeiten. Das Verfahren erklärte auch die Vielzahl der häufig abgebrochenen Notizen in den Sudelbüchern: Zum einen weil das chemische Verfahren auf geistige Gegenstände anzuwenden so schwierig ist, wie Lichtenberg es beklagt, zum anderen weil das ‚Zerkleinern‘ der Idee in Partikel zum chemischen Prozess der Probe gehört, deren Körnchen und Stäubchen als aufhebenswert und analysewürdig einzustufen sind.⁴⁷

Die Sudelbücher enthalten Fragmente und Fermente als Teile eines (unabgeschlossenen) Experimentierprozesses. Sie sind ihrer Anlage nach ein Experimentiertisch oder, um im Bild zu bleiben, Probierring oder Retorte, in die – vorzüglich – einzelne Ideen, Begriffe, Beobachtungen geschüttet werden. Um sie hineinzustellen, sind die Bemerkungen vorab aus ihren „gewöhnlichen“ Zusammenhängen herauszulösen. Das Notieren in einer neuen Ordnung und Reihenfolge soll die aneinanderklebenden Ideen trennen, neu gruppieren, neue ‚Gedankenverbindungen‘ eingehen lassen und dadurch neue Einsichten ermöglichen. Der experimentelle Charakter der Sudelbücher besteht im „künstliche[n] Nebeneinander des organisch wachsenden und gewachsenen Erfahrungsschatzes“ aus Beobachtungen und Bemerkungen und seiner konstruktiven Neuordnung.⁴⁸ Denn, so Lichtenberg an anderer Stelle: „Es ist nötig alle seine Kenntnisse umzurühren und sich dann wieder setzen zu lassen, um zu sehen wie sich alles setzt. Nach unserer Erziehung wird alles angebaut wie musivische Arbeit, es wird zum Verschicken gepackt, da man vielmehr hätte alles nach seiner spezifischen Schwere sich setzen lassen sollen“ (GH 78).⁴⁹ Auf diese Weise führt Lichtenberg dieses Verfahren auch praktisch aus: „Ich warf allerlei Gedanken im Kopf herum bis endlich folgender obenhin zu liegen kam“ (B 394).⁵⁰

In einem Vergleich mit der chemischen Methode der Analyse preist Jean Paul den Witz als Erfindungsmittel für Ideen: „Zu neuen Ideen gehören durchaus *freie*; zu diesen wieder *gleiche*; und nur der Witz gibt uns Freiheit, indem er Gleichheit vorher gibt; er ist für den Geist, was für die Scheidekunst Feuer und Wasser ist; *Chemica non agunt nisi soluta* (d. h. nur die Flüssigkeit gibt die Freiheit zu neuer Gestaltung – oder: nur entbundne Körper schaffen neue)“.⁵¹ Wenn für Jean Paul der „Witz“, also die Fähigkeit, Gemeinsamkeiten zwischen den Dingen aufzuspü-

ren, die *aqua regis* des Geistes ist, dann bemüht er einen Vergleich zwischen chemischem und geistigem Bereich.⁵² Bei Lichtenberg folgen die Überlegungen zum „Ideen-Experiment“ in den Sudelbüchern aus ihrer ‚Wahlverwandschaft‘ oder ‚Wahlanziehung‘ (ErxH, §201.o, 227) respektive unmittelbaren Nachbarschaft zur chemischen Methodenreflexion von Analyse und Synthese (K 308 und folgende). Lichtenberg überträgt nicht, er denkt fort. Er bemüht nicht eine Analogie, sondern treibt die experimentelle Methode weiter. Anstatt Vergleiche anhand inhaltlicher Übereinstimmungen zu treffen, ist es nicht die Gedankenbewegung der Übertragung, sondern die beobachtende und experimentierende Methode des Philosophierens, die die Objekte verschiedener Gegenstandsbereiche durch dieselbe Methode der Auflösung analysiert und durchdringt. Nimmt man das von Lichtenberg vorgeschlagene Verfahren ernst und unterstellt seinen Erfolg, sind seine Sudelbuch-Einträge ins Einzelne aufgelöste, künstlich voneinander getrennte Beobachtungen und Ideen, die sich im Sudelbuch neu sortieren und gruppieren, die hier in einer ungewöhnlichen Ordnung ausfallen oder sich ausfällen, und erst dadurch im Probierglas Sudelbuch überhaupt wahrnehmbar werden und neue Gedanken folgen lassen.

Das Ziel der *natural philosophers*, „causes“, „relations and dependencies“ und „the whole constitu[tion] of the universe“ zu ergründen (Maclaurin), verfolgte Lichtenberg bei der Betrachtung *aller* Gegenstände, unabhängig davon, ob die Untersuchungsobjekte den – unserer heutigen Unterscheidung nach – Natur- oder Geisteswissenschaften zugehören. Er richtete seine Aufmerksamkeit auf ein schon vorhandenes Beobachtungsergebnis oder Denkresultat (Sachverhalt oder Erkenntnis), das neu zu bedenken der Experimentator ‚künstlich‘ anregt. Dabei scheint es gleichgültig zu sein, ob es sich um Dinge oder Gedanken handelt, denn das Philosophieren auch über die Gegenstände und Wirkungen der Natur geschieht in Begriffen: „Unsere ganze Philosophie ist Berichtigung des Sprachgebrauchs [...]“ (H 146). Naturerkenntnis ist zwangsläufig sprachlich verfasste, begrifflich geformte Erkenntnis: „Wir sehen in der Natur nicht Wörter sondern immer nur Anfangsbuchstaben von Wörtern, und wenn wir alsdann lesen wollen, so finden wir, daß die neuen sogenannten Wörter wiederum bloß Anfangsbuchstaben, von andern sind“ (J 2154). Der Erkenntnis sind durch die Beschränktheit der experimentellen Methode und des menschlichen Verstandes Grenzen gesetzt. Deshalb dürfe eine Theorie nur, solange ihr keine Daten widersprechen, als Wahrheit angesehen werden; sie kann folglich nur relativ wahr, das heißt im Rahmen des gegenwärtigen Wissens plausibel sein (J 1416). Den *regulae philosophandi* Newtons aus dem dritten Buch seiner „*Philosophiae naturalis principia mathematica*“ entsprechend solle eine Theorie möglichst viele Einzelbeobachtungen umfassen und dabei in sich kohärent und möglichst einfach sein (J 1416. K 361. L 967). Tausende Einzelbeobachtungen jedenfalls sammelte Lichtenberg in seinen Sudelbüchern, Lehrmaterialien, „Heftgen“ und „Büchelchen“.

Was jedoch aus dem nur mechanischen, aber unreflektierten Pulverisieren und Analysieren eines gegebenen Konglomerats folgen kann, gibt Lichtenberg im

