



HiN

International Review for Humboldtian Studies
Internationale Zeitschrift für Humboldt-Studien
Revista Internacional de Estudios Humboldtianos

HiN

V, 9 (2004)

► pdf

Druckversion

HUMBOLDT *im* NETZ

ISSN 1617-5239

Eberhard Knobloch

Naturgenuss und Weltgemälde. Gedanken zu Humboldts Kosmos.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Abstract	3
Über den Autor	3
Naturgenuss und Weltgemälde. Gedanken zu Humboldts Kosmos	4
Einleitung	4
1. Naturgenuss und Weltgemälde	4
2. Die Dinge der Natur: Plinius	5
3. Das große Vorbild: Laplace	7
4. Der nicht Genannte: Herder	9
5. Der große Geist: Kant	10
6. Das letzte Ziel: Gesetze	11
7. Die Wohltaten der Mathematik	13
Epilog	15
Literaturverzeichnis	15

* * *

Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr. Ottmar Ette
Universität Potsdam
Institut für Romanistik
Am Neuen Palais 10
14415 Potsdam

Prof. Dr. Eberhard Knobloch
Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle der Berlin-
Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften
Jägerstraße 22/23
10117 Berlin

Editorial Board:

Dr. Ulrike Leitner
Dr. Ingo Schwarz



Technische Redaktion:

Tobias Kraft
postmaster@hin-online.de

Advisory Board:

Prof. Dr. Walther L. Bernecker, Dr. Frank Holl, Dr. Ilse Jahn, Prof. Dr. Gerhard Kortum, Prof. Dr. Heinz Krumpel,
Dr. Aaron Sachs, Dr. Miguel Angel Puig-Samper, Prof. Dr. Nicolaas A. Rupke, Prof. Dr. Michael Zeuske

© copyright by the authors

HiN erscheint halbjährlich im Rahmen des Internet-Projekts

Alexander von Humboldt im Netz
Alexander von Humboldt in the Net
Alexander von Humboldt en la Red

der Universität Potsdam und der Alexander-von-Humboldt Forschungsstelle

Naturgenuss und Weltgemälde. Gedanken zu Humboldts Kosmos

Eberhard Knobloch, Berlin

Zusammenfassung

Humboldts "Kosmos" oder "physische Weltbeschreibung" zielte gleichzeitig auf die äussere und die innere Welt. Entsprechend dem berühmten Wort von Horaz sollte sie zugleich nützen und erfreuen. Solch eine Beschreibung war durch zwei Begriffe charakterisiert, durch Kraft und Freiheit. Der Aufsatz beschäftigt sich mit Humboldts Konzeption seines Werkes, mit seinem von Plinius dem Älteren übernommenen Naturbegriff. Immer wieder nannte Humboldt sein berühmtes Vorbild Laplace, dessen methodologische Prinzipien mit seinen eigenen Überzeugungen übereinstimmten. Der Aufsatz zeigt, dass und wie Humboldt von Herder beeinflusst war, ohne dass er Goethes Freund beim Namen nannte, und erklärt Kants Rolle in diesem Kontext. Die letzten Ziele der Humboldtschen Konzeption von Naturwissenschaft waren die Naturgesetze, die die Naturphänomene miteinander verknüpfen. Schliesslich wird Humboldts Hochachtung für die Mathematik analysiert.

Abstract

Humboldt's „Kosmos“ or „physical world description“ aimed at the same time at the outer and at the inner world. Corresponding to Horace's famous dictum it was meant to be useful and to delight. Such a description was characterized by two notions, that is by force and by liberty. The paper deals with Humboldt's conception of his work, with his notion of nature, taken from the elder Pliny. Again and again Humboldt named his famous model namely Laplace whose methodological principles coincided with his own convictions. The paper demonstrates that and how Humboldt was influenced by Herder without mentioning Goethe's friend and explains Kant's role in this context. The final aims of Humboldt's conception of natural science were the laws of nature which connected natural phenomena with each other. Finally Humboldt's high respect for mathematics is analysed.

* * *

Über den Autor

Eberhard Knobloch
geboren 1943, Professor für Wissenschafts- und Technikgeschichte an der Technischen Universität Berlin,
Leiter der Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.

Naturgenuss und Weltgemälde. Gedanken zu Humboldts Kosmos

Eberhard Knobloch, Berlin

Einleitung

„Der Frühling war zu Ende, der Sommer begann, und alles stand in der Reife. An den Bäumen reifte die Frucht, auf den Feldern das Korn. Lieblich zirpten die Grillen, süß dufteten die Früchte, reizend blökten die Lämmer. Die Flüsse glitten sanft dahin, und es war, als ob sie sängen; die Winde flöteten, wenn sie durch die Fichten gingen“ (Longus 1955, 26): Die Sommerschilderung aus dem spätantiken Hirtenroman „Daphnis und Chloe“, von Goethe zutiefst bewundert (Wolde in Longus 1955, 26), von Humboldt im Kosmos wegen solcher landschaftlichen Schilderungen hervorgehoben. Wollte doch Humboldt durch sein Werk den alten Bund von Wissen und Poesie erneuern.

Im folgenden möchte ich einige Leitbegriffe und Vorbilder dieses Unternehmens näher in den Blick nehmen, nämlich die folgenden:

- Naturgenuss und Weltgemälde
- Die Dinge der Natur: Plinius
- Das große Vorbild: Laplace
- Der nicht Genannte: Herder
- Der große Geist: Kant
- Das letzte Ziel: Gesetze
- Die Wohltaten der Mathematik

1. Naturgenuss und Weltgemälde

Zu seiner Vorgehensweise wie zu seinen Zielen bei der Abfassung des Kosmos hat Humboldt ausführlich Stellung genommen. Er hat dazu seinen 1827 in der Singakademie gehaltenen Eröffnungsvortrag zu den Kosmosvorlesungen in überarbeiteter Form dem Alterswerk vorangestellt.

Besteht der „einige“ Kosmos, so Humboldts Ausdruck aus einer wahrnehmbaren und einer geistigen Welt (III, 8), so besteht die wahrnehmbare Welt ihrerseits aus einer himmlischen und einer irdischen Sphäre. Von vornherein bezieht Humboldts „physische Weltbeschreibung“ oder – metaphorisch gesprochen – sein Weltgemälde (I, 85) beide Welten, die äußere und die innere, ein, bietet Bestandsaufnahme und historische Reflexion, Natur- und Geistesgeschichte, verfolgt wissenschaftliche und ästhetische Absichten (III, 8), will Intellekt und Gefühl, Verstand und Gemüt ansprechen, will – horazisch gesprochen – nützen und erfreuen, will durch wissenschaftliche Aufklärung den Naturgenuss erhöhen und dadurch umgekehrt zum Naturstudium anregen. Letzter, edelster Gegenstand einer physischen Weltbeschreibung, einer vergleichenden Himmels- und Erdkunde (I, 31) ist danach der Mensch (I, 169).

Nach diesem Verständnis setzt Humboldt Kosmos nicht mit dem Weltganzen, sondern mit der Erkenntnis des Weltganzen und damit der physischen Weltanschauung gleich (II, 135f., 237). Kosmos ist immer schon als Gegenstand des menschlichen Denkens gemeint.

Lassen wir uns nicht beirren: Spricht Humboldt von Natur- oder Weltgemälde (I, 94), dann insofern, als ein Naturgemälde nach seiner Definition eine allgemeine Übersicht über die kosmischen Erscheinungen ist (III, 592). Erscheinungen aber gehören zur Außenwelt, zur Natur. In der Lehre vom Kosmos, im Buch von der Natur (IV, 3), darf das Einzelne nur in seinem Verhältnis zum Ganzen als Teil der Welterscheinungen betrachtet werden (I, 40).

