Leseprobe

Gernot Böhme (Hg.)

Über Goethes Naturwissenschaft

AISTHESIS VERLAG

Bielefeld 2017

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.

© Aisthesis Verlag Bielefeld 2017
Postfach 10 04 27, D-33504 Bielefeld
Satz: Germano Wallmann, www.geisterwort.de
Druck: docupoint GmbH, Magdeburg
Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-8498-1251-5
www.aisthesis.de

Inhaltsverzeichnis

Gernot Böhme
Goethes Naturwissenschaft als Phänomenologie der Natur 7

Ruth Richter
Goethes doppeltes Gesetz.
Pflanzenmorphologie in Fläche, Raum und Zeit 17

Johannes Grebe-Ellis
Goethes Farbenlehre im Lichte neuer Experimente
zur Symmetrie spektraler Phänomene 39

Manfred Wenzel
Zur Naturwissenschaft überhaupt 59

Zu den Autoren 80

Gernot Böhme

Goethes Naturwissenschaft als Phänomenologie der Natur

1. Einleitung

Die Vortragsreihe, aus der die Texte dieses Heftes hervorgingen, widmete sich Goethes Naturwissenschaft als einer besonderen Werkgruppe seines Schaffens. Es ist wichtig zu betonen, dass diese Reihe *Goethes Naturwissenschaft* hieß und nicht etwa *Goethe und die Naturwissenschaften* – so wie man auch sagen könnte, Goethe und die Musik oder Goethe und die bildende Kunst. Das würde so klingen, als sei die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Natur etwas, das andere Leute betreiben, und als habe Goethe – eigentlich ein Dichter – sich dazu geäußert. Das hat er zwar auch. Er war sehr an der Entwicklung der zeitgenössischen Wissenschaft interessiert und hat sich auch verschiedentlich dazu geäußert. Aber eben doch nicht als Fremder, sondern als jemand, der zur *scientific community* gehören wollte, zum gemeinsamen naturwissenschaftlichen Wissen etwas beitragen wollte – und mehr noch: der es überhaupt erst auf die richtige Bahn bringen wollte. Dieser Anspruch Goethes war sicher hypertroph, doch so erscheint er u n s, nicht aber den Zeitgenossen Goethes. Denn zwar waren durch die Arbeiten Pascals in der Pneumatologie und Newtons in der allgemeinen Mechanik der Körper und der Optik Paradigmen gesetzt worden, die einen starken Druck in Richtung zur Entwicklung einer mathematischen Naturwissenschaft erzeugten, doch aufs Ganze gesehen war das im 18. Jh. nur ein kleiner Teil der Bemühungen um Naturerkenntnis. Naturforschung war zum großen Teil noch Amateurforschung und – wie im Fall von Elektrizität und Magnetismus – die Inszenierung von Jahrmarktseffekten. Die Alchemie kam erst durch die Arbeiten von Lavoisier (1743-1794) um 1800 an ihr Ende und musste einer quantitativen Chemie das Feld räumen. Ähnlich die Wärmelehre. Zwar hatte man seit etwa 1700 mit dem Thermometer ein Instrument zur quantitativen Bestimmung von Wärmegraden[1], aber erst durch die

1 Siehe meine Darstellung der Thermometer-Entwicklung in dem Aufsatz „Quantifizierung und Instrumentenentwicklung. Zur Beziehung der Entwicklung wissenschaftlicher Begriffsbildung und Meßtechnik", in: *Technikgeschichte* 43 (1976), S. 307-313. Wiederabgedruckt in: G. Böhme. *Am Ende des Baconschen Zeitalters. Studien zur Wissenschaftsentwicklung*. Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1993.

Arbeiten von Carnot (1796-1832) Anfang des 19. Jh. und die Einführung von Wärme als einer Quantität, nämlich der Wärmemenge, wurde die Thermodynamik begründet. Vor allem aber hatten die Naturwissenschaften in der klassischen Universität mit ihren Fakultäten Philosophie, Medizin, Juristerei, Rechtswissenschaft und Theologie noch keinen eigentlichen Platz. Die ersten Lehrstühle für Physik wurden erst zur Goethe-Zeit gegründet, Lichtenberg (1742-1799) in Göttingen war einer der ersten Professoren für Physik. Wir müssen also davon ausgehen, dass Goethe mit seinen Bemühungen um Naturwissen keineswegs eine Stimme war, mit der er sich von außen in die etablierte Naturwissenschaft einmischen wollte. Seine Stimme war vielmehr eine unter vielen in dem noch recht gemischten Chor der Naturforschung. Er wollte ihn auf seine Weise orchestrieren.