„Traum“ zu bedenken. Darin führt die chemische Analyse eines Erdklumpens allegorisch zur Zerstörung des Planeten Erde (SB 3, 108-111). Unerlässlich ist daher die stete Reflexion des eigenen Vorgehens, die Kritik nicht nur der eigenen Arbeitsinstrumente, sondern auch der Arbeitsmethoden. Denn auf metareflexiver Ebene gesteht Lichtenberg ein, dass die Naturforscher zwar Phänomen und Prozess der „Auflösung“ zu nutzen wüssten, den Vorgang selbst jedoch nicht erklären und damit auf seine Ursachen zurückführen könnten: „Wenn wir nur eigentlich einmal recht wüssten, was *Auflösung* ist. Ich denke, Auflösung ist ein Wort wie *Attraktion*, es drückt eine Erscheinung aus, deren mechanische Ursache wir nicht kennen. Es scheint ein Durchdringen der Wesen zu sein“ (K 325). Wohl gibt man die Attraktion, die „Anziehung zwischen den Theilen der Körper“ als Ursache für die Wirkung der Auflösung an, die eben diese Verbindung trennt,⁵³ doch insistiert Lichtenberg hier darauf, dass es noch dahinter liegende Ursachen geben müsse, die wir nicht kennen (vgl. auch ErxH, § 113.b, S. 125 ff.). Nach dem darauf folgenden Eintrag, der am Beispiel des Eisens das Phänomen der Auflösung überdenkt (K 326), setzt Lichtenberg mit einem Eintrag fort, der erneut darauf Bezug nimmt, dass die uns zugänglichen Objekte eng miteinander verbunden sind und zu ihrer näheren Erkenntnis künstlich geschieden werden müssten: „Alles ist hinieden gemischt; wir müssen jetzt nur suchen, wie wir es gehörig trennen, und eine Materie vorzüglich vor der andern erscheinen machen können. Das ist allein Gewinn *latente* Dinge *sensibel* zu machen“ (K 327). Nachdem Lichtenberg am Beispiel der „Erdarten“ (Minerale) ‚Auflösung‘ mit der „Papinianischen Maschine“ (dem von Denis Papin erfundenen Dampfkochtopf) erwogen hat (K 328), knüpft er an das sinnliche Merkwürdigen des ‚Sensiblen‘ als Folge von ‚Auflösung‘ erneut an: „Wo plötzlich etwas *sensibel* wird, da geht gewiß eine Trennung vor; es ist ein präzipitierendes Mittel da, das vielleicht den andern Bestandteil mit sich fortreißt [...]“ (K 329). Damit etwas wahrnehmbar wird, muss es aus der gewöhnlichen Verbindung gelöst oder herausgerissen werden – mithilfe eines präzipitierenden, also ausfällenden oder ausflockenden Reagens. Die gewissermaßen gewaltsame – nämlich artifiziell-experimentell herbeizuführende – und plötzliche Trennung des natürlich ‚Verklebten‘ kann, wie wir gesehen haben, sowohl auf chemische Stoffe als auch auf Ideen und Begriffe angewandt werden.

Erleben hatte gemahnt: „Bey den Versuchen insbesondere ist es nöthig, sich vorher von der Vollkommenheit der Werkzeuge zu überführen [...]“ (ErxH, § 5, S. 34). Lichtenberg prüft nicht nur seinen technisch-physikalischen wie seinen körperlich-physischen Apparat, sondern auch seinen intellektuellen. Aus diesem Interesse an der Funktionstüchtigkeit des menschlichen Denkwerkzeugs heraus faszinierte ihn Kants Philosophie, mit der er sich in seinem letzten Lebensjahrzehnt beschäftigte.⁵⁴ Doch war er kein Kantianer, da ihm als „antisystematische[m] Kopf“ auch die Kant’sche Systembildung widerstrebt.⁵⁵ Nichtsdestoweniger bewunderte er Kants Anliegen, der „seine hauptsächliche Aufmerksamkeit auf das *Instrument* richtet; dessen Güte und hauptsächlich dessen Umfang untersucht, wie weit es reicht, und ob es auch dazu taugt Dinge auszumachen, die man

damit ausmachen will, das ist er untersucht die Natur unsers Erkenntnis-Vermögens“ (L 662).

Lichtenbergs Methodenkritik ist darauf bedacht, die Qualität des Messinstruments, des menschlichen Denk-,Apparatus‘ daraufhin zu prüfen, inwieweit er zum Verständnis der Welt tauglich ist. Lichtenbergs Einsicht in die Schwierigkeiten menschlicher Wahrnehmung, in die komplexe Verfassung der menschlichen Kognition zielt nicht allein auf die Kritik der Vernunft, sondern resultiert aus der Beobachtung des ‚ganzen‘ Menschen.⁵⁶ Sie leitet sich bei ihm physiologisch (D 448), psychologisch (H 151) wie intellektuell (J 569) her aus der Beschäftigung mit den Ideen Bonnets, Hartleys, Humes und Kants. Sie dient zugleich der Kritik auch der empirisch-experimentellen Methode selbst. Denn Lichtenberg insistiert auf die stete Vorläufigkeit der menschlichen Erkenntnis und plädiert deshalb für andauernde Wahrheitssuche und Überprüfung des vermeintlich gewissen Wissens (KA 291). Die skeptische Grundhaltung wird zum „Mißtrauen gegen alles menschliche Wissen, Mathematik ausgenommen“ (J 938), das sich gegen ein Wissen richtet, das aus Vorurteilen, Faulheit, Ignoranz oder Autoritätsgläubigkeit nicht hinterfragt wird. So stellte er zwar die Zuverlässigkeit menschlicher Erkenntnis in Frage, jedoch nicht die Erkennbarkeit der Wahrheit.⁵⁷

Wie die Methode des Erkenntnisgewinns, die experimentellen Verfahren der Analyse und Synthese, überdenkt Lichtenberg auch die notwendige Prüfung der dazugehörigen Prüf- und Messinstrumente auf einer höheren reflexiven Ebene: „Eine Proberstein-Probe, die wäre das Metrometer“ (J 457). Hierin hebt er sich von den meisten seiner Zeitgenossen, auch von den experimentierenden Naturforschern ab: Denn „worin sich eigentlich das große Genie von dem gemeinen Haufen unterscheidet“, ist das Probieren und Experimentieren: „Der gewöhnliche Kopf ist immer der herrschenden Meinung und der herrschenden Mode konform. [...] Dem großen Genie fällt überall ein: *könnte auch dieses nicht falsch sein?* [...] Dank sei es diesen Männern, daß sie zuweilen wenigstens wieder einmal schütteln, wenn es sich setzen will [...]“ (C 194).

1 Johann August Eberhard: *Allgemeine Geschichte der Philosophie zum Gebrauch akademischer Vorlesungen* [1788]. 2. Aufl. Halle 1796, 273 f.

2 Peter von Muschenbroek [recte: Pieter van Musschenbroek]: *Grundlehren der Naturwissenschaft. Nach der zweyten lateinischen Ausgabe, nebst einigen neuen Zusätzen des Verfassers, ins Deutsche übersetzt*. Mit einer Vorrede ans Lichte gestellt von Johann Christoph Gottscheden. Leipzig 1747. „Vorrede“, unpag.

3 Ephraim Chambers: *Cyclopaedia: Or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences*. 2, London 1728, I, Art. „Experiment“, 386.