Es ist ein Entwurf: dies hat Humboldt immer wieder hervorgehoben. Nicht weil die Natur nach Umfang und Inhalt unendlich, das Problem, das Zusammenwirken aller Kräfte ursächlich zu erkennen, unauflösbar ist (I, 81), Humboldt sich nach manchen Vorläufern also eine grundsätzlich unlösbare Aufgabe gestellt hat. So redet er von den Mythen der pythagoreischen und platonischen Weltgemälde (II, 351), vom großen physischen Weltgemälde des Lukrez (II, 17), davon, dass die großartigsten Züge des Weltgemäldes Copernicus gehören (II, 346).

Entwurf heiße sein Werk, weil trotz aller von Humboldt freudig begrüßten Fortschritte der Naturwissenschaften der Wissensstand noch unzureichend sei, ein Buch von der Natur, seines erhabenen Titels würdig, erst erscheinen werde, wenn die Naturwissenschaften einen höheren Standpunkt und dadurch beide den Kosmos bildende Welten an lichtvoller Klarheit gewonnen haben würden (III, 8).

Und es ist eine Beschreibung. Humboldts bewußte und weise Beschränkung auf einen deskriptiv-historischen Zugang impliziert den Verzicht, den Zusammenhang der Erscheinungen theoretisch zu begründen, zu erklären (III, 627). Es ist der Standpunkt eines Betrachters, dem sich die Welt in ständiger Entwicklung begriffen darbietet. In glücklicher Weise spricht Humboldt von den Himmelsräumen als einem Weltgarten (I, 87), vom Weltenmeer, in das Wilhelm Herschel das Senkblei geworfen habe (I, 91) – eine Anspielung auf die von ihm an anderer Stelle genannte Theogonie Hesiods. Der Forscher als Seemann: eine nicht nur bei Francis Bacon beliebte Metapher.

Wie aber läßt sich die Natur, der Humboldts Gemälde gilt, charakterisieren? Durch zwei Begriffe, die deshalb immer wieder im Kosmos – aber nicht nur dort – auftreten: Kraft und Freiheit.

Natur ist das Reich bewegender (IV, 536), zusammenwirkender Kräfte. Und sie ist das „Reich der Freiheit“ (I, 4).

Der Eindruck des Waltens dieser Kräfte, Mächte, Gewalten ist das Naturgefühl (IV, 16). Ihrem Zusammenwirken gilt das menschliche Erkenntnisinteresse, ob es die vernichtende Kraft der Vulkanausbrüche (I, 217) oder Stürme sind, Magnetismus oder Gravitation. Doch Kräfte gibt es auch in der geistigen Welt. Der Begriff Geisteskraft zeigt: stets geht es um ein Vermögen im nichtterminologischen, an Aristoteles erinnernden Sinn. Dass Humboldts Konzept der Kraft genau definiert war, wird man danach nicht sagen können (Macpherson 1971, 10).

Und so wie Kräfte in der wahrnehmbaren und der geistigen Welt auftreten, so geht es in beiden Fällen um Freiheit.

Die freie Natur (II, 25, 233) erfordere eine freie Naturansicht, die nicht durch Motive der Nähe beengt sei (I, 85), eine freie, nicht einseitige Begründung der Erscheinungen (I, 316) ziele auf einen freien Naturgenuss (I, 21). Das freie, offene Meer (I, 331) kontrastiert mit dem freien Hirtenleben (II, 246). Dass sich entsprechende Stellen in den „Ansichten der Natur“, in der „Geographie der Pflanzen“ finden, sei nur erwähnt.

Der freien Natur steht die geistige und politische Freiheit gegenüber. Humboldt spricht von der Berechtigung zu intellektueller Freiheit, rühmt freie Selbstdenker wie Cusanus und Bruno (II, 282), Keplers Bemerkung über Copernicus vom „Mann des freien Geistes“ (II, 346). Wer denkt da nicht an das großartige Alkinooszitat, das Rheticus seinem Bericht über das copernicanische Weltsystem voranschickte:

„Frei muß in seiner Meinung sein, wer philosophieren will“.

So wie Fürstennähe Freiheit raubt – eine Bemerkung aus dem „Rhodischen Genius“, so habe Wissenserweiterung bei Teilen der Menschheit zu politischer Freiheit geführt (II, 267).

2. Die Dinge der Natur: Plinius

Von Anbeginn an – davon legt das Titelblatt des ersten Bandes seines „Kosmos“ Zeugnis ab – hat Humboldt sein Werk in der Nachfolge eines antiken Autors gesehen, den er in kritischer, gleichwohl warmherziger

Weise würdigte (II, 230-232). Er nennt ihn den „alles registrierenden“ (I, 401), den „vielsammelnden“ (II, 224), den „geistreichen Mann“ (II, 231) so wie er ungezählte Autoren und Gelehrte in homerisierender Art mit Epitheta ornantia versehen hat: Wir sprechen von Plinius dem Älteren und seiner umfassenden „Naturalis historia“, „Naturgeschichte“.

Humboldt hat diese Enzyklopädie, eine auf Plinius selbst zurückgehende Charakterisierung (Naturalis historia praefatio 14), schon als junger Mann in dem berühmten Brief an Schiller gern herangezogen (Leitner 2003, 127), in dem er sein Wissenschaftskonzept erläuterte (Böhme 2002, 499). Zeitgenossen wie Herder und Schopenhauer haben es – vor ihm – ihm gleichgetan: Darauf wird zurückzukommen sein.

Die Ähnlichkeiten beider Wissenschaftler sind nicht nur offensichtlich: Humboldt hat sie unmittelbar angesprochen. Das Ganze biete „den Entwurf einer physischen Weltbeschreibung“ (II, 230). Dies aber ist der Untertitel von Humboldts eigenem Werk. Danach hätte Plinius getan, was Humboldt nunmehr selbst in Angriff nahm. War also Humboldt der Plinius des 19. Jahrhunderts? Lag hier der Grund dafür, dass Julius Sillig seine Pliniusedition 1851 gerade Humboldt gewidmet hat (Plinius 1851)? Die Frage stellen heißt, sie verneinen. Und doch gilt:

Zwar sei das plinianische Werk in eine Enzyklopädie der Natur und Kunst ausgeartet, wie Humboldt schrieb (II, 230), der 1807 vergeblich versucht hatte, die Reorganisatoren der Berliner Akademie der Wissenschaften zu veranlassen, die Körperschaft zu einer „Akademie der Wissenschaften und Künste“ zu erweitern (Wuttke 2003, 46), Ästhetik und Wissenschaft zu vereinen, ein Grundanliegen des Kosmos.

Zwar teilten beide ein großes Interesse für den Vulkanismus, das freilich Plinius – anders als Humboldt – das Leben kostete. Zwar schwebte Plinius, wie Humboldt sagte, ein einziges großes Bild vor (II, 231), so wie Humboldt ein Weltgemälde schaffen wollte. Aber Plinius habe weder dieses Bild noch den Gesichtspunkt einer vergleichenden Naturkunde festzuhalten gewußt. Man fühle, dass der Verfasser seine Eindrücke nicht aus der freien Natur, sondern aus Büchern geschöpft habe.

Dass Plinius damit anhub, den mundus, die Welt, einer Gottheit gleichzusetzen (Naturalis historia II,1) und sein Werk mit einem Bittgebet an die Natur, die Mutter aller Dinge, beschloß (Naturalis historia XXXVII, 78), war Humboldts Sache nicht. Und doch stieg Plinius, wie Humboldt, aus den Himmelsräumen zum Irdischen herab. Und doch fand Humboldt sein eigenes Anliegen bei Plinius so zutreffend beschrieben, dass er den Abschnitt nicht nur zu seinem Motto auf der Titelseite erhob, sondern im Kosmos mehrfach darauf zurückkam (II, 23; 232):

Naturae vero rerum vis atque maiestas omnibus momentis fide caret si quis modo partes eius ac non totam complectatur animo (Naturalis historia VII, 1).

In der neuen Kosmos-Ausgabe von Ette und Lubrich ist es auf Humboldts Titelbildnis gedruckt (Humboldt 2004). Der sprachgewandte Humboldt hat den Abschnitt ebensowenig übersetzt wie seine zahllosen anderen alt- oder neusprachlichen Zitate, wohl aber Hinweise zum Verständnis gegeben. Der heutige Leser könnte versucht sein, den Sinn über verfügbare Übersetzungen zu erschließen.

