

Wo kein deutliches Bild ist, ist keine Vorstellung

Georg Christoph Lichtenberg zwischen Physik und Literatur

H. J. Schlichting

*Was würde aus unserm Verstand werden,
wenn alle Gegenstände das wirklich wären
wofür wir sie halten?*

Georg Christoph Lichtenberg

1 | Einleitung

• Als Galileo Galilei im Jahre 1610 sein Fernrohr auf den Mond richtet erliegt er der Dialektik „einer vertrackt reflektierten Optik (und sieht) die Erde als Stern im Weltall“ [1]. Die charakteristische Topographie des Mondes überzeugt ihn von dessen Erdähnlichkeit und untermauert im Umkehrschluss auf anschauliche Weise den kopernikanischen Gedanken, dass die Erde ein Himmelskörper sei. Erde und Mond haben fortan ein neues Gesicht.

Der Blick zum Mond löst auch heute noch ganz unterschiedliche Gedanken und Empfindungen aus. Für die einen ist er nichts als eine kalte öde und lebensfeindliche Steinwüste, andere sehen in ihm ei-

nen guten Freund. Sie preisen sein mildes Licht und seinen stillen Gang. Martin Wagenschein spricht diesen beiden Sehweisen entsprechend von „Die beiden Monde“ [2] und plädiert dafür, beide Aspekte gleichwertig nebeneinander bestehen zu lassen. Der Mond könne auch als Gegenstand der Physik Freund der Dichter und der Liebenden sein.

Man könnte in diesen beiden Ansichten sinnbildlich die lichte und die dunkle Seite des Mondes sehen. Schaut man sich die tatsächliche Grenze zwischen den beiden lunaren Hemisphären, der sichtbaren und der unsichtbaren etwas genauer an, so entdeckt man dort einen Krater, der den Namen Lichtenberg trägt (Abb.1) [3].

Der Namensgeber Georg Christoph Lichtenberg war zu Lebzeiten selbst ein Grenzgänger zwischen Physik und Literatur, Rationalität und Emotionalität, Wissenschaft und Lebenswelt unterwegs und hat sich als Aufklärer aus dem Geist der Experimentalphysik in unser kulturelles Gedächtnis einbeschrieben – ein Aufklärer, der sich anschickte, auch über die Aufklärung aufzuklären: „Die Vernunft

sieht jetzt über das Reich der dunklen, aber warmen Gefühle so hervor wie die Alpen-Spitzen über die Wolken. Sie

sehen die Sonne reiner und deutlicher, aber sie sind kalt und unfruchtbar. Brüstet sich mit ihrer Höhe“ ([4], L 406).

Dem Grenzgänger Lichtenberg verdanken wir „eines der schönsten und vielleicht unbekanntesten Werke der deutschen Literatur – und man möchte fast hinzufügen, sogar der Weltliteratur“ [5], die „Sudelbücher“, denen locker und frisch formulierte oft im schützenden Bereich des Konjunktivs gehaltene Notizen anvertraut wurden. Diese „Milchstraße von Einfällen“ (J 344), Gedankensplittern und Aphorismen stellen eine einmalige literarische Form der teilnehmenden Beobachtung und konstruierten Erkenntnis dar, ein Reservoir noch nicht festgelegter und damit lebendiger Weisheiten, in denen das eigene Denken immer wieder auf die Probe gestellt wird. Der Leser wird dadurch nicht selten in einen Denkprozess hineingezogen, in dem er vertraut Geglaubtes wie zum ersten Mal sieht und das Alltägliche zum geistigen Abenteuer wird.

¹Georg Christoph Lichtenberg (F582)²

² Im Folgenden werden die aus den Sudelbüchern zitierten Passagen nach der dort vorgenommenen Nummerierung zitiert.

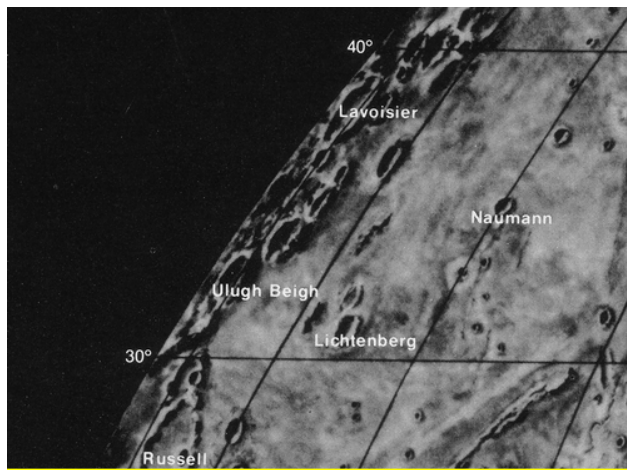


Abb. 1: Der Krater Lichtenberg auf dem Mond (32 W, 68 N)