4 Ebd., II, Art. „Physicks“, 809.

- 5 Vgl. Rudolf Stichweh: *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740-1890*. Frankfurt a. M. 1984, 15 f.
- 6 Außer im herkömmlichen weiteren Sinne wurde der Begriff „Philosophie“ auch schon im engeren verwendet. Exemplarisch zur Debatte zwischen J. A. Eberhard, der die Naturlehre als empirische Wissenschaft aus der Philosophie ausgrenzen wollte, und W. J. G. Karsten, der in Anlehnung an den englischen Sprachgebrauch die Naturlehre als Grundwissen und damit als philosophische Wissenschaft verteidigte, vgl. ebd., 21 f.
- 7 Johann Samuel Traugott Gehler: *Physikalisches Wörterbuch oder Versuch einer Erklärung der vornehmsten Begriffe und Kunstwörter der Naturlehre mit kurzen Nachrichten von der Geschichte der Erfindungen und Beschreibungen der Werkzeuge begleitet, in alphabetischer Ordnung*. 6 Tle. Leipzig 1787-1796. III, Art. „Naturgeschichte“, 312-322, hier 312.
- 8 Zum synonymen Gebrauch vgl. ebd., III, Art. „Physik“, 488-508, hier 488. Vgl. auch ErxH, § 1, 31.
- 9 Vgl. Colin Maclaurin: *An Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries, in Four Books*. Published from the Author's Manuscript Papers by Patrick Murdoch. 3rd ed. London 1775, 3.
- 10 Die wörtliche Übersetzung als „Naturphilosophie“ findet sich kaum in der Aufklärung. Sie bürgert sich – allerdings unter anderen inhaltlichen Prämissen – erst für die Naturforschung der Romantik ein.
- 11 *Experimental philosophy* wird zu Beginn des 18. Jahrhunderts eher selten mit „Experimentalphilosophie“ übersetzt (z. B. von Christian Wolff: *Von der Experimental-Philosophie*. In: Ders.: *Ausführliche Nachricht von seinen eigenen Schriften die er in deutscher Sprache herausgegeben*. 3. verb. Aufl. Frankfurt 1757, §§ 164-178, 463-496; Johann Heinrich Zedler: *Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste [...]*. 27, Halle, Leipzig 1732-1754, 2064). Üblich wird stattdessen „Experimentalnaturlehre“ oder „Experimentalphysik“, womit auch Lichtenberg Maclaurins Definition übersetzt (vgl. VNat 3, 17) und als zu welcher gehörig er seine Vorlesungen ankündigte.
- 12 L.: *Betrachtungen über die physischen Revolutionen auf der Erde*. In: PhM 2 (= VS 7), 25-68, hier 58 f. Zum Menschen als „Ursachensucher“ vgl. auch J 1551. 1826.
- 13 Mit dem Kompositum „Humanist-Scientist“ versuchen Mautner und Miller, die doppelte Zugehörigkeit Lichtenbergs zu den Themenfeldern sowohl der Natur- als auch der Geisteswissenschaften zu fassen; vgl. Franz H. Mautner, Franklin Miller Jr.: *Remarks on G. C. Lichtenberg, Humanist-Scientist*. In: *Isis* 43 (1952) 3, 223-231, hier 230.
- 14 Albrecht Schöne: *Aufklärung aus dem Geist der Experimentalphysik. Lichtenbergische Konjunktive*. München 1982. Ähnlich sieht auch Gertrud Fischer (*Lichtenbergische Denkfiguren. Aspekte des Experimentellen*. Heidelberg 1982, 128) den Konjunktiv als „experimentelle Form des Möglichkeitsdenkens“.
- 15 Schöne (wie Anm. 14), 50, auch 142.
- 16 Die heutige Trennung von natur- und geisteswissenschaftlichen Gegenstandsbereichen lehnt sich an Snows Gegenwartsdiagnose von den ‚Two Cultures‘ an. Doch ist es ein Fehler, wenn Snows These ex post auf das 18. Jahrhundert oder somit auf Lichtenbergs Denksystem übertragen wird, da zu dieser Zeit die ‚beiden Kulturen‘ noch nicht voneinander geschieden waren.
- 17 Auf der Basis eines aktuellen naturwissenschaftlichen Experimentierverständnisses meint dagegen Brosche: Lichtenbergs „universelle Neugier lässt sich nicht auf eine Herangehensweise reduzieren“, nämlich auf seine „von Geisteswissenschaftlern [...]“

- vorgenommene Übergewichtung der experimentellen Neigungen“. Vgl. Peter Brosche: *Beobachtung und Experiment, bei Gelegenheit von Lichtenberg*. In: *Lichtenberg-Jahrbuch 2004*, 45-52, hier 48, 49 f. – Statt wie Brosche einen gegenwärtigen und zudem partikulären, nämlich nur naturwissenschaftlichen Experiment-Begriff ahistorisch mit Lichtenbergs Denkweise zu verbinden und dann wenig überraschend Differenzen festzustellen, ziele ich auf das historische Verständnis des Experimentierens im Rahmen der *natural* bzw. *experimental philosophy* des 18. Jahrhunderts.
- 18 Vgl. Christoph Hoffmann: *Unter Beobachtung. Naturforschung in der Zeit der Sinnesapparate*. Göttingen 2006.
 - 19 Gehler (wie Anm. 7), I, Art. „Beobachtung“, 290-296, hier 292.
 - 20 Zur Bedeutung dieser aufklärerischen Erkenntniskritik, zu Chladenius’ „Sehepunkt“ und zum „gefärbten Glas“ bei Georg Forster vgl. Rainer Godel: *Vorurteil – Anthropologie – Literatur. Der Vorurteilsdiskurs als Modus der Selbstaufklärung im 18. Jahrhundert*. Tübingen 2007.
 - 21 Lichtenbergs Erzähltechnik drückt die Grundsätze von David Humes Assoziationspsychologie aus. Siebenhaar weist nach, dass „Lichtenbergs Weltaneignung und -verarbeitung“ „Formen und Gesetzen der szenischen Darstellung“ folge; vgl. Klaus Siebenhaar: *Lichtenbergs Schaubühne. Imaginarium und Kleines Welttheater*. Opladen 1994, 17.
 - 22 Vgl. Albrecht Beutel: *Georg Christoph Lichtenberg. Aphoristik und Aufklärung*. In: *Philosophen des 18. Jahrhunderts. Eine Einführung*. Hrsg. v. Lothar Kreimendahl. Darmstadt 2000, 226-244, hier 229.
 - 23 Auf Senebiers Bände weist der „Erleben“ hin (ErxH, § 5, S. 34). Lichtenberg verfolgte die zweimalige Ausschreibung der Preisaufgabe der Holländischen Akademie der Wissenschaften zur „Observierkunst“ 1768 und 1770 (KA 173, KA 206), also vermutlich auch das Erscheinen der Preisschrift von Senebier, die einen Nebenpreis (das sogenannte „Accessit“) erhielt.
 - 24 PhM 4 (= VS 9), 346-348.
 - 25 Marcus Herz: *Grundlage zu meinen Vorlesungen über die Experimentalphysik*. Berlin 1787, §11, S. 3 f.
 - 26 Vgl. auch Oliver Hochadel: *Öffentliche Wissenschaft. Elektrizität in der deutschen Aufklärung*. Göttingen 2003.
 - 27 Vgl. Gunter Lind: *Physik im Lehrbuch 1700-1850. Zur Geschichte der Physik und ihrer Didaktik in Deutschland*. Berlin, New York u. a. 1992, 186.
 - 28 Vgl. Franz Carl Achard: *Vorlesungen über die Experimentalphysik*. 4 Tle. Berlin 1791; Bd I, VII.
 - 29 Vgl. meine Rezension von VNat 3 in *Lichtenberg-Jahrbuch 2009*, 275-279.
 - 30 Vgl. u. a. Peter Joseph Macquer: *Chymisches Wörterbuch oder Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung*. Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt und [...] vermehrt von Johann Gottfried Leonhardi. 2. verm. Aufl. Leipzig 1789, 4 IV, 692 (Art. „Probiren“).
 - 31 Vgl. Ulrich Joost: „Schmierbuchmethode bestens zu empfehlen“. *Sudelbücher?* In: *Georg Christoph Lichtenberg 1742-1799. Wagnis der Aufklärung*. Hrsg. v. dems. München, Wien 1992, 19-48, hier 21.
 - 32 Helmut Heißenbüttel: „Als ich meine Gedanken- und Phantasie-Kur gebrauchte“. *Zur Struktur der „Sudelbücher“ von Lichtenberg*. In: Ders.: „*Neue Blicke durch alte Löcher*“. *Essays über Georg Christoph Lichtenberg*. Hrsg. v. Thomas Combrink. Göttingen 2007, 78-89, hier 83 f.
 - 33 Gehler (wie Anm. 7), IV, Art. „Versuch“, 469-472, hier 469.
 - 34 Dieser Fünferschritt liegt in der Aufklärung noch nicht in einer einheitlichen Defini-