So findet man (Beck 1993 I, 5):

„Das Wesen und die Hoheit der Natur offenbaren sich, wenn alle ihre Teile auch als Ganzes begriffen werden“.

bzw. (Rackham 1961, 511):

„Indeed the power and majesty of the nature of the universe at every turn lacks credence if one's mind embraces parts of it only and not the whole“.

Doch Humboldt hatte zu Recht gefürchtet: „und ich in Beziehung auf die Sorgfalt der Übersetzer von großem Mißtrauen erfüllt bin“ (I, 13f.).

Nein, es geht weder um das Wesen der Natur noch die Natur des Universums, weder um Offenbarung noch darum, dass Teile als Ganzes begriffen werden (wie denn das?). Es geht um die zentralen Aspekte eines dynamischen Naturbegriffs, einer ganzheitlichen Naturdarstellung, die bei Kant wiederauftreten und von Humboldt entsprechend rezipiert und vertreten werden. Es geht um die „naturae res“, die „Dinge der Natur“, insofern Natur der Inbegriff der Naturdinge und der Naturkräfte ist (I,5f.), wie Humboldt in der Tradition seiner

Kosmosvorträge (1993, 136) in den einleitenden Betrachtungen sagt. Es geht um deren „Kraft und Großartigkeit“, insofern die Natur das Resultat des Zusammenwirkens eines Systems treibender Kräfte ist, wie Humboldt im tellurischen, vierten Band sagt (IV, 15), eines „großartigen“ Zusammenwirkens im wohlgeordneten Kosmos, so Humboldt (II, 23). Wollte er doch den Titel Kosmos ausdrücklich im Sinn der pythagoreischen Schule für Weltordnung genommen wissen (V, 14).

Es geht um die, mehr noch um „omnia momenta“, „alle Wechsel“ einer beständigen Entwicklung und Änderung. Humboldt sprach vom „ewigen Spiel des Wechsels“ (I, 331), von den „unablässig wirksamen, entmischend schaffenden Naturkräften“ (I, 367), vom Menschen, der „jedem Wechsel der Erscheinungen“ nachspürt (II, 48).

Es geht um das Verfahren einer glaubwürdigen geistigen Erfassung dieses Geschehens, wofür Plinius „complecti animo“ sagt, Humboldt „reflectirtes Naturbild“ (III, 7a): Dieses Erfassen darf nicht der Natur in ihren Teilen, sondern muß der Natur als ganzer, in ihrer Gesamtheit gelten. Nur so kann der Zusammenhang zwischen den Teilen erfaßt werden. Zieht man Humboldts Begrifflichkeit heran, so ergibt sich folgende humboldtnahe, deutsche Formulierung (Knobloch in Werner 2004, 161):

„Aber die Kraft und die Großartigkeit der Dinge der Natur entbehren in all ihren Wechseln der Glaubwürdigkeit, wenn jemand im Geiste nur deren Teile und sie nicht als ganze erfaßt“.

Aber damit noch nicht genug! Der humboldtsche Entwicklungsgedanke findet auch und gerade auf den Erkenntnisprozeß selbst Anwendung. Wendet man seine Forderung nach Denken in Zusammenhängen auf die Pliniusstelle an, macht man eine interessante Entdeckung. Unmittelbar danach steht die Bemerkung, die der Kantverehrer und –kritiker Schopenhauer 1818 in der ersten Auflage seiner „Welt als Wille und Vorstellung“ zitiert (Schopenhauer 1818 II, S. VII), - mit Sicherheit kein zufälliger Befund -, die als Motto über Humboldts Erkenntnisoptimismus stehen könnte:

„quam multa fieri non posse priusquam sunt facta iudicantur?“

„Von wie vielem wird behauptet, es könne nicht geschehen bevor es geschehen ist?“

Mahnt doch Humboldt an Hand der bis 1847 aufgefundenen Uranus-Monde zur Vorsicht, sogenannten negativen Beweisen nicht zuviel zu trauen (III, 532). Forderte er doch im letzten Band, nicht alles zu verneinen, was man noch nicht zu erklären vermag (V, 13).

3. Das große Vorbild: Laplace

Wenn Plinius trotz aller programmatischen Affinitäten zu Humboldt dessen „großes Vorbild“ nicht war, wer dann? Humboldt hat daran keinen Zweifel gelassen: der unsterbliche (I, 475), der große Geometer Laplace (I, 325) mit seiner „Exposition du système du monde“, seiner „Darlegung des Weltsystems“ (V, 8; Laplace 1835).

Wir werden daher gut beraten sein, diese Schrift genauer in den Blick zu nehmen. Sie beginnt nicht mit dem Enzyklopädisten Plinius, sondern mit dem Dichter Vergil, mit einem Musenanruf (Georgica II, 475-477):

Me vero primum dulces ante omnia Musae
Quarum sacra fero, ingenti percussus amore,
Accipiant, coelique vices et sidera monstrent“.

Mich aber mögen vor allem zu Beginn die süßen Musen, deren Heiligtümer ich trage, ergriffen von gewaltiger Liebe, aufnehmen und die Bahnen und Sterne des Himmels zeigen.

Laplace will – dies darf man aus dem Musenanruf heraushören – seine Aufgabe con amore angehen, so wie es Enzensberger Humboldt nachgerühmt hat: „Nur wer, wie Humboldt, seine Projekte con amore angeht, wird in Zukunft eine Chance haben“ (www.humboldt-portal.de). Seine methodologischen, wissenschaftstheoretischen Bekenntnisse lesen sich wie Humboldts eigene Direktiven:

1. Empirische Grundlage

„Um den Mechanismus der Natur aufzudecken, muß man sie unter verschiedenen Blickwinkeln betrachten und die Entwicklung ihrer Gesetze beobachten, in den Wechseln (changemens) des Schauspiels, das sie uns gewährt“ (Laplace 1835, 19).

Da sind sie wieder, „die Wechsel“ des Plinius, das „Spiel des Wechsels“ Humboldts.

2. Induktion

„Durch eine Folge von Induktionen können wir uns zu allgemeinen Phänomenen erheben, aus denen sich alle speziellen Tatsachen ableiten.“

3. Reduktion

Die Anzahl der großen Phänomene muß auf eine kleinstmögliche Zahl zurückgeführt werden. Denn die ersten Ursachen und die innere Natur der Wesen werden uns auf ewig unbekannt sein. Die Ökonomie der Natur besteht nach Laplace gerade darin, viele, oft sehr komplizierte Phänomene, mehr noch: die unendliche Mannigfaltigkeit der Phänomene (Laplace 1835, 183), mit Hilfe einer kleinen Zahl allgemeiner Gesetze hervorzubringen (Laplace 1835, 89). So ist die Gestalt der Erde ein Ergebnis dieser Gesetze.

4. Gesetze

Wie aber findet man diese? Hätte sich der Mensch darauf beschränkt, Tatsachen zu sammeln, so Laplace (1835, 73), wäre die Wissenschaft nur ein unfruchtbares Wörterverzeichnis geblieben, er hätte nie die großen Gesetze der Natur erkannt. Erst indem er die Tatsachen miteinander verglich, ihre Beziehungen ergriff und so zu den immer ausgedehnteren Phänomenen aufstieg, gelangte er schließlich zur Entdeckung dieser Gesetze, die stets in ihre verschiedensten Wirkungen eingepreßt sind. Daher macht jedes Phänomen die Gesetze der Natur klar und bestätigt sie (1835, 249).