Abb. 2: Altersbild von Lichtenberg



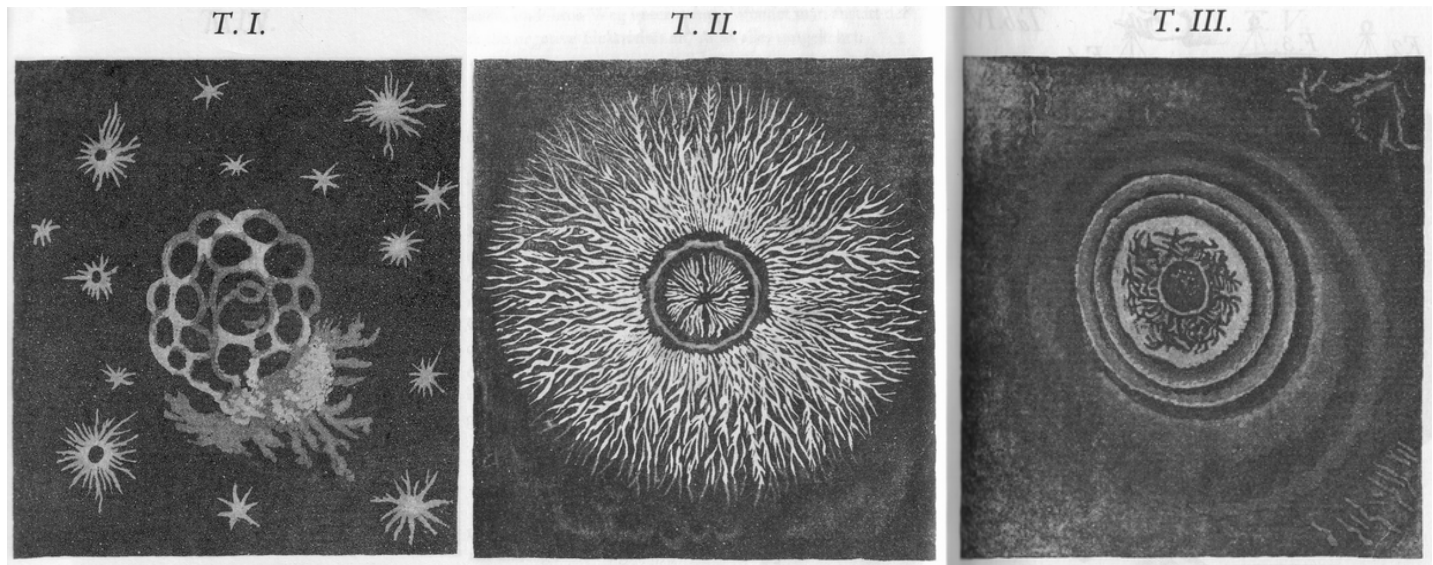


Abb. 3: Lichtenbergsche Figuren (aus [9], S. 32f)

2 I „Auf der Grenze liegen immer die seltsamsten Geschöpfe“ (D 161)

2.1 Zwischen den Sehweisen

Lichtenbergs Grenzüberschreitungen zwischen Physik und Lebenswelt sprechen auf sehr originelle und nachvollziehbare Weise ein Problem der aktuellen Physikdidaktik an, das in seinen Auswirkungen auf das Lernen von Physik weitgehend unterschätzt wird: die Inkommensurabilität von Physik und Lebenswelt. Die Schülerinnen und Schüler müssen einerseits lernen, die Welt physikalisch zu beschreiben und das heißt, sie „so zu beschreiben, wie wir sie nicht erfahren“ [6]. Andererseits soll ihnen aber ein physikspezifischer Anteil an der Allgemeinbildung vermittelt werden, wodurch notwendigerweise eine Verbindung von Physik und Lebenswelt gegeben ist. Lichtenberg war dieses Problem bewusst. Fontenelle zitierend stellt er fest: «En physique (...) des qu'une chose peut être de deux façons, elle est ordinairement de celle qui est la plus contraire aux apparences» (D 507). Gleichzeitig lässt er keinen Zweifel daran, dass „wenn wir vernünftig (also insbesondere physikalisch, HJS) sprechen (...) wir nur immer unser Wesen und unsere Natur“ sprechen“ (J 392).

Wenn Lichtenberg auf die auch damals schon kontrovers diskutierte Differenz zwischen Geistes- und Naturwissenschaften zu sprechen kommt [7], so bezieht er zwar eindeutig Stellung, bringt seine Aussage aber im letzten Moment mit feiner Selbstironie wieder in die Schwebe: „Ein etwas vorschnippischer Philosoph, ich glaube Hamlet Prinz von Dänemark hat gesagt: es gebe eine Menge Dinge im Himmel und auf der Erde, wovon nichts in unsern Compendiis steht. Hat der einfältige Mensch, der bekanntlich nicht recht bei Trost war, damit auf unsere Compendia der Physik gestrichelt, so kann man ihm getrost antworten: gut, aber dafür stehn aber auch wieder eine

Menge von Dingen in unsern Compendiis wovon weder im Himmel noch auf der Erde etwas vorkommt“ (L 320).

Von besonderer Bedeutung ist die durch den betrachtenden Menschen selbst verlaufende Grenze. Demnach ist der Mensch „vielleicht halb Geist und halb Materie, so wie der Polype halb Pflanze und halb Tier“ (D 161) mit der Konsequenz, dass die Wahrnehmung stets von eigenen Wünschen und Gefühlen begleitet wird, und er umgekehrt „nach dem jedesmaligen Aggregatzustand seiner Empfindungen“ urteilt: „Ich habe etliche Male bemerkt, daß ich Kopf-Weh bekam wenn ich mich lange in einem Hohlspiegel betrachtete“ (A 49).

Lichtenberg macht darauf aufmerksam, dass der Naturwissenschaftler einen Körper besitzt, „das Ding von dessen Augen und Ohren wir nichts und von dessen Nase und Kopfe wir nur sehr wenig sehen“ (B 109). Trotz aller Versuche, seinem Körper zu entgehen, habe dieser den Fortgang der Wissenschaft entscheidend mitbestimmt, (siehe [8]) und sei es nur dadurch, dass „der menschliche Geist (...) immer gleichförmiger (wird), je mehr er sich über das Körperliche erhebt“ (L 618). Lichtenberg weiß, dass sein „Körper (...) derjenige Teil der Welt (ist), den meine Gedanken verändern können. Sogar *eingebildete* Krankheiten können wirkliche werden (J 1208). Konkret: „Ich habe oft die Meinung wenn ich liege und eine andere wenn ich stehe. Zumal wenn ich wenig gegessen habe und matt bin“ (F 557).

Das Körperliche ist immer involviert: „Wenn jemand etwas gerne tut, so hat er fast immer etwas in der Sache, was die Sache selbst nicht ist“ (C 349). Die Motivation etwas zu tun, ist für die wissenschaftliche Forschung aber auch für das Lehren und Lernen von Physik ebenso wichtig wie die Gegenstände von Forschung und Lehre. Daher müsse man sich in der eigentlichen Physik immer fragen: „Was ist hier Körper

und was ist es nicht? Was für Grenzen gibt es da“ (L 712).