- tion vor. Protokollieren und Interpretieren als 4. und 5. Schritt werden meist unter der Beobachtungsmethode abgehandelt. Als Teil der „Kunst, Beobachtungen anzustellen, zu beschreiben und gehörig zu gebrauchen, [...]“ gibt etwa Gehler dem Beobachter Regeln zur „Bekanntmachung seiner Entdeckungen“ (Gehler (wie Anm. 7), I, Art. *Beobachtung*, 290-296, hier 290, 294 f.) an die Hand. Alle Einzelschritte wurden aber sowohl theoretisch diskutiert als auch praktiziert, wie Pethes nachweist; vgl. Nicolas Pethes: *Zöglinge der Natur. Der literarische Menschenversuch des 18. Jahrhunderts*. Göttingen 2007.
- 35 Vgl. Steven Shapin: *A Social History of Truth. Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago 1994.
- 36 Vgl. Achard (wie Anm. 28), § 13, S. 3.
- 37 Vgl. Jürgen Daiber: *Experimentalphysik des Geistes – Novalis als Experimentator an Außen- und Innenwelt*. Stuttgart 2000, 16.
- 38 Vgl. ebd., 16 f. Zu Lichtenbergs Bezügen zur romantischen Naturphilosophie vgl. Andreas Kleinert: „*Physik zwischen Aufklärung und Romantik. Die „Anfangsgründe der Naturlehre“ von Erxleben und Lichtenberg*“. In: *Deutschlands kulturelle Entfaltung. Die Neubestimmung des Menschen*. Hrsg. v. Bernhard Fabian, Wilhelm Schmidt-Biggemann und Rudolf Vierhaus. München 1980, 99-113.
- 39 Vgl. ErxH, § 195, S. 202, Anm. †. Vgl. auch die Ausführungen zur Auflösung z. B. bei Friedrich Albrecht Karl Gren: *Systematisches Handbuch der gesammten Chemie*. 2. Aufl. 1794, I, § 41, S. 43 ff.
- 40 Johann Friedrich August Götting: *Versuch einer physischen Chemie für Jugendlehrer bey dem Unterricht, wie auch Gebrauchsanleitung der Sammlung chemischer Präparate zu unterhaltenden und nützlichen Versuchen für Liebhaber der physischen Scheidekunst*. Jena 1792. § 3, S. 6 f.
- 41 Vgl. ebd., § 7, S. 12 f.
- 42 Gehler (wie Anm. 7), IV, Art. *Versuch*, 470. Leitend sind Fragen auch für die Methode der Beobachtung: „Die besten Beobachter haben sich im Anfange ihrer Untersuchungen methodisch geordnete Fragen vorgelegt, und nach diesen den Plan zu ihren Beobachtungen entworfen“ (ebd., I, Art. „Beobachtung“, 290-296, hier 291).
- 43 Ebd., IV, Art. „Versuch“, 470.
- 44 L.: „Ein Philosoph muß sich um alles bekümmern; [...] auch die gemeinsten Dinge [...]“ (H 174).
- 45 Unter dem Begriff der „Figurationen“, die bei Lichtenberg ein „Spiel mit Korrespondenzen, Konvergenzen und Divergenzen“ seien, fasst Fischer seine „spezifische Methode, alles allem anzuprobieren“, die dem „Entdecker das weite Feld universalen Experimentierens“ eröffne; vgl. Fischer (wie Anm. 14), 123. Doch verkennt sie die universelle Methode der experimentellen (Natur-)Philosophie zu Lichtenbergs Zeit als Bezugspunkt für dessen Vorgehen nicht zuletzt deshalb, weil sie nur zwischen strikter Induktion und Deduktion als Methodenalternativen unterscheidet; vgl. ebd., 101 f.
- 46 Vgl. u. a. Sigrid Weigel: *Das Gedankenexperiment: Nagelprobe auf die facultas fingendi in Wissenschaft und Literatur*. In: Thomas Macho, Annette Wunschel (Hrsg.): *Science & Fiction. Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur*. Frankfurt a. M. 2004, 183-205.
- 47 Katritzky verwendet zwar „Fragmente und Experimente“ als Kapitelüberschrift, hebt aber eher auf den ökonomischen Ideenhaushalt in den *Waste Books* als auf Vergleiche mit der experimentellen Methodik ab. Vgl. Linde Katritzky: *Lichtenbergs Gedankensystem. Denkanweisung für Jedermann*. New York u. a. 1995, 29-48.
- 48 Vgl. Joost (wie Anm. 31), 23.

- 49 Zit. auch bei Paul Requadt: *Lichtenberg*. 2. erw. Aufl. Stuttgart 1964, 151: Als „flüssiges Denken“ bezeichnet Requadt dieses Verfahren; vgl. ebd., 150 f.
- 50 Lichtenbergs wiederholte Anleihen bei der experimentellen *Methode* der Chemie widersprechen nicht seinem Unbehagen an dem *Kenntnisstand* der Chemie seiner Zeit. Vgl. dazu Lothar Schäfer: *Skepsis, Aufklärung und Wissenschaftstheorie bei Georg Christoph Lichtenberg*. In: Jörg Zimmermann (Hrsg.): *Lichtenberg. Streifzüge der Phantasie*. Hamburg 1988, 164-192, hier 185 ff.
- 51 Jean Paul: *Vorschule der Ästhetik*. Nach der Ausgabe von Norbert Miller. Hrsg. und eingeleitet von Wolfhart Henckmann. Hamburg 1990. § 54, S.200.
- 52 Zum „Witz“ bei Lichtenberg vgl. Fischer (wie Anm.14), 115 ff. Als Verfahren der Analogie fasst dies Schäfer auf (wie Anm.50), 184.
- 53 Unter Verweis auf die zeitgenössischen Standards chemischer Wörterbücher wie Macquer und Leonhardi etwa Gehler (wie Anm.7), I, Art. „Auflösung“, 178-181, hier 179, 181.
- 54 Zu Lichtenbergs Kant-Rezeption vgl. Horst Zehe: *Georg Christoph Lichtenberg und die „Metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft“*. In: *Photorin* 10 (1986), 1-13.
- 55 Vgl. Günther Patzig: *Über den Philosophen Lichtenberg*. In: *Text und Kritik* 114 (1992), 23-26, hier 24.
- 56 Vgl. Rainer Godel: *Skepsis und aufklärerisches Urteil. Georg Christoph Lichtenbergs Modell praktischer Erkenntnis*. In: *Wezel-Jahrbuch 10/11* (2007/2008), 77-112.
- 57 „[...] wir suchen ja keine *Möglichkeiten*, sondern unter den unzähligen Möglichkeiten das *einzige* würrckliche.“ (L.: *Schreiben an Herrn [Georg Friedrich] Werner in Gießen, die Newtonische Theorie vom Licht betreffend*. In: *Bw* 3, Nr.1641, 592-611, hier 602).

Peter Brosche

Lichtenbergs Breiten

El que busca la verdad corre el riesgo de encontrarla
[Wer die Wahrheit sucht, läuft Gefahr, sie zu finden]
Kubanisches Sprichwort / Isabel Allende / Manuel Vicent

1. Einleitung

Die astrogeodätische Bestimmung der Länge und Breite von drei Orten des Kurfürstentums Braunschweig-Lüneburg mit der ‚Residenz‘ Hannover¹ war bekanntlich eine der wichtigsten amtlichen Tätigkeiten Lichtenbergs, jedenfalls aus der Sicht der ihn bezahlenden Regierung. Er ist auch mit Phantasie und Elan an sie herangegangen – ohne freilich ganz darin aufzugehen. Ältere Leser des Jahrbuchs erinnern sich vielleicht, dass ich die Vorgänge schon eingehend beschrieben habe, aber gleichzeitig sagte, man könne noch mehr tun.² Das soll hier geschehen, dennoch bleibt die Bemerkung richtig. Das Neue, das ich hier präsentiere, bezieht sich überwiegend auf die Breiten – daher der Titel des Aufsatzes. Das Unterkapitel 3.2 behandelt allerdings auch einige notwendige Bestandteile der Längenbestimmung.