5. Zusammenhang

Es sind nun gerade diese allgemeinen Naturgesetze, die auch die ungleichsten Phänomene miteinander verknüpfen: alles in der Natur ist miteinander verbunden:

„Tout est lié dans la nature, et ses lois générales enchaînent les uns aux autres, les phénomènes qui semblent les plus disparates » (1835, 377). Laplace erweist sich als Anhänger der „great chain of being“-Theorie. Sein alles überragendes Gesetz, das entsprechend von Humboldt im Kosmos herausgestellt wird, ist das universelle Gravitationsgesetz:

Die elliptische Form der Planetenbahnen, die Gesetze, denen Planeten und Kometen um die Sonne folgen, ihre säkularen und periodischen Ungleichheiten, die Ungleichheiten des Mondes und der Jupitermonde, die Präzession der Äquinoktien, die Nutation der Erdachse, die Bewegungen der Mondachse, die Gezeiten: all diese scheinbar disparaten Phänomene ergeben sich aus diesem einen Gesetz. Und es ist nicht zu befürchten, fügt Laplace hinzu, dass ein noch nicht entdecktes Phänomen dieses Gesetz widerlegt (1835, 397). Oder positiv gewendet: die Wahrscheinlichkeit der Theorie erhöht sich mit der Zahl der Phänomene, die sie erklärt. Das universelle Gravitationsgesetz wird zum Symbol des Humboldtschen Einheitsgedankens.

6. Mathematik

Die wechselseitigen Beziehungen werden nicht durch vermutungsweise Betrachtungen, sondern durch strenge Rechnungen, rigoureux calculs, bestimmt. Mit anderen Worten: Die Mathematik verbindet die Phänomene und sorgt dadurch für die Sicherheit, certitude, der mathematischen Theorien (1835, 432). Was nicht Ergebnis von Beobachtung oder Berechnung ist, dem ist mit Mißtrauen zu begegnen (1835, 542). Kein Zweifel, die Hochschätzung, mehr noch: die überragende Rolle, die Humboldt der Mathematik im Rahmen der Naturforschung zuschreibt, hat hier eine, wenn nicht gar die entscheidende Wurzel.

Macht doch die Mathematik mit ihrem Vermögen, die Dinge der Natur zu verbinden, recht eigentlich deutlich, wie richtig Humboldts naturwissenschaftliches Grundanliegen war, die Natur in ihrer Gesamtheit in den Blick zu nehmen.

Sie verbindet jedoch nicht nur, sie macht empirisch Unzugängliches geistig zugänglich. Es sei sehr bemerkenswert, heißt es bei Laplace (1835, 294), dass ein Astronom, ohne seine Sternwarte zu verlassen, allein durch den Vergleich seiner Beobachtungen mit der Analysis, Größe und Abplattung der Erde, ihre Entfernung von Sonne und Mond genau bestimmen konnte. Der Wahlberliner Lambert hatte deshalb scherzhaft die Mathematik eine Wissenschaft der Trägheit, der Bequemlichkeit genannt (Knobloch 1990, 318).

Dass Humboldt am Reisen so großen Gefallen fand, war kein Widerspruch. Das Studium jeglicher neuen Wissenschaft gleiche einer Reise in ferne Länder, zumal einer solchen, die den ganzen Weltraum umfasse; heißt es in seinen „Einleitenden Betrachtungen“ zum Kosmos (I, 32). Hatte doch schon der von ihm verehrte Kepler geraten, wer zu schwach sei, um die astronomische Wissenschaft zu verstehen, der sehe von dieser Weltreise, dieser „peregrinatio mundana“, ab (Kepler 1609, 33). Die mathematische Reise stand, dessen war sich Humboldt wohl bewußt, einer Reise im üblichen Sinn an Reiz, aber auch an Beschwerlichkeit in nichts nach.

4. Der nicht Genannte: Herder

Dass Humboldt mit seiner Ablehnung der Sklaverei in Johann Gottfried Herder und dessen Humanitätsideal einen Geistesverwandten hatte, ist hinreichend bekannt (Biermann 1982, 14). So wie es für Herder nur ein Menschengeschlecht gab, so beendet Humboldt sein Naturgemälde mit seiner Behauptung von der Einheit des Menschengeschlechtes und seiner Ablehnung der Annahme verschieden hochstehender Menschenrassen.

Dass ein Prediger, der Religion die höchste Humanität des Menschen nennt, Gott den großen Zusammenhang aller Dinge (Herder 1989, 160, 162), im Kosmos nicht genannt wird, verwundert auf den ersten Blick nicht: Hatte doch Humboldt intellektuelle Freiheit angesichts der, wie er sagte, ewigen Kämpfe zwischen Wissen und Glauben gefordert, vom glücklichen Kampfe der Liebe zum Naturwissen mit der alles absorbierenden Theologie gesprochen (II, 282).

Dass hier aber gleichwohl Übereinstimmungen vorliegen, die schon auf Grund ihrer Anzahl mit bloßen Zufälligkeiten nicht erklärt werden können, verdient unsere Aufmerksamkeit.

Mit seinen „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit“ verfolgte Herder das Anliegen, „die Geschichte der Menschheit und ihrer Kultur genetisch aus der Geschichte der Natur als Wirkungszusammenhang des Seienden herzuleiten und von den Verhältnissen der naturgegebenen Totalität auf die Verhältnisse der Menschheitsgeschichte zu schließen“ (Bollacher in Herder 1989, 901). Einige Aspekte verdienen, besonders hervorgehoben zu werden.

Ästhetische Wissenschaft

Der Wissenschaftler und Forscher verbindet sich bei ihm mit dem Dichter. Er möchte, sagt Herder, wie ein Dichter, den weithinsehenden Apoll und die Töchter des Gedächtnisses, die alles wissenden Musen anrufen; aber der Geist der Forschung sei sein Apoll und die parteilose Wahrheit seine belehrende Muse (Herder 1989, 515).

Herder verbindet Wissenschaft mit Ästhetik, wie es Humboldt programmatisch im Kosmos getan hat.

Ganzheitlichkeit

Er denkt ganzheitlich. Immer wieder betont er, dass alles in der Natur verbunden sei, ein Zustand zum anderen strebe und ihn vorbereite (1989, 193). In der Naturwelt gehöre alles zusammen, was zusammen und ineinander wirke, pflanzend, erhaltend oder zerstörend, in der Naturwelt der Geschichte nicht minder (1989, 622). Sein Freund und Förderer Goethe hat die Bedeutung des *hen kai pan*, des „Eines und alles“-Gedankens für Herders Geschichtsauffassung entsprechend hervorgehoben (Bollacher in Herder 1989, 922). Verwendete doch Humboldt selbst das griechische Wort *pan*, um das All zu bezeichnen (I, 80).

Gesetzlichkeit

Herder spricht vom „großen Treibhaus der Natur“, das wir in tausend Veränderungen nach einerlei hohen und schönen Grundgesetzen wirken sehen, von der Atmosphäre als großem Behältnis wirkender Kräfte (Herder 1989, 38f., 630), davon, dass wir in der physischen Natur nie auf Wunder zählen, sondern Gesetze bemerken, die wir allenthalben gleich wirksam, unwandelbar, regelmäßig finden (Herder 1989, 568).

Plinius

Nur zu deutlich ruft dies Humboldts Grundüberzeugungen, die „momenta“ des Plinius in Erinnerung. Und in der Tat findet Herder warme Worte für den Römer, dessen Buch ein Schatz sei, der bei aller Unkunde in einzelnen Fächern den Fleiß und die römische Seele seines Sammlers zeige (1989, 618). Nicht genug damit: er zitiert genau die beiden Abschnitte aus Plinius, die auch Humboldt verwendet hat:

Das humboldtsche Motto zum Kosmos von der Kraft und Großartigkeit der Dinge der Natur verwandte Herder bereits 1784 als Motto vor dem ersten Teil seiner Ideen. Das Pliniuszitat, das Humboldt in verkürzter Form im Brief an Schiller heranzog, steht in der Vorrede zu Herders drittem Teil aus dem Jahre 1787 (Naturalis historia praefatio § 15):

Ardua res est, vetustis novitatem dare, ... omnibus vero naturam et naturae suae omnia.

Es ist eine schwierige Aufgabe, Altem Neuheit zu verleihen, allem aber Natur und seiner Natur alles.