2.2 Seltsame Geschöpfe: Lichtenbergsche Figuren

Lichtenberg hat auch in der eigenen Forschung mit seltsamen Geschöpfen auf der Grenze zwischen Luft und Festkörper zu tun gehabt. Als jemand der „Pfeffer und gezackte Linien“ (F 995) liebt, stößt er wohl als erster Physiker im Rahmen seiner Experimente zur Elektrostatik auf nichtlineare fraktale Muster, die fortan seinen Namen tragen sollten. Diese „Lichtenbergschen Figuren“ bestanden aus Staub der sich beim Abhobeln und Glätten der Harzplatte eines Elektrophors gebildet und sich auf dem Deckel desselben in sternförmigen Figuren abgesetzt hatte. Sie regten ihn zu weiteren Untersuchungen an, über die er in einer Publikation mit dem Titel „Von einer neuen Art die Natur und Bewegung der elektrischen Materie zu erforschen“ berichtet und dabei seine Entdeckung in geradezu poetischen Worten umschreibt: „Es zeigten sich bisweilen unzählige kleine Sterne, ganze Milchstraßen, und größere Sonnen; die Bogen waren von der hohlen Seite matt, von der erhabenen aber mit Strahlen geziert; ferner sehr niedliche Ästchen, denen nicht unähnlich, welche die Kälte an den Fensterscheiben erzeugt; kleine Wolken von mannigfaltiger Gestalt und Schattierung“ [9, S. 27].

Die Entdeckung erfolgte zwar durch Zufall, aber Lichtenberg hatte das Vermögen, diesen Zufall auch zu ergreifen. Als Grenzgänger zwischen den Disziplinen bildet er fast zwei Jahrhunderte „zu früh“ einen Blick für solche heute „Fraktale“ genannten Strukturen aus, so dass sie ihm auch in anderen Zusammenhängen immer wieder auffallen: „Jede Ader hat wieder Adern, die ihr zur Unterhaltung dienen, und diese kleinen haben wieder andere“ (KA 35). Er sieht Ähnlichkeiten zwischen Adern und Staub-

teilchen und stellt gedanklich Verbindungen zwischen organischen mit anorganischen Strukturen hinsichtlich ihrer fraktalen Grenzen her. Indem er darüber hinaus erkennt, dass die zur Beschreibung solcher Gebilde nötige Geometrie noch erfunden werden muss, nimmt er Ideen vorweg, die erst in unseren Tagen zu konkreten Forschungsprogrammen wurden (siehe z.B. [10]): „Jeder Staub kann ein organisches Wesen sein, die Geometrie hat wenigstens mit dem Organischen nichts zu tun, dafür gibt es noch keine Geometrie, wenigstens hat es unsrige jetzige noch nicht gewagt sich so weit auszubreiten, und es würde ihr auch übel gelingen“ (J 1283). Die von Lichtenberg vorhergesagte Geometrie wurde erst in unseren Tagen entwickelt und von Benoit Mandelbrot „Fraktale Geometrie der Natur“ genannt.

Bei aller Spekulation verliert Lichtenberg auch hier nicht die Bodenhaftung und denkt bereits über Anwendungen nach, die erst im 20. Jahrhundert realisiert werden sollten – das Trockenkopierverfahren. Darüber berichtet Abraham Gotthelf Kästner 1777 vor der Göttinger Akademie: „Einige der schönsten [Figuren] hat Hr. Prof. L[ichtenberg] zu zeichnen versucht, aber es bald aufgegeben, da er einen kürzern Weg sie zu copiren fand. Er druckte sie nemlich auf schwarzes klebriches Papier, so wie sie waren, ab, und legt die Abdrücke hinter Glas. Solcher Copien wurden sechs vorgezeigt, sie hatten (...) ein sehr schönes Ansehen. Was diese Erscheinung besonders merkwürdig macht, ist, daß er von einer solchen Sonne z[um] E[xempel] so viele Auflagen machen kann, als er will, denn wenn man auch den Staub, woraus sie besteht, wegwischt, so kömmt sie doch wieder, wenn neuer Staub darauf gestreut wird, und dieses oft nach Verlauf von vier bis fünf Tagen. Dieses hat nemlich die Erfahrung gelehrt“ [11]. Der Erfinder des Xe-

rokopierverfahrens Chester F. Carlson beruft sich übrigens in seiner „History of Electrostatic Recording“ ausdrücklich auf Lichtenberg.

3 Die Lesbarkeit der Welt

3.1 Die Welt jenseits der geschliffenen Gläser

Die Verbindung von Anschauung und Denken, von Wahrnehmen und Begreifen machen die Welt in der Metaphorik der Physik des 17. und 18. Jahrhunderts zu einem Buch mit Zeichen, die gelesen und verstanden werden können. Beim Lesen der Welt zeichnen sich die neuzeitlichen Physiker dadurch aus, dass sie es erstmalig verstehen, mit Hilfe der optischen Linse das wissenschaftliche Sehvermögen über die Möglichkeiten des bloßen Auges hinaus zu steigern. Mit der Linse gelingt es die Lesbarkeit der Welt auf vorher nicht zu erahrende Dimensionen auszuweiten (siehe z.B. [12]). Wie könnte man die überragende Bedeutung der Linse und der Menschen, die sie schufen, überzeugender darstellen als es Lichtenberg mit poetischem Einfühlungsvermögen gelingt, wenn er den fast profanen Vorgang der Linsenherstellung mit ihren geradezu wunderbaren Möglichkeiten verknüpft?

„Ohne hieraus demüthigende Betrachtungen für den Menschen zu ziehen, die er, wenn er sie braucht, in der Nähe finden kann, laßt uns vielmehr den Geist des Geschöpfes bewundern, das sich diese Kenntnisse durch Stückchen Glas, die es auf Staub abrieb, zu verschaffen gewußt hat; des Geschöpfes, das mit den Augen eines Engels, möchte ich sagen, bald in den Tempel des Allmächtigen hinaus schaut, und dann wieder mit den Augen der Milbe,

dem Spiel jener beseelten Bläschen zusieht, ich meine der Thiere, deren Millionen zu gleicher Zeit durch das kleinste Oehr einer Nadel schwimmen könnten“ [13]. Für die Entwicklung der neuzeitlichen Physik ist diese mit Hilfe des Fernglases und des Mikroskops zugänglich gewordene „Welt jenseits der geschliffenen Gläser“ wichtiger, als die jenseits der Meere, und wird vielleicht nur von der jenseits des Grabes übertroffen“ (J 937).