So viel zur historischen Einordnung. Wir nun wollen Goethes naturwissenschaftliche Arbeiten als eine wichtige Abteilung seiner Werke ernst nehmen. Dieses Unternehmen muss sich mit dem Vorurteil auseinandersetzen, dass Goethe eigentlich ein Dichter sei, der nebenher auch im Bereich der Naturwissenschaft dilettiert habe. So bezeichnete bspw. Rudolf Virchow in einem Vortrag, den er 1861 hielt, Goethe als einen „Mann, den man vielleicht als Laien oder Dilettanten bezeichnen möchte."[2] Diese Einschätzung ist noch heute, selbst unter Goethe-Freunden, vorherrschend. Hiergegen spricht nicht nur der Umfang von Goethes Arbeiten zur Naturwissenschaft – er übertrifft deutlich den Umfang seiner belletristischen Arbeiten –, sondern vor allem auch Goethes Selbsteinschätzung. Er glaubte, mit seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten etwas viel Bedeutenderes geleistet zu haben als mit seinen literarischen. Goethes Arbeiten ernst zu nehmen, bedeutet also zugleich den Versuch zu machen, diese Selbsteinschätzung zu verstehen, und das heißt, sie als etwas Grundsätzliches und als etwas Bedeutsames in der Naturforschung zu erkennen.

Dazu zunächst eine Übersicht über die Goethe'schen Arbeiten zur Naturwissenschaft. Den Hauptanteil und den am meisten bekannten und umstrittenen Teil macht die Farbenlehre aus. Dazu kommt als zweiter wichtiger Bereich die Morphologie, zu der die Metamorphose der Pflanzen wie auch die Osteologie, insbesondere Goethes Arbeit zum Zwischenkieferknochen beim Menschen, gehört. Goethes Arbeiten sind hier weniger umstritten,

2 Rudolf Virchow. *Goethe als Naturforscher und in besonderer Beziehung zu Schiller. Eine Rede von Rudolf Virchow*. Berlin: August Hirschwald, 1861, S. 49 (von dieser Ausgabe besorgte die Ernst Merck AG Darmstadt 1962 einen Nachdruck mit einem Nachwort von Dr. med. Fritz Ebner).

weil sie sich in die zu seiner Zeit bzw. erst danach sich ausbildende Entwicklungslehre im Bereich der Ontogenese, insbesondere die Embryologie, und im Bereich der Phylogenese in die Evolutionslehre einfügten.[3] Ferner sind als Arbeitsbereiche Goethe'scher Naturwissenschaft die Meteorologie und die Mineralogie, oder allgemeiner der Geologie, zu nennen. Beide Bereiche scheinen mir die typische Goethe'sche Naturwissenschaft nicht so konsequent zu enthalten, insbesondere, weil Goethe hier nicht vor spekulativen, man könnte auch sagen metaphysischen Erwägungen zur Erdentwicklung zurückschreckt. Die Witterungsverhältnisse glaubte er ebenso wie den Wechsel von Ebbe und Flut verstehen zu können, indem er die Erde im Ganzen als ein großes Lebewesen ansah. In Bezug auf die Formation der Erdoberfläche stand er auf Seiten der Neptunisten: Im Gegensatz zu den Vulkanisten glaubte er, dass die Erdoberfläche im Wesentlichen durch Meeresbewegungen entstanden sei.

Goethe war von der Aufnahme seiner Arbeiten durch andere Naturwissenschaftler recht enttäuscht. Diese Enttäuschung kann man nur verstehen, wenn man wiederum ernst nimmt, dass Goethe nicht nur einen Beitrag leisten wollte, sondern einen Paradigmenwechsel in der Naturforschung überhaupt herbeiführen wollte. Das wird deutlich, wenn man sich die Übersicht über *fachwissenschaftliche Reaktionen auf die Physik in Goethes Farbenlehre (1810-1832)* ansieht, der zufolge 18 positiven und 11 ambivalenten Reaktionen 25 negative gegenüberstanden.[4]