Die Überlieferung bietet tatsächlich wie Herder „naturae suae omnia“. Humboldt bietet die Lesart Herders, nicht die Konjekturen „sua“ des Philologen David Durand aus dem Jahre 1728, die – abgesehen von Sillig – von späteren Pliniuseditoren weitgehend übernommen wurde. Dies ist ein Befund, der seine einfachste Erklärung dadurch fände, dass Humboldt das Zitat Herder, nicht Plinius unmittelbar entnahm.

Die Schwierigkeit der selbst gewählten Aufgabe herauszustellen, haben – so wenig wie Plinius – weder Herder noch Humboldt versäumt, ein Topos von altersher. Beide, Herder wie Humboldt, haben den letzten Band ihrer fünfteiligen Darstellungen nicht vollendet: eine Äußerlichkeit. Herders Hochachtung für Laplace – er nennt ihn den Newton seiner Zeit (Herder 1800, 473 Anm.): eine Notwendigkeit.

Wie aber steht es mit den Ähnlichkeiten, ja Übereinstimmungen in Zielsetzung und Durchführung? Herders Ziel war ein Gemälde, das heißt ein visualisiertes Wissen der Menschheit (1989, 355), die zur Freiheit organisiert, geschaffen sei (1989, 142, 162). Er sprach von dem Gemälde der Nationen (1989, 251, 340), der Völkerschaft Europas (1989, 703), wünschte sich eine Zauberrute, um alle bis dahin gegebenen, unbestimmten Wortbeschreibungen in ein Gemälde zu verwandeln (1989, 249), denn mit Worten male man keine Gestalt.

Er nahm die Richtung eines fiktiven Kosmonauten an, der sich vom Weltall kommend langsam der Erde nähert, eine Richtung freilich, die nicht nur bei Herder (Böhme 2002, 508f.), sondern eben auch schon bei Plinius oder Otto von Guericke vorgebildet war (Knobloch 2000, 101): „Vom Himmel muß unsere Philosophie der Geschichte des menschlichen Geschlechts anfangen, wenn sie einigermaßen diesen Namen verdienen soll“ (Herder 1989, 21).

Die Gemäldemetapher wie die Annäherungsrichtung finden sich im Kosmos wieder. „Eine physische Weltbeschreibung, ein Weltgemälde“, heißt es dort, beginne nicht mit dem Tellurischen; sie beginne mit dem, was die Himmelsräume erfülle (II, 85).

Der Befund ist zu eindeutig: Humboldt hätte sich nicht nur von Herders „Ideen“ anregen lassen können, er hat es getan. War doch der gemeinsame Freund Goethe am Entstehen der „Ideen“ maßgeblich beteiligt. Dass Herder in Kants Augen die Grenzen der sichtbaren Welt und der Erfahrung überschritt und sich in Metaphysik verirrt (Bollacher in Herder 1989, 904), den Bogen des analogisierenden Verfahrens überspannte, sich vom Philosophen und Geschichtsschreiber zum Prediger und Theologen wandelte, hat ihm die harte Kritik Kants eingetragen, hat ihn zum unversöhnlichen Gegner Kants werden lassen. Vielleicht liegt hier ein Grund für das Schweigen Humboldts. Eine systematische Untersuchung der Beziehungen Herder – Humboldt steht trotz Hanno Becks Mahnung aus dem Jahre 1993 weiterhin aus (Beck 1993 II, 405).

5. Der große Geist: Kant

Lese er eine Seite im Kant, werde ihm zumute, als träte er in ein helles Zimmer: ein Wort Goethes zu Schopenhauer, der selbst undeutliches Denken mit dem Sehen durch ein schlechtes Fernrohr verglich, ein Vergleich, der dem Fernrohrverehrer Humboldt gefallen haben muß (1818 III, 159). Kant, die Lichtgestalt, deren Denken die Goethezeit geprägt hat, auch und gerade Alexander von Humboldt. Kant, der bereits in seiner „Allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ ausgiebig Alexander Pope und dessen

Verse über die Wunderkette zitiert hatte, „die alle Teile dieser Welt vereinet und zusammenhält“ (Kant 1755, 255).

Sprach Schopenhauer von „Kants großem Geist“ (Schopenhauer 1818 II, 544), so nannte ihn Humboldt im Kosmos unmittelbar den „großen Geist“, Kants von ihm ausgiebig referierte „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft“ (III, 34) eines von dessen „merkwürdigsten Erzeugnissen“ (V, 7).

Kant entwickelt darin ein „Forschungsprogramm dynamische Naturwissenschaft“ (Wolters 1989, 216), das für Humboldt, insbesondere seinen Kosmos entscheidende Bedeutung gewann. Die Humboldtschen Kernbegriffe Natur, Naturwissenschaft, Mathematik finden dort ihr Vorbild, ihre Erklärung.

Danach ist Natur (in materieller Bedeutung genommen) der Inbegriff aller Dinge, sofern sie Gegenstände unserer Sinne, also der Erfahrung, sein können, das Ganze aller Erscheinungen, die Sinnenwelt (Kant 1786, 11; Kant 1799, 237, 245, 469, 499), eine Definition, die Kant in der „Kritik der Urteilskraft“ mehrfach wiederholt.

Naturlehre, also nur systematisch geordnete Fakten der Naturdinge, ist von Naturwissenschaft zu trennen. Eigentliche Naturwissenschaft behandelt ihren Gegenstand allein nach Prinzipien a priori, erfahrungsunabhängig, uneigentliche Naturwissenschaft nach Erfahrungsgesetzen. Eigentliche Naturwissenschaft bedarf nach dieser Klassifikation eines reinen Teils, das heißt eines Teils, in dem keine Komponenten aus sinnlicher Wahrnehmung eine Rolle spielen. Nun heißt reine Vernunftkenntnis, die auf der Konstruktion der Begriffe, auf einer Darstellung des Gegenstandes in einer Anschauung a priori beruht, Mathematik.

Da in jeder Naturlehre nach der Kantischen Klassifikation nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen wird, als sich darin Erkenntnis a priori befindet, so wird Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft enthalten, als Mathematik in ihr angewandt werden kann (Kant 1786, 14f.). Mit anderen Worten: ohne Mathematik keine eigentliche Naturwissenschaft, keine apodiktische, statt empirischer Gewißheit. Kant begründet die Ausnahmestellung der Mathematik in der Wissenschaft, Mathematik ist für diese konstitutiv.

Kants dynamische Materietheorie lehrte im bewußten Gegenprogramm zum Atomismus, dass Materie Raum nicht nur durch ihre bloße Existenz erfüllt, sondern durch zwei Arten einer besonderen bewegenden Grundkraft: die Anziehungs- und die Zurückstoßungskraft (1786, 48). Humboldt hat das Konzept der inhärenten Kraft übernommen (Macpherson 1971, 3), Kant namentlich als Verfasser der Lehre von den zwei Grundkräften genannt (III, 17).

Nun kann Natur als Gegenstand der Sinne ohne allgemeine Gesetze nicht gedacht werden, die ihren Grund in unserem Verstand haben (1799, 252, 255f.). Deshalb muß die Natureinheit notwendig vorausgesetzt werden, da anderenfalls kein durchgängiger Zusammenhang empirischer Erkenntnis zu einem Ganzen der Erfahrung stattfinden würde. Denn die allgemeinen Naturgesetze geben einen solchen Zusammenhang als Naturdinge ihrer Geltung nach an die Hand, nicht als besondere Naturwesen.

Kants „Kritik der Urteilskraft“ sichert über die Einheit der Natur deren Ordnung nach Gesetzen, ein zutiefst humboldtscher Gedanke im „Kosmos“. Der Naturbegriff des kritischen Kant wie Humboldts ist der Begriff einer in ihrem Gesetzeszusammenhang erkannten Natur (Wolters 1989, 211).