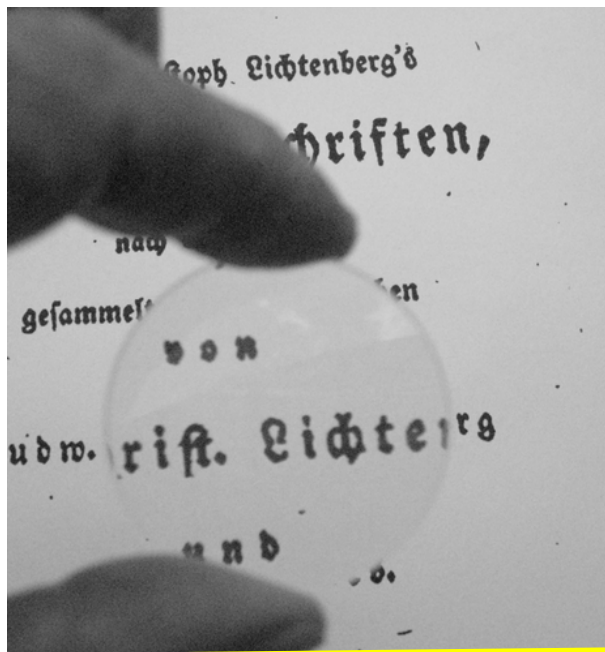
Der Mensch – so Lichtenberg an anderer Stelle – habe zwar nicht die Macht, „die Welt zu modeln, wie er wolle, aber dafür die Macht, Brillen zu schleifen, wodurch er sie schier erscheinen machen könne, wie wir wollen“ [9, 79]. Hier spürt man bereits die feine Ironie, mit der er die Errungenschaften wieder relativiert, indem er die Dichotomie von Sein und Schein ins Spiel bringt. Mit geschliffenen Gläsern kann man zwar viel mehr sehen als ohne sie. Aber wie ist es mit der Realität dessen bestellt, was man auf diese Weise zu Gesicht bekommt? „Ob ich einen Soldaten durch ein poleydrisches Glas, oder eine Compagnie wirklicher mit bloßen Augen ansehe, auf der Netzhaut ist beides einerlei“ (C 313).

3.2 Blicken und Überblicken

Aber nicht nur die Problematik, die Bedeutung der Netzhautindrücke einzuschätzen, gibt Lichtenberg zu denken. Auch die durch die Linse maßlos gesteigerte Informationsmenge ruft seinen Skeptizismus auf den Plan. Dabei bringt er die metaphorische Potenz der Linse als „tubis heuristicus“ gegen die Möglichkeiten der realen Linse in Stellung. „Denn wenn Scharfsinn ein Vergrößerungs-Glas ist, so ist der Witz ein Verkleinerungs-Glas. Glaubt ihr denn daß sich bloß Entdeckungen mit Vergrößerungs-Gläsern machen ließen? Ich glaube mit Verkleinerungs-Gläsern, oder wenigstens durch ähnliche Instrumente in der Intellektual-Welt sind wohl mehr Entdeckungen gemacht worden. Der Mond sieht durch einen verkehrten Tubum aus wie die Venus und mit bloßen Augen wie die Venus durch einen guten Tubum in seiner rechten Lage. Durch ein gemeines Opern-Glas würden die Plejaden wie ein Nebelstern erscheinen. Die Welt, die so schön mit Bäumen und Kraut bewachsen ist, hält ein höheres Wesen als wir vielleicht eben deswegen für verschimmelt. Der schöne gestirnte Himmel sieht uns durch ein umgekehrtes Fern-Rohr leer aus“ (D 469).

Lichtenberg bringt hier die auch für das Lernen von Physik so wichtige Dialektik zwischen genauem Hinsehen und distanzierendem Überblicken zum Ausdruck, indem er darauf aufmerksam macht, dass das, was man sieht, nicht nur davon abhängt, worauf man blickt, sondern auch davon wie man darauf blickt. Mit dem Verkleinerungsglas sieht man weniger aber dafür behält man den Überblick. Damit möchte er in der ihm eigenen Anschaulichkeit darauf

Abb. 2: Die Welt hinter den geschliffenen Gläsern



hinweisen, dass wir meistens zu viel sehen, um (ein)sehen zu können, was von Belang ist. Er bringt auf diese Weise die Bedeutung der Komplexitätsreduktion für die Wahrnehmung und Verarbeitung von Information zum Ausdruck und nimmt wesentliche Probleme unseres Informationszeitalters auf geradezu poetische Weise vorweg. „Obgleich objektive Lesbarkeit von allem in allem überall statt finden mag, so ist sie es deswegen nicht für uns, die wir so wenig vom Ganzen übersehen, daß wir selbst die Absicht unsers Körpers nur zum Teil kennen. Daher so viel scheinbare Widersprüche für uns überall“ [9, S. 290].

Die dem Verkleinerungsglas zugeordnete Funktion des Übersehens und Überblickens kann manchmal auch durch eine rein gedankliche Vorwegnahme des realen Sehens zustande kommen: „Der erste Blick, den ich im Geist auf eine Sache tue, ist sehr wichtig. Unser Geist übersieht die Sache dunkel von allen Seiten, welches oft mehr wert ist, als eine deutliche Vorstellung von einer einzigen“ (D273).

3.3 Lesen findet an der Oberfläche statt

Ob ohne oder mit Linse, Lesen ist und bleibt ein Oberflächenphänomen. Vor dem Hintergrund der durch die Linse gesteigerten Bedeutung des Sehens sieht Lichtenberg die Gefahr, kritiklos von der äußeren Ansicht auf das innere Wesen zu schließen; das gilt für die unbelebte Natur ebenso wie für den Menschen selbst. Er sieht in der zu seiner Zeit sehr populäre Physiognomik, in der man glaubt, der Charakter eines Menschen könne aus dessen Gesichtsförmigkeit und –ausdruck abgelesen werden, eine ideale Möglichkeit, diese Problematik zu diskutieren und zu konkretisieren. „Von der äußeren Form des Kopfs, in welchem ein freies Wesen wohnt, muß man nicht reden wollen wie von einem Kürbis, so wenig als Begebenheiten, die von ihm abhängen, berechnen, wie Sonnenfinsternissen. Man sagt mit eben dem Grad von Bestimmtheit, der Charakter des Menschen liege in seinem Gesicht, indem man sich auf die Lesbarkeit von allem in allem beruft, als man, sich auf den Satz des zureichenden Grundes stützend, behauptet er handle maschinenmäßig“ [9, S. 290]. An anderer Stelle heißt es: „Was für ein unermeßlicher Sprung von der Oberfläche des Leibes zum Innern der Seele! Hätten wir einen Sinn die innere Beschaffenheit der Körper zu erkennen, so wäre jener Sprung noch immer gewagt. Es ist eine ganz bekannte Sache, daß die Instrumente nicht den Künstler machen und mancher mit der Gabel und einem Gänsekiel bessere Risse macht als ein anderer mit einem englischen Besteck“ [9, S. 258].