Das Projekt begann administrativ 1771, nach der ersten und kurzen Englandreise Lichtenbergs. Danach kamen die Beobachtungen vom Sommer 1772 bis 1773 (bis vor die einjährige zweite Englandreise). Lichtenberg sprach über die Ergebnisse am 14. Dezember 1776 vor der Göttinger Akademie, und der Vortrag wurde 1776 im siebten Band der „*Novi Commentarii*“ gedruckt.

Für jemanden mit solch marginalen Latein-Kenntnissen, wie ich sie habe, war es besonders angenehm, jetzt mit der Übersetzung aller lateinischen Schriften Lichtenbergs auch die seiner „*Observationes astronomicae*“ zu besitzen.³ Um allen Missverständnissen vorzubeugen, muss ich zunächst meine Bewunderung darüber ausdrücken, wie gut die Übersetzung ohne Inanspruchnahme von fachlich Zuständigen gelungen ist. Nur leider eben auch meine Verwunderung, weshalb kein Astronom oder Geodät zum Überlesen herangezogen worden ist.

Für Osnabrück möchte ich noch eine Befestigung meiner Vermutung über Lichtenbergs Beobachtungspunkt bringen. Ulrich Joost hat mir inzwischen noch eine Quelle aus dem 19. Jahrhundert mitgeteilt;⁴ ihr Autor gibt zwar seinerseits keine Quelle an, er klingt aber wegen seines Amtes und des Detailreichtums seiner sonstigen Angaben recht vertrauenswürdig:

„An beiden Enden der Gustavi Schanze befanden sich niedrige Thürme, von denen der zunächst der Mühle gelegene als Pulverthurm benutzt wurde und um das Jahr (?) vom Blitz entzündet ohne sonderlichen Schaden aufflog. Der andere, näher nach der Altstadt gelegene wurde 1772 von Lichtenberg benutzt, um hier die Polhöhe der Stadt zu bestimmen. Es ist sehr zu bedauern, dass derselbe gänzlich verschwunden und jetzt kaum noch die Stelle zu ermitteln ist.“

Aus den gerade in Bezug auf die uns interessierenden Fragen noch unveröffentlichten Stücken von Lichtenbergs Tagebuch 1770 bis 1774 geht hervor, dass er sich in vielfacher Weise auf die Messkampagne vorbereitet hat. Es ist umso bedauerlicher, dass er hinterher nur wenig darüber veröffentlichte.

2. Die Hilfsmittel

Was ein reisender Landmesser brauchte, haben Leipziger Kollegen Franz Xaver von Zachs auf einer ihm gewidmeten Freundschaftsmedaille⁵ komprimiert dargestellt: ein Winkelmessgerät, eine Uhr, Ephemeriden und eine Einrichtung zum Finden der Lotrichtung. Die Geräte hatten bei Zach um 1800 inzwischen eine kleinere und handlichere Form angenommen, wodurch sie viel leichter transportabel wurden und gleichwohl genauer waren.

Lichtenberg hatte seinerzeit zum Winkelmessen noch einen ‚klassischen‘ Quadranten des Londoner Instrumentenbauers Sisson bekommen.⁶ Über die späteren Schicksale des Quadranten hatte ich schon etwas mitgeteilt.⁷ Hier kommen Ergänzungen an beiden Enden der Geschichte.

Zunächst zur Frühgeschichte: Spätestens bei seiner zweiten, der großen Englandreise um die Jahreswende 1774/1775, hatte Lichtenberg einen Sisson kennen gelernt. Er tritt mehrfach im Tagebuch der Reise auf.⁸ Sisson zeigt Lichtenberg unterschiedliche Instrumente und diskutiert mit ihnen einhergehende Probleme mit ihm, aber auch allgemeine Fragen. Lichtenberg interessiert sich sogar für sein persönliches Schicksal; er notiert, dass Sisson ins Schuldgefängnis gerät und wieder herauskommt. Für unser Thema interessiert besonders eine Notiz vom 6. Dezember 1774:

„Am 6. Dec: war Herr Sisson bey mir in Kew. Er erzählte mir von einem Quadranten, den er verfertigt hatte und der zugleich zu Distanz Messungen gebraucht werden könnte. Die Spindel kann nach dem Aequator inclinirt werden, und die Faden Creutze in die Parallele der Sterne gebracht, welches die Beobachtung sehr erleichtert.“

Daneben hat Lichtenberg Sissons von ihm selbst geschriebene Adresse eingeklebt: „Mr. Sisson at the Corner of Beaufort Building in the Strand“. Es scheint mir plausibel zu sein, dass Lichtenberg mit Sisson die Probleme seines Quadranten diskutieren konnte, weil er jedenfalls aus der Werkstatt des Künstlers stammte, wenn er

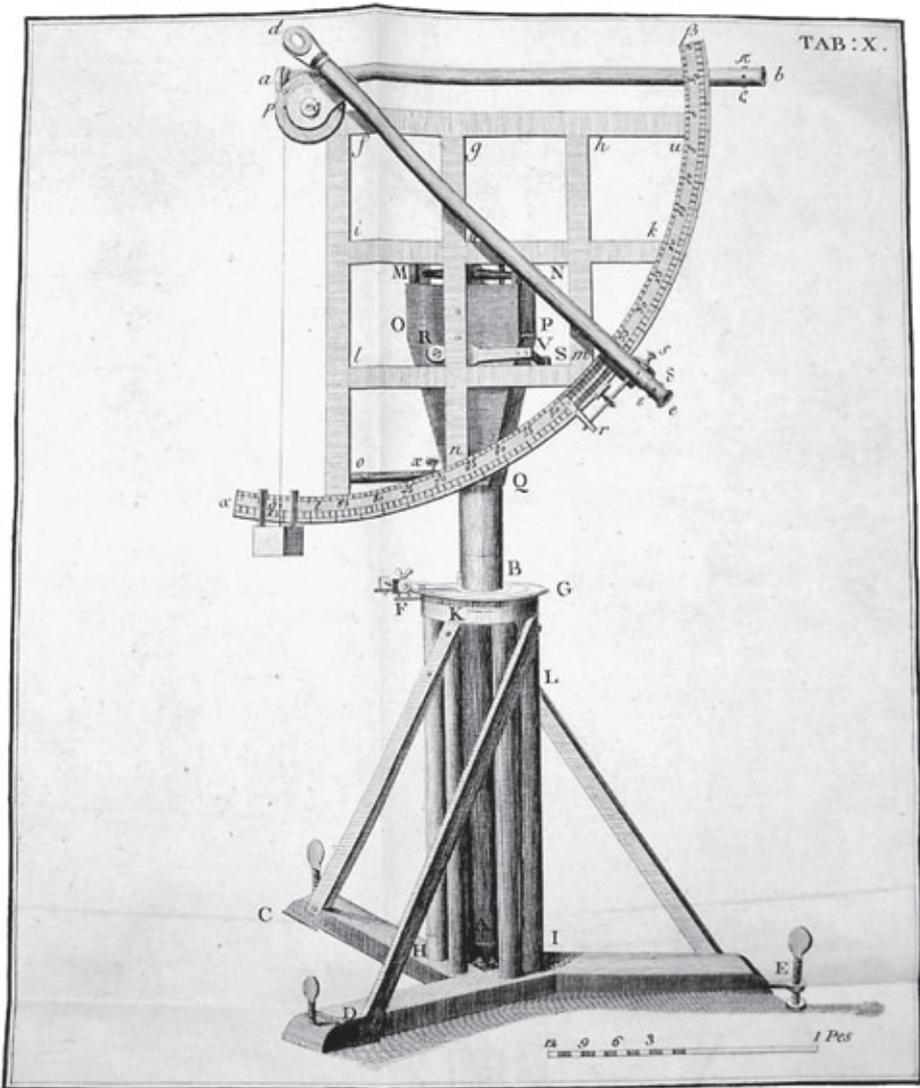


Abb. 1: Ein Quadrant aus dem Lehrbuch „Observationes astronomicae“ von Thomas Bugge, Copenhagen 1784. Das Lot und das Mikrometer am Okularende des Fernrohrs dürften denen von Lichtenbergs Quadranten ähneln. Die Skala rechts unten (1 pes = 1Fuß zu 12 Zoll) zeigt, dass es sich hier um ein dreifüßiges Instrument handelt.