6. Das letzte Ziel: Gesetze

Humboldts „Einleitende Betrachtungen“ zum „Kosmos“ gelten der Ergründung der Weltgesetze (I, 49). Deren Auffinden ist in der Erfahrungswissenschaft das letzte Ziel menschlicher Forschung (I, 32), der erste und erhabenste Zweck geistiger Tätigkeit (I, 37), der Zweck aller Forschungen (IV, 63). Sie sind ewig: Humboldt sagt es wiederholt (I, 6; I, 12; III, 4). Oder noch prägnanter: Gesetzhaftigkeit impliziert Ewigkeit. Das heißt im Umkehrschluß: was nicht ewig ist, kann nicht Gesetz sein. Ein gesetzliches und darum

ewiges Band umschlinge die ganze lebendige Natur (I, 9). Sie ergeben sich aus der Verkettung sinnlicher Anschauungen: so stand es auch bei Laplace.

Die Kant-Laplacesche Natureinheit erzwingt die gegenseitige Abhängigkeit scheinbar isoliert stehender Tatsachen (I, 345). Humboldts Beispiele sind u.a. Temperatur, Luftdruck, Windrichtung, die im innigsten Zusammenhang mit der Feuchtigkeit der Luftschichten stehen (I, 358) oder allgemeiner der meteorologische Teil seines Naturgemäldes: Jeder einzelne geheimnisvolle – so Humboldt – (II, 40) meteorologische Prozeß wird durch alle anderen gleichzeitigen modifiziert: die Lichtabsorption, die Wärmeentwicklung, die Elastizitätsveränderung, der hypsometrische Zustand, die elektrische Spannung der Atmosphäre, in Humboldts Worten des „unermesslichen Luftmeeres“ (I, 364.). Nur aus Voreiligkeit werden Anomalien Ungesetzlichkeit genannt: die Einsicht in die Verkettung der Phänomene führt auf die Ursachen dieser Anomalien. Humboldts Beispiel im vierten Kosmosband sind die noch unbekannten geothermischen Verhältnisse (IV, 47). Ja, seine Forschungsmethodik erlaubt ihm ein Forschungsfortschrittsgesetz aufzustellen (I, 31):

Je unverketteter die Tatsachen sind, desto mehr Entdeckungen sind noch zu erwarten.

Aber nicht nur dies: Der Erkenntnisoptimist Humboldt sieht einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Intensität des Naturgenusses und der Tiefe der Einsicht in das innere Wesen der Natur, das heißt dem Maß, in dem Mannigfaltigkeit in Einheit aufgelöst wurde (I, 18, 21f.).

Der besondere Zweck seiner Unterhaltungen über die Natur, wie er seine Kosmos-Vorlesungen nannte (I, 18), war genau der: den Naturgenuss durch tiefere Einsicht zu vermehren.

Gesetze sind das Bleibende im ewigen Wechsel angesichts der wirkenden Kräfte der Natur. Das Gesetzliche im Veränderlichen zu ergründen, ist danach das nächste Ziel aller Untersuchung einer Kraft in der Natur (I, 197; IV, 48): Humboldt hat bei dieser Bemerkung den ihn besonders interessierenden Erdmagnetismus vor Augen. Ausdrücklich lobt er Edmond Halley dafür, Punkte gleicher Abweichung oder Deklination – Humboldt spricht im Anschluß an William Gilbert noch von Variation – durch Linien, Isogone, miteinander verbunden zu haben (IV, 59). Halleys mathematische Visualisierungsstrategie brachte Übersicht und Klarheit in die Einsicht vom Zusammenhang der aufgehäuften Resultate. Humboldt selbst ist ihm in dieser Strategie mit seinen Linien gleicher Wärme, den Isothermen, gefolgt.

Der Zweck seines Werkes bringt es mit sich, dass er das Allgemeinste und Dauerndste zu erfassen bemüht ist (II, 169). Kurz: die Verallgemeinerung der Ideen ist die Aufgabe des „Kosmos“ (II, 164). Diese Aufgabe ist ein nicht endender, nicht abschließbarer Prozeß. Wer freilich von vornherein, wie der Verfasser der pseudoaristotelischen Schrift „Über die Welt“, darauf verzichtet, die Erscheinungen des Kosmos auf allgemeine physikalische, das heißt in den Eigenschaften der Materie gegründete Prinzipien zurückzuführen, wird von Humboldt aus dem Kreise derer ausgeschlossen, die zum Verstehen des Weltplans, das heißt der Naturordnung beigetragen haben (III, 10, 16).

Die Gesetze werden stets nur teilweise erkannt sein. Und nur soweit sie erkannt sind, können sie als Ordnungsprinzip für die Erscheinungen dienen und haben dies für Humboldt getan (I, 386). Wir haben davon gehört. Sie übernehmen die Rolle der ordnenden aristotelischen Gottheit (III, 15). Freilich ist sich Humboldt nur zu gut bewußt, wie weit seine Zeit noch von dem Zeitpunkt entfernt ist, wo man es für möglich halten könnte, alle unsere sinnlichen Anschauungen zur Einheit des Naturbegriffs zu konzentrieren (III, 10). Und eben deshalb spricht er von dem „Entwurf einer physischen Weltbeschreibung“, die nur in Teilen eine „Welterklärung“ sei. Die Geistesarbeit ist so ein Streben „nach dem Unendlichen, nach dem Erfassen dessen, was in ungemessener, unerschöpflicher Fülle das Seiende, das Werdende, das Geschaffene uns offenbart.“

Einen religiösen Bezug wie Guericke oder Herder stellt er angesichts der Begrenztheit menschlichen Wissens nicht her. Hatten doch Guericke seine „Neuen Versuche über den leeren Raum“ ebenso wie Herder seine Abhandlung „Auch eine Philosophie der Geschichte zur Bildung der Menschheit“ mit dem großartigen Bekenntnis des Apostels Paulus enden lassen, dass unser menschliches Wissen bis zur Ankunft des

Vollkommenen Stückwerk bleibe: „Wir blicken nämlich durch einen Spiegel in einem Rätsel, dann aber von Angesicht zu Angesicht“ (Knobloch 2004, 185).

In seinem physischen Naturgemälde zog Humboldt gleichwohl eine Grenze, die er nicht überschritt, diejenige zwischen der physischen, ihn betreffenden Sphäre und der geistigen Sphäre der Intelligenz: dort walten Gesetze anderer, geheimnisvoller Art einer anderen Welt (I, 386).

7. Die Wohltaten der Mathematik

Humboldt hat es wiederholt im „Kosmos“ gesagt: Der besondere Zweck einer physischen Weltbeschreibung war, alle (wichtigen) numerischen Resultate der Erscheinungen zusammenzustellen (III, 488). Die numerischen Elemente der Veränderlichkeit sind die wichtigste Frucht aller Beobachtung (III, 234). Fast alle Resultate der Beobachtung sind einer Zurückführung auf Zahlenverhältnisse fähig (III, 374). Er sei von exakten Zahlen besessen, hat er von sich selbst gesagt: „J'ai la fureur des chiffres exactes“ (Humboldt 1837).

Dies klingt nun durchaus nach Francis Bacon und tatsächlich zitiert Humboldt den englischen Denker, nur dass er dessen Grundanliegen, Naturforschung auf Empirie zu gründen, schon bei Leonardo da Vinci vertreten sieht (III, 10).

Höchstes Ziel aller Naturforschung ist freilich das „Erspähen“ des Kausalzusammenhanges. Hier wie sonst beherrscht die Optik im „Kosmos“ Humboldts Metaphorik: Der Beobachter des Weltalls erwirbt eine Weltanschauung, entwirft ein Weltgemälde. Das Auge ist, so Humboldt, das Organ der Weltanschauung (I, 85f.). Das auch bei Humboldt auftretende „Buch der Natur“ setzt Augen, nicht Ohren voraus (I, 171).