Wieder einmal erfasst Lichtenberg mit beeindruckender Anschaulichkeit die auch in der physikalischen Beschreibung der unbelebten Natur verbreitete Praxis, in den sichtbaren oder wie auch immer sichtbar

gemachten Aspekten das Wesen und Wesentliche zu sehen oder darauf zu schließen. Die auch die modernen Naturwissenschaften bestimmenden Techniken sind nach wie vor dem Lesbarkeitsobligat unterworfen. Man denke nur an die neuesten Varianten der Mikroskopie und Teleskopie. Mit Hilfe von Ultraschallsonden, Rastertunnelmikroskopen, Röntgen- und Radioteleskopen wird alles daran gesetzt, die durch völlig unterschiedliche physikalische Verfahren gewonnenen Daten so aufzubereiten, dass wir auch dort etwas zu sehen bekommen, wo im ursprünglichen Sinne nichts mehr zu sehen ist (vgl. [14]).

3.4 „Die Hauptsache ist immer unsichtbar“ [15, S. 305]

Von der sichtbaren Oberfläche kann nicht ohne weiteres auf das innere Wesen geschlossen werden. Dieses bleibt trotz der großen Erfolge bei der Ausweitung der Sichtbarkeit durch Fernrohr und Mikroskop verborgen und verweist einmal mehr auf die spezifische Kontingenz unserer Wahrnehmung. Denn wie Lichtenberg am Beispiel der Newtonschen Gravitationskraft illustriert, ist oft das Wesentliche gerade in dem enthalten, was wir nicht sehen: „*In diesem Falle würden uns die Planeten Kreise um ein unsichtbares Wesen zu beschreiben scheinen, gerade so wie in dem alten Systeme die Planeten um die Mittelpunkte ihrer Epicyklen. In den Mittelpunkt der Epicyklen setzen die Alten nichts. Wir nennen das unphysi(kali)sch. Aber ist es begreiflicher, daß die Erde sich in einem Kreise bewegt, weil in dem Mittelpunkte desselben sich etwas Sichtbares aufhält, da doch durch den ganzen Raum, durch welchen der Zug ausgeübt wird, nichts sichtbar ist? Die Hauptsache ist immer unsichtbar. Was unser Auge bey diesem Umlauf gewahr wird ist nicht das, was den Planeten hält*“ [15, S. 304f]. Interessanterweise gelingt es ihm auch hier noch durch das Bild der immateriellen Mittelpunkte der Epizyklen im geozentrischen Weltbild das Unsichtbare zu veranschaulichen.

Neben der Kritik an der Überzeugung einer durchgehenden Sichtbarkeit, wird hier sehr früh ein Problem der Newtonschen Physik angesprochen, das letztlich erst im Rahmen der allgemeinen Relativitätstheorie gelöst werden sollte. Die dabei wieder erlangte neue Anschauung einer durch gravitierende Massen gekrümmten Raumzeit ist allerdings nur in Form grober Visualisierungen zugänglich.

Am Beispiel des Magnetismus stellt Lichtenberg ein ähnliches Problem fest: „Es ist überhaupt ein Beweis von der großen Eingeschränktheit unserer Sinnlichkeit, daß wir gerade die Hauptsachen nicht sehen. Beym Magnet sehen wir seine Farbe, und fühlen sein Gewicht, seine Undurchdringlichkeit, seine Härte; aber diese Eigenschaften sind es nicht - weder einzeln noch zusammengekommen - vermöge welcher er das Eisen

zieht. Denn alle diese Eigenschaften besitzen auch andere Körper [15, S. 305f]. Auch dieses Problem sollte erst im 20. Jahrhundert im Rahmen der Mikrophysik eine Auflösung erfahren. Doch auch hier hat die dabei wiedererlangte „Sichtbarkeit“ ihren optischen Charakter vollends verloren.

4. Metaphern der Grenzüberschreitung

4.1 Bilder, Ähnlichkeiten, Assoziationen

Lichtenberg ist klar, dass aufgrund der Inkommensurabilität von Physik und Literatur bzw. Physik und Lebenswelt Grenzüberschreitungen nur in Bildern möglich sind, die bei der jeweiligen Übertragung zu Metaphern werden. Und diese sind „*weit klüger als ihr Verfasser und so sind es viele Dinge. Alles seine Tiefen. Wer Augen hat der sieht alles in allem*“ (F 369). Weshalb er auch vorschlägt, „die ganze Physique zu durchlaufen und Ähnlichkeiten aufzusuchen“ (J 1566). Deshalb sieht er beispielsweise das Fliegen des Menschen mit gasgefüllten Ballons in Analogie zum Schwimmen der Fische im Wasser und vermag daraus nicht nur ein anschauliches Verständnis für die physikalischen Vorgänge zu vermitteln, sondern darüber hinaus ganz praktische Vorschläge für die Sicherheit beim Fliegen und beim Schwimmen abzuleiten. „Der Mensch hat bisher bloß deswegen nicht fliegen können, weil es ihm schwer fiel, Flügel zu bewegen, die die Last seines Körpers tragen sollten. Jetzt, da er sich so leicht machen kann, als er will, und die Flügel nur braucht, sich zu lenken und etwa ein paar Pfund zu heben, so wird er künftig auch mit einer Blase fliegen, wie die Fische mit einer Blase schwimmen. Den Luftschiffern wären solche Flieg-Blasen