ihn nicht überhaupt selbst gefertigt hatte. Es bleibt noch festzuhalten, dass es sich bei Lichtenbergs Gesprächspartner und dem Verfertiger seines Instruments um den jüngeren Sisson handelte, um Jeremiah (1736-1788), Sohn des John oder Jonathan (1690-1747).⁹

Interessanterweise war der Göttinger Quadrant offenbar sogar Muster für ein Gothaer Instrument, denn 1796 führt der Arzt Klebe in seinem großen Werk über Gotha¹⁰ das folgende unter den Instrumenten der Seeberg-Sternwarte auf: „4.) Ein zweyfüssiger beweglicher Quadrant von Klindworth in Göttingen, nach dem Muster eines englischen von Sisson der auf der göttingischen Sternwarte befindlich ist, unter Aufsicht des Herrn Hofrath Lichtenbergs daselbst verfertigt.“ Leider scheint auch dieses Instrument verschollen zu sein.

Die andere Ergänzung über die „Biographie“ des Quadranten schließt sich an die letzte bisher bekannte Station seiner Existenz an. Der Göttinger Sternwarendirektor Wilhelm Schur hatte 1868 in einem nachträglichen Statusbericht über alte Instrumente mitgeteilt, ein dreifüssiger Quadrant von Sisson sei in den ersten Jahren nach Gauß' Tod [1855] „auf Befehl der damaligen Regierung nach Hannover verkauft worden“. Hier nun die nächste Station, die jedoch das Ende weiter im Dunkeln lässt. In einem Aufsatz der Mathematik-Historikerin Karin Reich über die zwei Übersetzer von Gauß' lateinischen Hauptwerken ins Deutsche wird als einer von ihnen Carl Haase (1817-1877) genannt; seine Kurzbiographie gibt wieder Wilhelm Schur:¹¹

„Carl Haase, geboren 1817 December 9 in Hannover, besuchte das Lyceum daselbst, studirte in Göttingen Jura, war dann von 1841 ab in juristischen Stellungen in Bleckede, Ilten und Stade. 1854 Kriegsath im Ministerium in Hannover, errichtete dort 1855 eine Privatsternwarte (Beschreibung Astr. Nachr. Bd. 45), beobachtete 1860 Juli 18 in Gemeinschaft mit Klinkerfues die totale Sonnenfinsternis in Valencia in Spanien, übersetzte 1864 Gauss' Theoria motus ins Deutsche, war 1864 bis 1866 bei der Bundes-Militär-Commission in Frankfurt am Main, 1868 Regierungsrath in Osnabrück und starb dort 1877 März 23.“

Und der Kriegsath Carl Haase¹² seinerseits berichtet 1857 über seine Instrumente, darunter dieses:

„1. Als Passage-Instrument benutze ich einen 3füssigen Quadranten von Sisson, den mir die Göttinger Sternwarte überlassen hat und der sehr solide gearbeitet ist. Ich benutze ihn nur im Meridiane und habe auch eine ganz gute Mire. Die Theilung geht durch den Vernier unmittelbar auf 20'' und durch die Trommel auf 4''.¹³ Das bewegliche Fernrohr hat 2 Zoll Apertur und 30 Zoll Brennweite; bis jetzt aber nur ein einfaches Fadenkreuz von ausserordentlich feinem Drahte. Es zeigt Sterne 1ster Grösse bei Tage und guter Luft und 3 Stunden von der Sonne. Fädenerleuchtung durch eine, vor das Objektiv zu schiebende elliptische kleine weisse Platte. Ich brauche das Instrument eigentlich ausschliesslich zur Zeitbestimmung mit Hülfe der Fundamentalsterne des Nautical Almanac.“

Karin Reich hat noch mehr über Carl Haase herausgebracht (ohne übrigens an Lichtenberg zu denken), wobei neben den verstreuten gedruckten Informationen besonders drei handschriftliche Blätter hervorzuheben sind, die im Hamburger Sternwarten-Exemplar der Haaseschen Übersetzung von Gauß' „Theoria motus“ liegen und Unterlagen für Wilhelm Schurs Poggendorf-Artikel über Haase darstellen. Darunter wieder besonders interessant ein Brief des Osnabrücker Hausbesitzers,¹⁴ bei dem Haase die letzte „sehr anständige Wohnung“ für sich und seine Familie (Frau und vier Kinder) gemietet hatte. Danach waren seine ökonomischen Verhältnisse nicht die besten; bei seinem Tode war kein Fernrohr mehr vorhanden, sondern nur noch ein Futteral und ein Gestell mit Rollen.

Demnach ist zu vermuten, dass Haase den Sisson'schen Quadranten schon vor seinem Tod verkauft hat, und das eher zur Gewinnmaximierung im Antiquitätenhandel als etwa günstig an eine Schule oder dergleichen. Nach seiner Vita und der Verkaufsnotiz von 1863 könnte das in Hannover, Frankfurt und Osnabrück geschehen sein. Freiwillige hätten also wohl schlechte Aussichten für weitere Recherchen.

Die Natur des Übergangs von der Göttinger Sternwarte zum Kriegsrat ist etwas verschwommen („Befehl der damaligen Regierung“ versus „überlassen hat“), jedenfalls scheint es ein Verkauf gewesen zu sein. Und jedenfalls dürfte es sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um den Lichtenberg'schen Quadranten gehandelt haben. Leider waren alle Versuche erfolglos, etwas über seine späteren Schicksale zu erfahren.

Dass Lichtenberg sein Instrument ungefähr zweifüßig nennt,¹⁵ der Göttinger Sternwartendirektor und Carl Haase es aber als dreifüßig bezeichnen, ist kein ernster Widerspruch. Wir wissen zunächst schon nicht genau, welcher Fuß¹⁶ gemeint ist. Ferner wird es nur eine runde Angabe sein, wie im Falle des zweifüßigen Passagen-Instruments von Ramsden der Gothaer Sternwarte,¹⁷ das auch genauer 27,5 Zoll und nicht bloß 24 hatte. Nach Carl Haase hatte sein bewegliches Fernrohr 30 Zoll Brennweite, das wäre gerade in der Mitte zwischen 2 Fuß = 24 Zoll und 3 Fuß = 36 Zoll. Wir werden im Folgenden 76 Zentimeter als Radius der Winkelskala ansetzen.