Höchste Deutlichkeit und Evidenz herrschen, wo das Gesetzliche auf mathematisch bestimmbare Erklärungsgründe zurückgeführt werden konnte. Naturforschung braucht nicht nur eine quantitative Grundlage, sie muß – das ist Humboldts wissenschaftliches Glaubensbekenntnis – auf Mathematik, oder, wie er im Anschluß an Newtons Hauptwerk sagt, auf mathematische Naturphilosophie reduziert werden (III, 40). Habe doch der unsterbliche Newton als Erster die physische, das heißt mit Kräften arbeitende Astronomie zu einer mathematischen Wissenschaft erhoben (III, 21). Die Unsterblichkeit des Verfassers verleiht auch seinem Werk Unsterblichkeit (II, 394). Nur am Rande sei vermerkt: Humboldt war politisch korrekt. Auch Leibniz billigte er Unsterblichkeit zu (IV, 370). Sowohl der zweite wie der dritte, der Astronomie gewidmete Kosmosband enden mit einem Hymnus auf die Mathematik: Die Geistesarbeit zeige sich in ihrer erhabensten Größe in der mathematischen Gedankenentwicklung, in der reinen Abstraktion. Nicht nur Humboldts Bewertung der Mathematik, selbst seine Terminologie weist auf Kant zurück. Es wohne ein fesselnder Zauber in der Anschauung mathematischer Wahrheiten (II, 394). Astronomie als Wissenschaft sei der Triumph mathematischer Gedankenverbindung (III, 625), gegründet auf das sichere Fundament der Gravitationslehre und die Vervollkommenung der höheren Analysis.

Kein Zweifel: Humboldt sah in der Himmelsmechanik eine Erfolgsgeschichte des menschlichen Geistes, in Laplace einen ihrer Heroen. In der bewußten Nachfolge von Laplace widmete er deshalb den beiden zu seiner Zeit spektakulärsten Voraussagen dieser mathematischen Theorie, der Erdabplattung an den Polen (I, 179) und der Existenz des Planeten Neptun entsprechende Aufmerksamkeit (III, 532-535). Die Mathematik wird zum raumdurchdringenden Fernrohr (II, 355), zu diesem von ihm so hochgeschätzten Instrument. Durch ihre Ideenverknüpfungen führe sie in ferne Himmelsregionen. Als geistiges Auge sah sie den Himmelskörper Neptun, bevor noch ein Fernrohr auf ihn gerichtet war (II, 211) und bestimmte dessen Ort, Bahn, Masse. Die Nähe zu Laplaces Ausführungen über die Erdabplattung ist überdeutlich.

Zwischen der Sicherheit, Gewißheit (III, 39) der Mathematik und Ahnungen, wilden Träumen (III, 39f.), willkürlichen Vermutungen (I, 178), dem Nebelland der Phantasie (III, 374) herrscht eine Kluft, die nur teilweise durch Analogieschlüsse überbrückt werden kann. Denn durch Analogien wird man, wie Humboldt sagt, zu Vermutungen geführt (III, 233). Denn analoge Erscheinungen erläutern sich gegenseitig in dem ewigen Haushalte der Natur; und wo nach Verallgemeinerung der Begriffe gestrebt werde, dürfe die enge Verkettung des als verwandt Erkannten nicht unbeachtet bleiben (IV, 233). Ungezählte Beispiele wie

Vulkanismus und Magnetismus bezeugen, wie stark Humboldt dieses Forschungsprinzip befolgt und in seiner Darstellung berücksichtigt hat: Dies genauer zu untersuchen, wäre eine dankbare Forschungsaufgabe.

Zwar gesteht Humboldt zu, dass ohne die Anregung der Phantasie kein wahrhaft großes Werk der Menschheit gedeihen kann (II, 54), erwähnt den eigentümlichen Reiz der Naturschilderungen bei Columbus und Vespucci, spricht vom alten Bund des Naturwissens mit Poesie und Kunstgefühl (II, 89). Zwar räumt er ein, dass glückliche Ahnungen und Spiele der Phantasie den Keim richtiger Ansichten enthalten können wie im Falle des Nicolaus von Kues (III, 382). Zwar spricht er vom anmutigen Nebelland der Phantasie (III, 374), spricht mit Hochachtung vom phantasiereichen Kepler und dessen naturphilosophischen Phantasien. Aber Phantasien verunreinigten die wahren Resultate der Erforschung (II, 252). Wilde Träume gehörten in die Romantik der physischen Astronomie (III, 39). Hart verurteilt er die Verirrungen der Schwärmerei finsterner Jahrhunderte – gemeint ist das Mittelalter – mit Alchemie und Zauberkunst (II, 207, 268).

Träume und Ahnungen, wie sie Huygens, der „große Mann“ (III, 336, 632), in seinem „Kosmotheoros“, seinem „Weltbetrachter“, über extraterrestrisches Leben äußerte, seien eines strengen Mathematikers unwürdig (III, 32) (s. Biermann 1979). Mit Bedauern stellte Humboldt fest, dass dem Niederländer leider selbst Kant gefolgt sei, der ja nach newtonischen, das heißt himmelsmechanischen Prinzipien seine Kosmogonie ausgearbeitet hatte. In den Augen Humboldts versündigte sich Kant am Newtonianismus. Das Nebelland kosmologischer Träume sei nicht Sache der Wissenschaft (III, 630).

Zufällig nenne der Mensch alles, was er – noch – nicht genetisch erklären könne (III, 431). Für den Zufall war in Humboldts deterministischem Weltbild, das sich am Vorbild Laplace, an der Mechanik als Modellwissenschaft ausrichtete, kein Platz: Darin war er durchaus ein Kind seiner Zeit, die der Mechanik diese Rolle zuwies. Die Mathematisierung der Wirtschaftswissenschaften mit der Leitidee eines wirtschaftlichen Gleichgewichtes – ein genuin mechanisches Modell – hatte hier ihre Wurzeln. Nicht anders steht es mit Humboldts Vorstellung vom freien Spiel dynamischer Kräfte (Geographie der Pflanzen 1807, 70f), aus deren Wechselwirkung ein stabiles Gleichgewicht hervorgehe (Böhme 2002, 505).

War also im mathematischen Weltbild Humboldts kein Platz für Wahrscheinlichkeiten, auf die sich ja auch der gescholtene Begründer der mathematischen Wahrscheinlichkeitsrechnung Huygens im „Kosmotheoros“ nur gestützt hatte? Dies ist bei einem Verehrer des Wahrscheinlichkeitstheoretikers Laplace nicht zu vermuten und angesichts der Brückenfunktion, die er den Analogien zuweist, auch nicht der Fall.

Doch ist zwischen dem eingeschränkten Wahrheitsgehalt einer Aussage angesichts des Wissensstandes und der Wahrscheinlichkeit dafür zu trennen, dass ein Ereignis eintritt. Für Humboldt hatten mittels Analogien gewonnene Aussagen einen Wahrscheinlichkeitsstatus, der nur ein Durchgangsstadium auf dem Weg zu genauerem Wissen darstellte. Gleichwohl dürfe auch im Gebiet des bloß Mutmaßlichem keine ungezügelte Willkür der Meinungen herrschen (I, 137). Gegen begründbare Hypothesen wendet sich Humboldt nicht. Im Gegenteil: Ist doch in seinen Augen vornehm tuende Zweifelsucht in einzelnen Fällen fast noch verderblicher als unkritische Leichtgläubigkeit (I, 140).

Sehr wahrscheinlich seien danach alle Weltkörper im Raum und in der Lichtstärke veränderlich. John Herschel sei zu wahrscheinlichen Resultaten über die Gestalt der Milchstraße gekommen usw. Anders steht es mit Humboldts Haltung gegenüber möglichen Ereignissen. Die Ankunft eines Kometen, einer reisenden Lichtwolke, wie Humboldt poetisierend im Anschluß an Xenokrates und Theon aus Alexandria sagt (I, 106; III, 557), könne nur eine Phantasie mit Besorgnis erfüllen, welche für die ernststen Tröstungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht empfänglich sei (III, 630). Zwar gehörten allein mögliche Ereignisse nicht zur physischen Weltbeschreibung. Aber dennoch bewahrheitet sich Humboldts Wort von der überall wohltätigen Wirkung der mathematischen Gedankenverbindung selbst auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung (IV, 215).