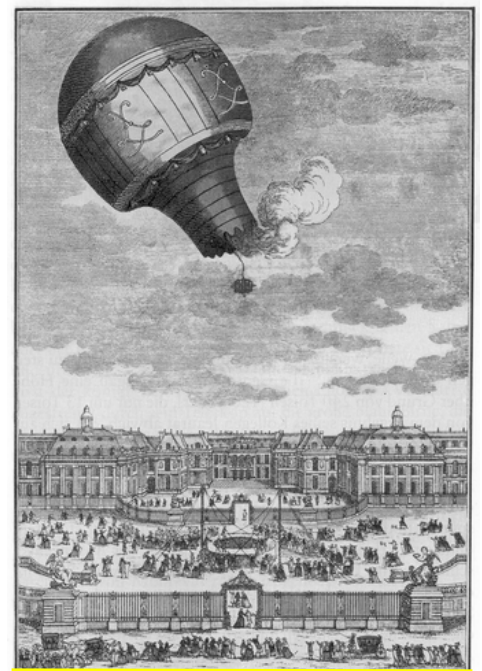


Abb. 5: Versailles 1783: Die ersten Luftfahrer: Hammel, Hahn und Ente (aus [22])

sehr zum Notfall zu empfehlen. So wie es auch nützlich sein könnte, sich mit Kork und kleinen Booten zu versehen“ [16]

Metaphern legen nicht fest und eröffnen in ihrer Bildlichkeit mögliche Assoziationsräume für den Leser (bzw. den Lernenden) und haben schließlich „mehr zu sagen, als der Schriftsteller bei ihrer Verwendung gedacht hat“ [17]: Denn „wenn man ein altes Wort gebraucht, so geht es oft in dem Kanal nach dem Verstand den das ABC-Buch gegraben hat, eine Metapher macht sich einen neuen, und schlägt oft grad durch“ (F 116). „Denn man muß notwendig heut zu Tage anfangen, auch bei den ausgemachtsten Dingen, oder denen wenigstens, die es zu sein scheinen, ganz neue Wege zu versuchen“ (K 312). Das Auffinden und die Erforschung von Neuem sind für Lichtenberg von überragender Bedeutung. Wie ein roter Faden ziehen sich entsprechende Überlegungen durch sein ganzes schriftstellerisches Werk (ausführliche Erörterung dieses Aspektes in [18]). Dabei geht er sogar so weit, häufigen Irrtümern etwas Positives abzugewinnen, weil sie uns helfen, (in) Alternativen zu denken und uns die Kontingenz des Seins vor Augen führen: „Selbst unsere häufigen Irrtümer haben den Nutzen, daß sie uns am Ende gewöhnen zu glauben, alles könne anders sein, als wir es uns vorstellen. Auch diese Erfahrung kann generalisiert werden, so wie das Ursachen-Suchen, und so muß man endlich zu der Philosophie gelangen, die selbst die Notwendigkeit des principii contradictiones leugnet (J 942).

Dennoch ist sich Lichtenberg der Tatsache bewusst, dass zumindest für Lernende „die gebahnten Wege etwas sehr Gutes“ (K 312) sind und „das Nachahmen ist allezeit, wie mich dünkt, eine sehr nützliche Sache“ (B 126). Hinzu kommt, dass in der Lehre auch abstrakte Ideen an konkreten Beispielen illustriert werden müssen: „Diejenigen Lehrer, die die größten Schüler gezogen haben, sind immer diejenige gewesen die anschauliche Theorien gehabt haben, die synkretistischen Freidenker können berühmte Leute werden, sie sind aber gewiß nie glückliche Lehrer. Es ist nichts Festes darin, für sie selbst wohl, aber das paßt für keine Zuhörer“ (J 476). Lichtenberg spricht hier mit großer Deutlichkeit ein didaktisches Problem an, dass uns auch heute noch bewegt: Ist ein guter Forscher ohne weiteres auch ein guter Lehrer?

4.2 Zur Bedeutung der Schönheit

Bei seiner Suche nach dem Neuen befindet er sich in der Kantschen Tradition der Komplementarität von Denken und Anschauung, wonach sich „die Menschen (...) Bilder von allem machen“ müssen. So ist es nicht erstaunlich wenn er selbst den Gedanken als den Elementen des Denkens Bildhaftes und Farbiges abzurufen versucht: „Er konnte einen Gedanken, den jedermann für einfach hielt, in sieben andere

spalten wie das Prisma das Sonnenlicht, wovon einer immer schöner war, als der andere, und dann einmal eine Menge anderer sammeln und Sonnenweiße hervorbringen, wo andere nichts als bunte Verwirrung sahen“ (J 597). Hier wird nicht nur in einer eindrucksvollen Bildlichkeit auf die mögliche Mehrperspektivität eines Gedankens verwiesen, sondern auch die das Denken möglicherweise begleitenden und antreibenden ästhetischen Empfindungen, in Betracht gezogen.

In der Tat ist es für Lichtenberg „eine große Frage, wodurch in der Welt mehr ist ausgerichtet worden: durch das gründlich Gesagte, oder durch das bloß schön Gesagte. Etwas zugleich sehr gründlich und sehr schön zu sagen, ist schwer; wenigstens wird in dem Augenblick, da die Schönheit empfunden wird, die Gründlichkeit nicht ganz erkannt“. Die ästhetischen Bemühungen kommen insbesondere in der Suche nach einem „Lessingschen“ Ausdruck, „der dem Gedanken sitzt wie angegossen“ (E 204) zum Ziel. Wenn „der Gedanke (...) in dem Ausdruck noch zuviel Spielraum“ hat, dann ist nach Lichtenberg „mit dem Stockknopf hingewiesen (worden), wo ich mit der Nadelspitze hätte hinweisen sollen“ (D 96). Die Qualität eines Gedankens und der Ausdruck sind eben nicht zu trennen: „Ein guter Ausdruck ist so viel wert als ein guter Gedanke, weil es fast unmöglich ist sich gut auszudrücken ohne das Ausgedrückte von einer guten Seite zu zeigen“ (E 324).