Man kann sagen, dass diese *moderate* Ablehnung von Goethes Farbenlehre sich bis in die jüngste Vergangenheit gehalten hat, wobei, wie wir schon bei Virchow gesehen haben, das Moderate dieser Ablehnung in der Regel durch die Hochachtung, die man Goethe als Dichter entgegenbrachte, zustande kam. Dafür wollen wir uns nur zwei Beispiele vor Augen führen, nämlich einerseits die Äußerung von Carl-Friedrich von Weizsäcker und andererseits die von Werner Heisenberg. Weizsäckers Äußerung hat ein besonderes Gewicht, weil sie als Nachwort im Band 13 der Hamburger Ausgabe, also zu

---

3 Zu Letzterem siehe die Arbeiten von Wolfgang Schad. „Zeitgestalten der Natur. Goethe und die Evolutionsbiologie". In: Matussek, P. (Hrsg.). *Goethe und die Verzeitlichung der Natur*. München: C. H. Beck, 1998; ders. „Goethe als Evolutionist". In: Pleštil, D. und Schad, W. (Hrsg.). *Naturwissenshaft heute im Ansatz Goethes. Symposion an der Karls-Universität Prag 24.-26.9.2004*. Stuttgart, Berlin: Mayer, 2008.

4 Olaf L. Müller. *Mehr Licht. Goethe im Streit mit Newton um die Farben*. Frankfurt/M.: S. Fischer, 2015, S. 241- 251.

den naturwissenschaftlichen Schriften, enthalten ist, und von dem Herausgeber der Hamburger Ausgabe quasi kanonisiert wurde.[5] Weizsäcker fragt angesichts des gegen Newton gerichteten polemischen Teils in der Farbenlehre: „Wie konnte ein so großer, so umfassender Geist so irren?"[6] Natürlich kann man sich fragen, warum Goethe sein Werk durch einen so umfangreichen polemischen Teil belastete. Die Antwort ist klar: weil er das durch Newton gestiftete Paradigma stürzen und ein anderes an seine Stelle setzen wollte. Für Weizsäcker, der als Naturwissenschaftler noch ohne Zweifel dem Newton'schen Paradigma folgt, ist Goethes Vorgehen nichts als blanker Irrtum. Für die Morphologie redet Weizsäcker entsprechend von einer bloßen Verwechslung. Goethe habe Begriff und Gestalt verwechselt.[7] In dem berühmten Gespräch mit Schiller, über das Goethe unter dem Titel *Glückliches Ereignis*[8] berichtet, hatte Schiller auf Goethes Vorstellung der Urpflanze gesagt: „Das ist keine Erfahrung, das ist eine Idee", und Goethe geantwortet: „Das kann mir sehr lieb sein, dass ich Ideen habe ohne es zu wissen, und sie sogar mit Augen sehe."[9] Weizsäcker meint, dass das, was Goethe als Künstler vermag: das Wesen der Pflanze in der einzelnen Pflanze zu erblicken, als „Urintuition der Naturwissenschaft Goethes"[10] logisch oder naturwissenschaftlich eine Verwechslung sei.

Bei Weizsäcker finden wir also nur die Bereitschaft, dem großen Dichter in der Naturwissenschaft Irrtum und Verwechslung zuzugestehen. Bei Werner Heisenberg dagegen deutet sich eine Wende in der Beurteilung von Goethes Naturwissenschaft an, indem er nahelegt, dass sie von einer anderen Wirklichkeit als die neuzeitliche Naturwissenschaft handele, nämlich – wie ich sagen würde – von der Natur *für uns*:

> Dieser objektiven Wirklichkeit, die nach festen Gesetzen abläuft und die uns auch dort bindet, wo sie sinnloser Zufall scheint, steht nun die andere Wirklichkeit gegenüber, die wichtig ist, die etwas für uns bedeutet.[11]

5 HA 13, S. 537-554.
6 Ebd., S. 537.
7 Ebd., S. 542.
8 Abgedruckt in HA unter den autobiografischen Schriften: HA 10, S. 538-542, hier S. 540f.
9 HA 13, S. 540.
10 Ebd., S. 542.
11 Werner Heisenberg. „Die goethesche und newtonsche Farbenlehre im Lichte der modernen Physik". In: Karl Robert Mandelkow. *Goethe in Deutschland. Rezeptionsgeschichte eines Klassikers. Bd. 4*. München: Beck 1980, S. 238.