Epilog

Am 28. April 1997 schrieb die British Library an Alexander von Humboldt:

„Dear Alexander von Humboldt,

Thank you for your inquiry received 26/03/97, details of which are listed below“ usf.

und verspricht gegen Vorauszahlung die gewünschte Kopie zu schicken. Der Brief wird an der Alexander-von-Humboldt-Forschungsstelle der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften aufbewahrt. Offensichtlich kann man das Vertrauen in die Langlebigkeit Humboldts auch übertreiben. Und doch liegt dem Brief eine tiefere Wahrheit zugrunde. Humboldt hat mit dem Kosmos geleistet, was vor kurzem von Ernst Peter Fischer angemahnt wurde: eine ästhetisch orientierte Wissenschaft, eine Verbindung der beiden Bemühungen des Menschen um Wahrheit, der Wahrheit, die den Weg weist, der Wissenschaft, und der Wahrheit, die das Herz wärmt, der Kunst (Fischer 1997).

Danksagung

Ich danke Jörn Henrich für die Identifizierung des Herderzitates aus „Gott – Einige Gespräche“. Es wurde nicht in die Herder-Ausgabe von Günter Arnold, Martin Bollacher u.a. (dort Band 4) aufgenommen.

Literaturverzeichnis

Bemerkung: Humboldts „Kosmos“ wird nach der Originalausgabe: 5 Bde. Stuttgart/Tübingen: J.G. Cotta'scher Verlag, 1845-1862 mit Band (römisch) und Seite (arabisch) zitiert, und zwar in der Ausgabe: Ediert und mit einem Nachwort versehen von Ottmar Ette und Oliver Lubrich: Frankfurt/M.: Eichborn Verlag, 2004.

BECK, HANNO (Hrsg.). 1993. Alexander von Humboldt, Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. 2 Teilbände. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

BIERMANN, KURT-REINHARD. 1979. Chr. Huygens im Spiegel von Al. v. Humboldts „Kosmos“. Janus 66, S. 241-247.

BIERMANN, KURT-REINHARD. 1982. Alexander von Humboldt. 2. Aufl. Leipzig: Teubner.

BÖHME, HARTMUT. 2002. Alexander von Humboldts Entwurf einer neuen Wissenschaft. In: Prägnanter Moment, Studien zur deutschen Literatur der Aufklärung und Klassik, Festschrift für Hans-Jürgen Schings, hrsg. von Peter-André Alt, Alexander Košenina, Hartmut Reinhardt, Wolfgang Riedel. Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 495-512.

DHOMBRES, JEAN. 2003. L'intelligence des isothermes, épistémologie d'une mathématisation due à Alexander von Humboldt. Sciences et Techniques en Perspective, 2^e série 7, no. 1, 243-274.

FISCHER, ERNST PETER. 1997. Das Schöne und das Biest. Ästhetische Momente der Wissenschaft. München: Piper, S. 265-268. Zitiert nach: Klaus Stadler, Ulrich Wank (Hrsg.), Die wichtigsten Denkanstöße für alle, die mehr wissen wollen. München – Zürich: Piper, 2004, S. 117-119.

HERDER, JOHANN GOTTFRIED. 1774. Auch eine Philosophie der Geschichte zur Bildung der Menschheit. Zitiert nach Gottfried Johann Herder, Werke in zehn Bänden, Band 4, hrsg. von Jürgen Brummack und Martin Bollacher. Frankfurt/.. Deutscher Klassiker Verlag, 1994, S. 9-107.

HERDER, JOHANN GOTTFRIED. 1784-1791. Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit. Zitiert nach: Gottfried Johann Herder, Werke in zehn Bänden, Band 6, hrsg. von Martin Bollacher. Frankfurt/M.: Deutscher Klassiker Verlag, 1989.

HERDER, JOHANN GOTTFRIED. 1800. Gott, Einige Gespräche über Spinoza's System; nebst Shaftesburi's Naturhymnus. 2. Aufl. Gotha: K.W. Ettinger. Zitiert nach: Johann Gottfried Herder, Sämtliche Werke, hrsg. von Bernhard Suphan, Band 16. Berlin: Weidmannsche Buchhandlung, 1887. (Nachdruck Hildesheim: Olms-Weidmann, 1994).

HUMBOLDT, ALEXANDER VON; BONPLAND, AIMÉ. 1807. Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer. Tübingen: Cotta. Zitiert nach: Alexander von Humboldt, Studienausgabe, sieben Bände, Band 1, hrsg. von Hanno Beck. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1989.

HUMBOLDT, ALEXANDER VON. 1837. Brief an Johann Gotthelf Fischer von Waldheim. Russ. Übersetzung in: Prepiska Nr. 57 (1962), S. 126-128.

HUMBOLDT, ALEXANDER VON. 1993. Über das Universum, Die Kosmosvorträge 1827/28 in der Berliner Singakademie, hrsg. von Jürgen Hamel, Klaus-Harro Tiemann, in Zusammenarbeit mit Martin Pape. Frankfurt/M. – Leipzig: Insel.

KANT, IMMANUEL. 1786. Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Riga: J. Fr. Hartknoch. Zitiert nach: Immanuel Kant, Werke in sechs Bänden, Band 5, hrsg. von Wilhelm Weischedel. Wiesbaden: Insel, 1957, S. 7-135.

KANT, IMMANUEL. 1799. Kritik der Urtheilskraft. 3. Aufl. Berlin: F. T. Lagarde. Zitiert nach: Immanuel Kant, Werke in sechs Bänden, Band 5, hrsg. von Wilhelm Weischedel. Wiesbaden: Insel, 1957, S. 171-620.

KEPLER, JOHANNES. 1609. Astronomia nova aitiologetos, seu physica coelestis. Heidelberg: Vögelin. Zitiert nach: Johannes Kepler, Gesammelte Werke, Bd. 3 Astronomia nova, hrsg. von Max Caspar. München: Beck, 1937.

KNOBLOCH, EBERHARD. 1990. Zur Genese der Fehlertheorie. In: Mathesis rationis, Festschrift für Heinrich Scheepers, hrsg. von Albert Heinekamp, Wolfgang Lenzen, Martin Schneider. Münster: Nodus, S. 301-327.

KNOBLOCH, EBERHARD. 2000. Materie des Himmels. Acta historica Leopoldina 31, S. 89-107.

KNOBLOCH, EBERHARD. 2003. Otto von Guericke und die Kosmologie im 17. Jahrhundert. Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 26, S. 237-250.

LAPLACE, PIERRE SIMON. 1835. Exposition du système du monde. Paris. Nachdruck Tours: Fayard, 1984.

LEITNER, ULRIKE. 2003. Alexander von Humboldts Schriften – Anregungen und Reflexionen Goethes. Acta Historica Leopoldina 38, 127-149.

LONGUS. 1955. Daphnis und Chloe, Ein antiker Hirtenroman. Deutsch von Ludwig Wolde. Leipzig: Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung.

MACPHERSON, ANNE MARGARET. 1971. The Human Geography of Alexander von Humboldt. University of California, Berkeley. PhD Dissertation.

PLINIUS, C. [PLINIUS] SECUNDUS. 1851. Naturalis historia, ed. Julius Sillig, vol. I. Hamburg – Gotha.

RACKHAM, H. (ed.). 1961. Pliny, Natural History with an English translation in ten Volumes. vol. I Libri III-VII. London: W. Heinemann; Cambridge (Mass.): Harvard University Press.

SCHOPENHAUER, ARTHUR. 1818. Die Welt als Wille und Vorstellung. 1. Aufl. Zitiert nach: Arthur Schopenhauer, Sämtliche Werke, hrsg. von Arthur Hübscher. Bd. II und III. Wiesbaden: Brockhaus, 1961.

WERNER, PETRA. 2004. Himmel und Erde, Alexander von Humboldt und sein Kosmos. Berlin: Akademie Verlag.

WOLTERS, GEREON. 1989. Immanuel Kant (1724-1804). In: Gernot Böhme (Hrsg.), Klassiker der Naturphilosophie, Von den Vorsokratikern bis zur Kopenhagener Schule. München: Beck, S. 203-219.

WUTTKE, DIETER. 2003. Über den Zusammenhang der Wissenschaften und Künste. Wiesbaden: Harrassowitz.