Als Lehrender und Lehrbuchautor der Physik bezieht er diese Erkenntnis auch auf die Lehrbücher, indem er feststellt: „Zu einer allgemein brauchbaren Grundlage zu Vorlesungen sind die meisten Handbücher der Physik zu weitläufig; es fehlt ihnen an der aphoristischen Kürze und der Präcision des Ausdrucks, der zu einem solchen gehört. Ein zu einer Grundlage brauchbares Lehrbuch muß nur den Kern seiner Wissenschaft oder Kunst in der gedrängtesten Kürze enthalten, daß der Lehrer in jeder Zeile leichte Veranlassung findet das Angegebene zu erklären“ [19].

In den vollen Genuss der Lichtenbergschen Metaphorik kommt jedoch oft nur derjenige, der die physikalische Bildlichkeit durchschaut, wie das folgende Zitat illustrieren möge: „Dieses wollen wir festsetzen solange wir hier noch in dem Aphelio unsrer Materie sind, denn wenn wir erst in das Perihelium kommen, da mögten wir es über der Hitze vergessen“ (D 489). Ob Lichtenberg klar gewesen ist, dass er dabei einen sehr exzentrischen Trabanten vorausgesetzt hat? In Göttingen herrscht kalter Winter, wenn die Erde das Perihel durchläuft. Zutrauen wäre ihm das gewesen.

4.3 Anschauungen und Begriffe

Lichtenberg teilt die Auffassung Immanuel Kants, dass „Gedanken ohne Inhalt (...) leer, Anschauungen ohne Begriffe (...) blind (sind). Daher ist es notwendig, seine

Begriffe sinnlich zu machen, (d.i. ihnen den Gegenstand in der Anschauung beizufügen), als, seine Anschauungen sich verständlich zu machen (d.i. sie unter Begriffe zu bringen). Beide Vermögen, oder auch Fähigkeiten, können auch ihre Funktionen nicht vertauschen. Der Verstand vermag nichts anzuschauen, und die Sinne nichts zu denken. Nur daraus, dass sie sich vereinigen, kann Erkenntnis entspringen [20]. Er lobt daher den Menschen „der viel gedacht und gelesen und erfahren hat, und der alles was er gedacht gelesen und erfahren hat bei jeder Sache die er unternimmt also auch bei jedem Buch das er schreibt vereint zum besten Zweck anzuwenden weiß, alles so anschaulich darzustellen, daß jeder sehen muß was er selbst gesehen hat“ (J 1559). So lobt er beispielsweise Plato für seine Bilder mit denen er Begriffe veranschaulicht: „Wenn Plato sagt die Leidenschaften und die natürlichen Triebe seien die Flügel der Seele, so drückt er sich sehr lehrreich aus, solche Vergleichen erläutern die Sache und sind gleichsam Übersetzung der schweren Begriffe eines Mannes in eine jedermann bekannte Sprache, wahrhafte Definitionen (A 20).

Geht es jedoch darum, Empfindungen anschaulich darzustellen, genügen ihm die Worte nicht mehr: „Eine Empfindung die mit Worten ausgedrückt wird, ist allzeit wie Musik die ich mit Worten beschreibe, die Ausdrücke sind der Sache nicht homogen genug. Der Dichter, der Mitleiden erregen will, verweist doch noch den Leser auf eine Malerei und durch diese auf die Sache. Eine gemalte schöne Gegend reißt augenblicklich hin, da eine besungene erst im Kopf des Lesers gemalt werden muß. Bei der ersten hat der Zuschauer nichts mehr mit der Einrichtung zu tun, sondern er schreitet gleichsam zum Besitz, wünscht sich die Gegend, das gemalte Mädchen, bringt sich in allerlei Situationen, vergleicht sich mit allerlei Umständen bei der Sache (A 65).

Solche „anschaulichen“ Beschreibungen profitieren vom dichterischen Vermögen Lichtenbergs, dessen bildhafte Imagination die empirisch erfasste Wirklichkeit insofern übersteigt, als die in ihr enthaltenen Möglichkeiten mitgedacht und mitbedacht werden, wie es in der folgenden Passage eines Briefes zum Ausdruck kommt: „Hannover ist kein so übler Ort bey dem bösen Wetter, was wird er erst bey dem guten seyn, ich habe nur den Wall und einige Spaziergänge gesehen, und mit meiner Einbildungskraft hier und da das fehlende grün und die fehlende Gesellschaft hinzugesetzt, ich kan dir nicht beschreiben wie sie sich ausnehmen“ [21, S. 47].

Als Dichter schöpft Lichtenberg seine Fantasie aus und geht über Kant hinaus. Er distanziert sich aber auch dadurch von Kant, dass er seinen Skeptizismus (zweifle an allem) auch auf die sinnliche Wahrnehmung selbst bezieht und damit die Verlässlichkeit des eigenen Erkennens in Frage stellt. „Wir nehmen Dinge wahr vermöge

unsrer Sinnlichkeit. Aber was wir wahrnehmen sind nicht die Dinge selbst, das Auge schafft das Licht und das Ohr die Töne. Sie sind außer uns nichts. Wir leihen ihnen dieses. Eben so ist es mit dem Raume, und der Zeit. Auch wenn wir die Existenz Gottes nicht fühlen, beweisen können wir sie nicht. Alle diese Dinge führen auf eines hinaus. Es ist aber nicht möglich sich hiervon ohne tiefes Denken zu überzeugen. Man kann Kantische Philosophie in gewissen Jahren glaube ich eben so wenig lernen als das Seiltanzen“ (J 1168).

Hier profitiert der Physiker vom Dichter, indem das Experimentieren mit Gedanken und Worten neue Möglichkeiten zum Experimentieren mit den Dingen nahelegt. Aber auch der Dichter geht nicht leer aus. Die Physik liefert die Metaphern und Bilder für die poetische Imagination.