Im Übrigen will ich beschreiben, was ich verstanden zu haben glaube, nur gelegentlich auch direkt sagen, dass ich eigentlich Notwendiges nicht verstanden habe. Ein Experte für Instrumente wird weiter gelangen, insbesondere wenn er demnächst noch die Notizen in Lichtenbergs Tagebuch heranzieht.¹⁸

Die Winkelskala des Quadranten war in Schritten von zehn Bogenminuten, also Sechstelgraden geteilt.¹⁹ Bei dem angenommenen Radius haben die Striche oder Ritzungen einen Abstand von 2,2 Millimeter. Die dazwischen liegenden Stellungen konnten nach Carl Haase mit einem Vernier oder Nonius auf 20'' abgelesen werden, oder genauer mit einem Mikrometer, bei dem nach Lichtenberg²⁰ etwa 2,5 Schraubendrehungen R den 10'-Abstand der Teilung ergaben. Somit war $R \approx 4'$, genauer $3' 57''$. Die Orientierung der Schraube war in 1/60 geteilt, sodass ein Teil $p = 4''$ entsprach, genauer $3.''95$. Lichtenberg hat bis auf halbe Teile, gelegentlich

Viertel abgelesen, was dann 2'' bis 1'' entspricht. Um die feinmechanische Präzision besser beurteilen zu können, sei erwähnt, dass die 20'' des Nonius linear 0,07 Millimeter und die 2'' des p/2 linear 0,007 Millimeter auf der Winkelskala des Quadranten entsprechen.

Lichtenberg hat an diese Präzision nicht einfach geglaubt, sondern, wie es gute Astrometertradition war, fast alles geprüft. Vor ihm war dafür Tobias Mayer bekannt, nach ihm Friedrich Wilhelm Bessel, der den Rang dieser Tätigkeit auch sehr deutlich und schön formuliert hat:²¹

„Jedes Instrument wird auf diese Art zweimal gemacht, einmal in der Werkstatt des Künstlers von Messing und Stahl; zum zweitenmale aber von dem Astronomen auf seinem Papiere, durch die Register der nöthigen Verbesserungen, welche er durch seine Untersuchung erlangt.“

Bis in den Anfang des 20. Jahrhunderts war die Bestimmung der Schraubenfehler von Messapparaten ein gängiges Dissertationsthema. Lichtenberg würde in der Geschichte dieser Prüfungen einen prominenteren Platz einnehmen, wenn er nur seine Resultate genauer dokumentiert hätte. Denn seine Prüfung des Quadranten im Großen war eine ganz grundlegende und elementare. Falls sie so genau war, wie sie sein sollte, hatte sie mindestens den Rang einer geodätischen Basismessung. Wie Lichtenberg das in Stade nur mit Unterstützung des hilfreichen Major Isenbart zustande gebracht hat, ist ein Rätsel.

Es wurde zwischen den nahe gelegenen Orten Riensforde (heute Riensförde, Stadtteil von Stade) und Hagen ein Radius von 3204 Calenberger Fuß = 935,6 Metern abgemessen.²² Man darf annehmen, dass damals entlang der heutigen geraden Straße und der parallelen Bahnlinie ein gerader Weg lief. Senkrecht dazu eine Tangente von bis zu 15°, unterteilt in ganze Grade, und der erste Grad sogar in 10'. Diese Tangente war also 250,7 Meter lang. Wenn die Marken für die vollen Grade beziehungsweise 10' zur Prüfung dienen sollten, mussten sie auf 1'' genau sein. Das hieß, bei obigem Radius auf 5 Millimeter! Über eine Länge von 250 Metern ist das auch heute nicht banal, geschweige damals – und Lichtenberg hatte sicher nicht die optimalen Mittel zur Verfügung. Andererseits sind einige der festgestellten Fehler der Quadrantenskala deutlich größer – bis über 20'' –, und bei solchen Größenordnungen wird man den Werten wohl schon trauen dürfen.

Es bleibt ewig schade, dass er lediglich eine Komprimierung der von ihm gefundenen Fehlerwerte gegeben hat,²³ nämlich Mittel für jeweils 5° und auch diese nur von 40° bis 90°. Selbst sie sind nicht absolut gemeint, sondern gelten nur in Bezug auf einen unbekanntem Referenzwert von circa 5 Grad. Immerhin findet er (beziehungsweise Major Isenbart) den gesamten rechten Winkel nur um 4'' zu klein – an der Nachweisgrenze.

Die Werte der 5-Grad-Tabelle geben einem zu denken. Damit man sie als systematische Fehler ansehen könnte, müssten sie in feinerer Unterteilung gegeben sein. Sollten sie aber als Mittel aus rein zufälligen Fehlern entstanden sein, müssten die Einzelfehler noch etwa $\sqrt{5-1}=2$ mal größer gewesen sein. In letzterem Falle würde

die von Lichtenberg ausgesprochene Erwartung,²⁴ durch Anwendung der Methode von Hell beziehungsweise Horrebow-Talcott die Instrumentalfehler auszuschalten, nicht berechtigt sein. Nur bei Differenzen innerhalb des Mikrometer-Bereichs würde dessen alleinige Genauigkeit zum Tragen kommen. In der deutschen Zusammenfassung klingt es so, als ob Lichtenberg gerade das angestrebt hat.

Der schlimmste Einzelfehler der Skala sei eine Abweichung von 23'' vom Sollwert²⁵ von 10 Bogenminuten. Dieser und andere könnten von jedermann schon mit bloßem Auge erkannt werden. Das ist nun eine wahrhaft kühne Aussage, denn beim Extremum handelt es sich um gerade 0,08 Millimeter; allenfalls könnte der Gebrauch des Nonius als der des „bloßen Auges“ angesehen werden. Aber dieser Nonius war auch schon ein sehr anspruchsvoller: zum Finden von eins unter 18 Teilen statt sonst unter 10.

Ein weiterer grundlegender Punkt ist die Untersuchung des Mikrometers, denn mit diesem und nicht mit bloßem Auge wird die genaue Stellung des Fernrohrs an der Winkelskala gemessen. Was er da genau gemacht hat, verstehe ich nicht immer, zumal es an Abbildungen mangelt. Aber im Prinzip ist es klar: Einmal sucht er den Teil des Messbereichs, bei dem die „Schraubenkonstante“ (Winkeländerung/Umdrehung) möglichst konstant ist,²⁶ sodann bestimmt er die Konstante²⁷ (bei ihm $R = 3' 57''$) auf mehrfache Weise.

So viel zur Winkelmessung. Nun zur Festlegung des einen wichtigen Schenkels dieser Winkel, der Lotrichtung. Sie wurde lange wirklich mit irgendeiner Art von Loten realisiert und so offenbar auch von Lichtenberg, der von einem Pendel spricht,²⁸ an anderer Stelle wird der Quadrant oder sein Gestell allerdings auch mit einer „Waage“ in die vertikale Richtung gebracht.²⁹ Hier wäre „libella“ nur mit Libelle, allenfalls sicher mit Wasserwaage zu übersetzen gewesen. Obwohl das später die normale Technik zur Gewinnung der Normalen wurde, war sie bei Lichtenberg nur die B-Lösung. Wie aber nun mit einem „Pendel“ die Vertikale auf 2'' oder 0,007 Millimeter eingestellt wurde, dazu würde man gern etwas Quantitatives lesen. Nur daraus, dass die gemessenen Breiten vernünftige Werte haben, kann man schließen, dass die Lotrichtung eben doch gut eingestellt worden ist – wenngleich vielleicht nicht auf $\pm 2''$.