Nach Analyse von Jost Schieren ist die Wende darauf zurückzuführen, dass „ein zunehmend kritisches Verhalten zur Naturwissenschaft und den Folgen, die diese zeitigt, [...] den Blick für andere Betrachtungsweisen öffnet."[12]

Es sind also die zerstörerischen Folgen der objektiven Naturwissenschaft und der mit ihr wesentlich verbundenen Technik im Krieg und in Bezug auf die Umwelt, die seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts dazu geführt haben, nach einem anderen Umgang mit der Natur und deshalb auch einem anderen wissenschaftlichen Zugang zur Natur zu fragen. Dabei hat sich angeboten, Goethes Naturwissenschaft als eine Phänomenologie der Natur zu sehen.[13] Das bot sich an, weil die von Edmund Husserl begründete Phänomenologie inzwischen eine weltweit anerkannte philosophische Disziplin war. Doch kann man an Husserl eigentlich nicht anknüpfen, weil seine Phänomenologie als transzendentaler Idealismus letztlich auf Wesensschau hinausläuft, also gerade nicht wie Goethes Naturwissenschaft sinnliche Erkenntnis ist.[14] Deshalb musste, was phänomenologische Wissenschaft ist, Hand in Hand mit einer neuen Bewertung von Goethes naturwissenschaftlichen Schriften und an ihnen erst erarbeitet werden. Dazu eignet sich als philosophischer Hintergrund die Phänomenologie von Hermann Schmitz, weil in ihr der menschliche Leib und damit das sinnliche Spüren im Vordergrund stehen.

---

12 Jost Schieren. *Anschauende Urteilskraft. Methodische und philosophische Grundlagen von Goethes naturwissenschaftlichem Erkennen*. Düsseldorf und Bonn: Parerga, 1998, S. 16.

13 Siehe dazu Gernot Böhme und Gregor Schieman (Hrsg.). *Phänomenologie der Natur*. Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1997; "Goethes' way of sciences". In: David Seamon and Arthur Zajonc (eds.). *Phenomenology of Nature*. New York: State University of New York Press, 1968; und ferner die von Lutz-Helmut Schön und Johannes Grebe-Ellis hrsg. Reihe *Phänomenologie in der Naturwissenschaft*. Berlin: Logos-Verlag. Der 1. Band ist von Johannes Grebe-Ellis und Florian Theilmann herausgegeben: *Open Eyes. Ansätze und Perspektiven der phänomenologischen Optik*. Berlin: Logos-Verlag 2005.

14 Die Forderung nach einer sinnlichen Erkenntnis im Gegensatz zur rationalen ist in Goethes Zeit von Alexander Gottlieb Baumgarten in seiner *Aesthetica*, Hildesheim [u. a.]: Olms, 1986, 3. Nachdruckaufl. d. Ausg. Frankfurt/O. 1750, geäußert worden.

2. Goethes Phänomenologie der Natur: Farbenlehre

Goethes entschiedenes Bekenntnis zur Phänomenologie ist in der methodischen Maxime ausgedrückt:

> Man suche nur nichts hinter den Phänomenen, sie selbst sind die Lehre.[15]

Freilich muss man genauer sagen, was hier unter Phänomenen zu verstehen ist, denn so, wie der Satz dasteht, könnte er auch von Newton formuliert worden sein. Denn er verlangt ja in der Erforschung der Phänomene keine nicht-phänomenalen Entitäten heranzuziehen. Das spricht sehr für Newtons Maxime *hypotheses non fingo* – ich erdichte keine Hypothesen. Zwar hat Newton durchaus mit der Möglichkeit von Licht-Korpuskeln gespielt, doch das geschieht nicht im Haupttext der *Optik*, in der er seine Ergebnisse darlegt, sondern in den sogen. *Queries*, den Fragen. Außerdem war ihm klar, dass mit einer Korpuskel-Theorie die von ihm entdeckten Farben dünner Blättchen nicht zu erklären waren. Hier entstehen, würden wir heute sagen, die Farben durch Interferenzen, sie können also nur mit einer Wellen-Theorie des Lichtes erklärt werden. Im Übrigen hat Newton die von ihm, wie man sagt, *entdeckte* Schwerkraft, also die Gravitation, nicht als erklärende Entität *hinter den Phänomenen* angesehen, sondern lediglich als ein Verrechnungsprinzip zwischen phänomenalen Erscheinungen. Also: In diesem Sinne war auch Newton ein Phänomenologe. Doch was war für Newton ein Phänomen und was ist für Goethe ein Phänomen? Für Newton ist ein Phänomen eine Tatsache, letztlich ein Datum, das im Prinzip fixiert werden könnte, oder als eine Anzeige an einem Apparat erscheint. Ein Phänomen ist also nach Newton nicht davon abhängig, ob ein Mensch hinblickt oder nicht. Für Goethe ist das anders. Phänomen ist nur, was dem Menschen aktual sinnlich gegeben ist. So lautet ja auch seine Definition der Farben:

> Die gesetzmäßige Natur im Bezug auf den Sinn des Auges.[16]

Aus diesem Grund sind bei Goethe gerade die physiologischen Farben entscheidend, nämlich Nachbilder oder farbige Schatten oder Kontrastfarben, die am Rand farblich intensiver Flächen erscheinen. Diese physiologischen Farben sind es, die die Bilder von Mark Rothko bei längerer Betrachtung

15 „Maximen und Reflexionen" (Frankfurter Ausgabe I, 25, S. 114).
16 HA 13, S. 324.

beleben. – Ferner gehört der Bezug zum Auge nach der Definition wesentlich zum Farbphänomen.[17] So gesehen ist Newtons Optik überhaupt keine Farbtheorie[18], sondern eine Theorie der diversen Refrangibilität, also der unterschiedlichen Brechbarkeit von Lichtstrahlen. Nur an einer Stelle – wenn er dem Zusammenhang der Reizung durch Licht unterschiedlicher Refrangibilität und der Empfindung, d. h. der dann gesehenen Farbe, nachgeht – versucht Newton so eine Art Weber-Fechner'sches Gesetz herzustellen.[19] Für Goethe müssen wir also sagen, dass Phänomene Erscheinungen der Natur in Bezug auf *uns* sind. Das heißt, als das empfangende Subjekt kommt nicht der Mensch als rationale Erkenntnisinstanz ins Spiel, sondern der Mensch in seiner Leiblichkeit. Farben sind immer das Licht, das wir sehen. Diesen Phänomenbegriff kann man natürlich auch in anderen Sinnesbereichen zur Anwendung bringen. So sind beispielsweise Wärmephänomene die leibliche Erfahrung von warm und kalt.[20] Die Leibbezogenheit des Phänomenbegriffs bei Goethe hat die Konsequenz, dass Phänomene sich nicht hinreichend schriftlich oder durch mathematische Symbole darstellen lassen. Deshalb ist bei Goethe der Teil in der Farbenlehre, der eigentlich die Theorie oder die Lehre enthält, mit *Didaktik* überschrieben. Da sich der Inhalt der Lehre nicht hinreichend schriftlich mitteilen lässt, gibt Goethe Anleitungen für den Leser, die entsprechenden Erfahrungen selbst zu machen. Sie lassen sich nicht als Tatsachen fixieren, sondern haben als Phänomene ephemeren Charakter.

Dass die Phänomene im Sinne Goethes *Natur für uns* sind, zeigt sich nicht nur in ihrem Leibbezug, sondern darin, dass sie uns etwas bedeuten – auch in diesem Sinne sind Farben, die wir sehen, nicht einfach *Tatsachen*. Farben rühren uns an, und durch die Farben nehmen wir an dem, was wir sehen, teil. Diese Erfahrung betrifft nicht nur Erfahrungen in der Natur oder aus der Natur, also in der Landschaft, im Garten, sondern auch die Farben,

---

17 Es ist wichtig, dass Goethe vom Sinn des Auges redet, nicht vom Organ Auge. Er bezieht sich also auf den Leib, auf unsere Natur, insofern wir sie an uns selbst erfahren – nicht auf den Körper, zu dem das Organ Auge gehört. Dieses ist in Fremderfahrung, also Anotomie, zugänglich. Zum Unterschied von Leib und Körper siehe Gernot Böhme. *Leibsein als Aufgabe. Leibphilosophie in pragmatischer Hinsicht*. Zug/ Schweiz: Die Graue Edition, 2. korrigierte Aufl. 2017.

18 Wie sie Olaf L. Müller (wie Anm. 4) unterstellt.

19 Isaak Newton. *Opticks*. New York: Dover Publications, 1952, Book I, Part II, Prop. VI, Prob. II.

20 Siehe dazu Martin Basfeld. *Wärme: Ur-Materie und Ich-Leib: Beiträge zur Anthropologie und Kosmologie*. Stuttgart: Verlag Freies Geistesleben, 1998.