5. Schlussbemerkungen

Lichtenberg war Physiker und Schriftsteller. Er lebte in beiden „Welten“ und blickte von der einen in die andere ohne der von vornherein zum Scheitern verurteilten Versuchung zu erliegen, die Differenzen zwischen beiden Sehweisen einebnen zu wollen. So konnte er aus unvertrauter Perspektive auf Vertrautes blicken und die Dinge so sehen, wie sie noch nicht gesehen worden waren. Er folgte dabei der Regel „nicht bloß aus Beschreibungen anderer, sondern so viel wie möglich durch eigenes Anschauen (zu lernen). Man muß die Sachen oft in der Absicht ansehen, etwas daran zu finden, was andere noch nicht gesehen haben“ (G 206). Von Lichtenberg können auch die heutigen Schülerinnen und Schüler lernen, die Welt mit neuen Augen zu sehen und auch im Alltäglichen Physikalische zu entdecken [23].

Lichtenberg zeigt, dass die Poesie die Physik zu bereichern vermag, indem sie ein auf Aufklärung ausgerichtete Diskussionsforum darstellt, das nicht nur gestattet, die Physik von außen zu betrachten, sondern auch über Physik zu sprechen und die Physik in ihren vielfältigen Bezügen zum forschenden und lernenden Menschen transparent zu machen: „Um darüber nachdenken zu können, was Physik selber für eine Wissenschaft ist und als solche tut, ist es nötig, die 'Ebene' der physikalischen Betrachtung zu verlassen“ [24]. Der Dichter und Naturforscher Novalis, Zeitgenosse von Lichtenberg, forderte, die Wissenschaften müssten alle poetisiert werden, da nur so der Mensch zur ganzen Wahrheit gelangen könne. Lichtenberg ist dies wie kaum einem anderen gelungen.

Literatur

[1] Blumenberg, Hans: Vorwort in: Galileo Galilei Sidereus Nuncius. Nachricht von neuen Sternen. Frankfurt: Suhrkamp 1980, S. 22

[2] Wagenschein, Martin: Die beiden Monde. In: Erinnerungen für morgen. Weinheim: Beltz 1983, S.154ff.

[3] Moore, Patrick: Der Mond. Freiburg, Basel, Wien: Herder 1981, S. 54

[4] Lichtenberg, Georg Christoph: Schriften und Briefe. Band I und II. München: Carl Hanser Verlag 1968 und 1971. Im Folgenden werden die aus den Sudelbüchern zitierten Passagen nach der dort vorgenommenen Nummerierung zitiert.

[5] Neumann, Gerhard: „Man muss mit Ideen experimentieren“. Georg Christoph Lichtenbergs semiologische Abenteuer. Neue Zürcher Zeitung Nr. 42 vom 20./21. Februar 1999, S. 83

[6] Weizsäcker, Carl Friedrich: Die Tragweite der Wissenschaft. Stuttgart: Hirzel 1966, S.107

[7] Schlichting, H. Joachim: Physik und Literatur aus dem Blickwinkel des Physikunterrichts. In: R. Brechel (Hrsg.): Zur Didaktik der Physik und Chemie. Alsbach: Leuchtturm 1999, S. 292

[8] Kutschmann, Werner: Der Naturwissenschaftler und sein Körper.

[9] Lichtenberg, Georg Christoph: Schriften und Briefe. Band III. München: Carl Hanser Verlag 1972

[10] Schlichting, H. Joachim: Schöne fraktale Welt- Annäherungen an ein neues Konzept der Naturwissenschaften. MNU 45/4, 202-214 (1992). Ders.: Auf der Grenze liegen immer die seltsamsten Geschöpfe. MNU

[11] Über diese Entdeckung referiert Abraham Gotthelf Kästner aus einem ihm "übergebenen Pro Memoria" vor der Göttinger Akademie am 3. Mai 1777

[12]] Schlichting, H. Joachim: Die Welt jenseits der geschliffenen Gläser. Zur Bedeutung des Sehens in der klassischen Physik. PhyDid 1/2 (2003) S.9-18

[13] Lichtenberg, Georg Christoph: Über das Weltgebäude. In: Zimmermann, Jörg: Lichtenberg Streifzüge der Phantasie. Hamburg: Dölling und Galitz Verlag 1988, S. 259]

[14] Schlichting, H. Joachim: Sichtbarkeit jenseits des Lichts. Zur Bedeutung des Sehens in der modernen Physik.

[15] Lichtenberg, Georg Chr.; Physikalische und mathematische Schriften, 9. Band Teil II; S. 304-305

[16] Lichtenberg, Georg Christoph: Vermischte Gedanken über die aerostatischen Maschinen. In: [9, S. 72]

[17] Gockel, Heinz: Individualisiertes Sprechen, zitiert nach: Siebenhaar, Klaus: Lichtenbergs Schaubühne: Imaginarium und kleines Welttheater. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 25

[18] Schlichting, H. Joachim: Aufklärung aus dem Geiste der Physik - Lichtenberg zum 200. Todestag. Physik in der Schule 37/5 (1999) 344-348

[19] Lichtenberg, Georg, Christoph; Physikalische und mathematische Schriften, 9. Band Teil I; S. 133-134

[20] Kant, Immanuel: Kritik der reinen Vernunft. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1968, S. 98

[21] Lichtenberg, Georg Christoph: Schriften und Briefe. Band IV. München: Carl Hanser Verlag 1972

PhyDid 2/2 (2003) S.81-89

[22] Stoffregen-Büller, Michael: Himmelfahrten. Die Anfänge der Aeronautik. Weinheim: Physik-Verlag 1983, S. 72

[23] Schlichting, H. Joachim: Sehen lernen. Vom alltäglichen Anblick zum physikalischen Durchblick. Physik Journal 7 (2008) Nr. 8/9

[24] Wagenschein, Martin: Die Pädagogische Dimension der Physik, Braunschweig 1976, S. 104

Kurzfassung

Lichtenberg hat aus der Perspektive eines Schriftstellers sein eigenes Tun als Physiker kritisch reflektiert. Er liefert vor allem in seinem literarischen Werk eine Fülle von Anregungen, über das Lehren und Lernen von Physik kritisch und produktiv nachzudenken. Es werden einige Aspekte der von Lichtenberg eingehender behandelten Beziehungen zwischen Physik, Literatur und Lebenswelt diskutiert. Damit sollen Anregungen gegeben werden, die Grenze zwischen den verschiedenen Sehweisen in der einen wie in der anderen Richtung zu überschreiten und für den Unterricht fruchtbar zu machen.