Während Winkelskala und Lot in einem besonders engen Zusammenhang mit den zu messenden *Breiten* stehen, gilt Analoges für die Uhr und die *Längen*. Lichtenbergs Hauptuhr war eine Pendeluhr des Göttinger Instrumenten- und Uhrmachers Kampe (1712-1785).³⁰ Außer der ihre Qualität hervorhebenden Charakterisierung als „astronomische Uhr“ sagt Lichtenberg in der Einleitung zum Akademievortrag nichts über sie. Bei einer Pendeluhr hängt die Schwingungsdauer in erster Linie von der Länge des Pendels ab, genauer vom Abstand Drehpunkt-Pendelschwerpunkt. Der wiederum ändert sich vor allem bei Änderung der Umgebungstemperatur, jedenfalls dann, wenn keine Kompensationsmaßnahmen getroffen worden sind. Da er im Zusammenhang mit Uhrenangaben Thermometerstände registriert und publiziert, dürfte Lichtenbergs Uhr über keine Kompensation verfügt haben. Die Prüfung der Uhr kann nicht durch Vergleich mit anderen

Uhren erfolgt sein, denn in Stade gab es wohl kaum konkurrenzfähige. Sie bestand vielmehr im Vergleich mit der für ideal genau gehaltenen Erdrotation, die sich am schärfsten beim Durchgang von Sternen beobachten lässt. In dem Fall waren die Ablesegenauigkeit der Uhr und die „Fixiergenauigkeit“ des Phänomens ungefähr gleich, nämlich etwa eine Sekunde. Es kam nun darauf an zu prüfen, ob die Uhr mindestens einige Tage lang so gleichmäßig ging, dass die sekundengenau aufgeschriebene Uhrzeit aussagekräftig war. Lichtenberg glaubte durch entsprechende Beobachtungen – auf die wir zurückkommen – zeigen zu können, dass seine Uhr in der Tat von dieser Qualität war. Sofern das „Ablesen“ von wirklich astronomischen „Uhren“, nämlich Vorgängen am Himmel, eine stärkere Vergrößerung erfordert, dient Lichtenberg dazu ein Dollond'sches Fernrohr³¹ von 2,5 Fuß Brennweite und mit einem Okular für sechzigfache Vergrößerung.

Die bisher geschilderten Hilfsmittel waren alle materieller Art, man könnte sie als Instrumente bezeichnen, wäre das nicht für Uhren unüblich. Eine Arbeit wie die von Lichtenberg beruht aber auch auf einem großen Korpus an Information. Er brauchte Daten über Zeiten und Örter von Himmelskörpern für die Jahre, in denen er seine Messungen vornahm. Genauer: von Sonne, Mond, Monden (nämlich des Jupiters) und von Sternen. Solche Daten für den Hausgebrauch enthielten früher schon viele Kalender. Die für wissenschaftliche Zwecke³² wurden in sogenannten Ephemeriden zusammengestellt, die freilich nicht immer so hießen.

Beginnend mit Regiomontanus 1474 stellten einzelne Wissenschaftler Tabellen für die besonders variablen Wandelsterne für einige Jahre auf. Später – und durch institutionelle Anbindung im Fortbestand gesichert – kamen jahrweise Ephemeriden auf. Natürlich lag ihr Erscheinungsjahr deutlich *vor* dem Gültigkeitsjahr. Die Produktion brauchte Zeit, die Beobachter mussten sich einrichten können und die Hersteller sekundärer Kalender benötigten eher noch mehr Vorlaufzeit. Es erschienen: In Paris seit 1678 die „Connaissance des temps“ (CdT), in Wien ab 1757 die „Ephemerides astronomicae [...] ad Meridianum Vindobonensem“ (EV), in London seit 1766 der „Nautical Almanach“ (NA), in Mailand seit 1774 die „Ephemeridi astronomiche“ und in Berlin ebenfalls 1773 für 1776 das erste „Astronomische Jahrbuch“ (BAJ).³³

Für Lichtenbergs Messkampagne kamen daher die ersten drei in Frage. Sein Gebrauch des NA und der EV ist belegt. Denn mit dem „Astronomischen Calender“ aus England meint er im Brief vom 4. November 1772 an Schernhagen (aus Osnabrück)³⁴ sicherlich den NA:

„Ich habe aus England die Astronomischen Calender für das Jahr 1773 und 74 erhalten, dem ersten ist ein Catalogus fixarum aus den Observationen des HE. Bradley beygefügt der 387 Stück Sterne enthält, also ist nun der lang geäußerte Wunsch einmal erfüllt, noch einen Catalogum fixarum außer dem de la Caillischen zu haben. Es wird darin garantirt, dass die Fehler in der Declination nie 3'' überschreiten würden.“

Damit ist also gleichzeitig der Gebrauch der Bradley'schen Sternörter belegt. Ebdie gibt aber auch Pater Hell in seinen Wiener Ephemeriden, ergänzt durch Positionen von Lacaille, wenn in einer Region Sterne fehlen (vor allem in südlichen Bereichen). Hell transformiert den Katalog auch für den jeweiligen Jahresanfang.

Die angegebene Genauigkeit kann ich in zweierlei Weise bestätigen: Der mittlere Fehler von Bradleys Deklinationen gegen den modernen Katalog des Satelliten Hipparcos beträgt $\pm 1.''0$, die $3''$ wären also gerade die berühmte 3 σ -Schranke.³⁵ Allerdings beruht der Vergleich auf der zweimal bereinigten Fassung der Bradley'schen Daten, nämlich zunächst durch Bessel und dann 1888 durch Auwers. Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Urform, und für die von Lichtenberg verwendeten Sterne gilt, dass die Abweichungen der Deklinationen meist kleiner als $3''$ sind, nur bei den polnahen Sternen γ UMi ($\delta \approx +72^\circ$) und Polaris ($\delta +89^\circ$) werden $4''$ beziehungsweise $8''$ erreicht! Offenbar machten die Probleme.⁴

Im Voraus überlegt sich Lichtenberg, dass er aus den 387 gute Stern-Paare auswählen will. Die Sterne sollten Zenitdistanzen von höchstens 15° haben, also Deklinationen zwischen 37° und 67° . Für Hannover findet er etwa 38 Paare.³⁶ Später kann er die Bedingungen nicht immer einhalten.

Entweder gefiel Lichtenberg etwas an der Präsentation der Daten in den EV besser, denn er ärgerte sich, dass er sie durch die Ränke eines Stader Mittelsmannes später als nötig erhielt.³⁷ Oder er brauchte das Latein, in dem sie abgefasst waren, für sein Akademie-Manuskript, das heißt, er hatte da gleich die amtliche Terminologie bei der Hand. Oder er schätzte Pater Hell. Lichtenbergs Kontakte mit dem Wiener Chef-Astronomen habe ich früher behandelt.³⁸ Damals wusste ich aber noch nicht, ob Hell, als er Kästner im Juni 1770 in Göttingen besuchte, auch Lichtenberg getroffen hatte. Das ist nun durch einen Eintrag in sein Tagebuch belegt (p. 13): „Am 15. Junii speisete ich des Abends bei HE. Hofrath Kästner mit dem berühmten Pater Hell, der eben von Wardhus zurückkam. P. Saynovics war bei ihm ...“

Obwohl Hell ein Ex-Jesuit war, hinderte das nicht seine fachliche Anerkennung im protestantischen Norden. So beauftragte ihn der dänische König Christian VII. mit der Beobachtung des Venusdurchgangs 1769 von der Insel Vardø aus. Eben darüber berichtet Hell im Anhang seines Jahrbuchs für 1773, und deswegen könnte sich dessen Erscheinen auf das Gültigkeitsjahr verspätet haben – was zu Lichtenbergs Ungeduld beitrug. Die Wertschätzung Lichtenbergs für den Astronomen Hell kommt noch in seiner Astronomievorlesung 1797/8 zum Ausdruck, die sein Hörer Benzenberg mitgeschrieben hat.³⁹ Besondere Aufmerksamkeit verdient Lichtenbergs Hinweis darauf, dass die gute Mondtheorie Mayers außer in den Göttinger Akademieschriften in Hells Ephemeriden für 1764 erschienen ist. Lichtenbergs Lehrer der Astronomie war Kästner, der allerdings nichts Bedeutendes in dem Fach hervorgebracht hat. Ganz anders dessen Vorgänger Tobias Mayer, um dessen Schriften sich Lichtenberg als Herausgeber bemüht hat, wobei er in mindestens einem Fall seinen Verleger Dieterich bat, auch an Hell ein Exemplar zu schicken.⁴⁰ Mayers Werke sind ausschließlich in Deutsch und Latein verfasst.⁴¹