

Erschienen in: Gerhard R. Kaiser/Siegfried Seifert (Hrsg.): Friedrich Justin Bertuch (1747-1822) – Verleger, Schriftsteller und Unternehmer im klassischen Weimar. Tübingen 2000, S. 659-671.

JUTTA HEINZ

Ueber die Mittel Naturgeschichte gemeinnütziger zu machen (1799) –
Bertuchs Entwurf eines populärwissenschaftlichen
Forschungs- und Verlagsprogramms

Es ist ein schmaler Text, mit dem Friedrich Justin Bertuch kurz vor der Jahrhundertwende die Öffentlichkeit mit seinem Plan bekanntmacht, mehrere Werke zur allgemeinen Verbreitung der Naturgeschichte herauszugeben; um so länger ist der programmatische Titel: *Ueber die Mittel Naturgeschichte gemeinnütziger zu machen und in das practische Leben einzuführen; nebst Plan und Ankündigung einer Folge dahin abzweckender Werke.*(1) Auf nur 38 Seiten stellt er zunächst theoretische Überlegungen zum Nutzen der Naturgeschichte für das Leben an. In einem zweiten Schritt schildert er die Probleme, die eine solche Nutzenanwendung bisher verhindert haben, und schlägt - zum dritten - konkrete Abhilfemaßnahmen vor. Diesem eher allgemeinen Teil folgt der bis ins Detail ausgeführte Erscheinungsplan mehrerer reich bebildeter Tafelwerke zur Naturgeschichte im Verlag des Weimarer Industrie-Comptoir. Der kleine Text, der als Reformschrift zur Volksaufklärung begann, mündet also in ein Verlagsprogramm, das das geneigte Publikum zur Unterstützung der ambitionierten ökonomischen Projekte Bertuchs hinführen soll. Verblüffend zwanglos gehen verschiedenste Intentionen hier Hand in Hand: der Entwurf eines Forschungsprojekts zur Vereinheitlichung der Naturgeschichte, der mit seiner Gliederung nach Forschungsdesiderat, Forschungsstand, Forschungsprogramm und dazu erforderlichen Mitteln beinahe an den Formalismus heutiger DFG-Anträge erinnert; die Initiierung des Lehrfachs Allgemeine Naturgeschichte an niederen und höheren Bildungsanstalten sowie die

Ankündigung umfangreicher neuer buchhändlerischer Aktivitäten. Bertuch präsentiert sich dabei selbst souverän als mit hohem Anspruch dilettierender Naturforscher, als Förderer des lokalen Handels wie der Volkswirtschaft, als pädagogischer Berater der politischen Führung und Manager in eigener Sache.

Der kleine Entwurf wirft damit nicht nur ein bezeichnendes Licht auf das Multitalent Bertuch und sein Geschick in der Vereinigung von Kunst und Kommerz, sondern illustriert gleichzeitig die enge Verflechtung verschiedener Diskurse gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Unterstellt wird mit dieser These natürlich, daß es sich bei Bertuchs programmatischer Veröffentlichung nicht *ausschließlich* um eine geschickte PR-Aktion handelt, die das Marktsegment und das Interesse potentieller Zielgruppen vor der Markteinführung eines wirtschaftlich riskanten Projekts sondieren soll - was immerhin für sich genommen eine bemerkenswerte Frühform modernen Marketings und eine weitere originelle Werbestrategie Bertuchs wäre.⁽²⁾ Diese Strategie kann jedoch im in dieser Beziehung noch relativ unverdorbenen 18. Jahrhundert nur deshalb funktionieren, weil die Beziehungen zwischen Naturgeschichte, Ökonomie, Pädagogik und Volksaufklärung, die Bertuch so virtuos herstellt, tatsächlich existieren und im gemeinsamen Begriff des "Nutzens" kulminieren.⁽³⁾ Sie mittels einer kommentierenden Analyse von Bertuchs Text nachzuzeichnen, ist deshalb das Hauptanliegen dieses Beitrages. Ich werde dabei zunächst kurz Begriff und Entwicklung der Naturgeschichte im 18. Jahrhundert skizzieren (I); anschließend soll der von Bertuch angepriesene Nutzen der Naturgeschichte fürs Leben näher untersucht werden (II); in einem weiteren Schritt werde ich auf Probleme und Mittel der Popularisierung eingehen (III) und schließlich noch kurz über den Erfolg des Projekts berichten (IV).

I. Zur Entwicklung der Naturgeschichte im 18. Jahrhundert

Das Studium der Naturhistorie ist nun in Deutschland bis zur Raserei gestiegen. Es ist freilich immer besser als strotzende Freiheits-Oden zu verfertigen, oder das Dutzend Ideen unserer sogenannten großen Dichter bald in 3- bald sechszolligen Zeilen in erstimulierter Begeisterung zu mischen. Allein obgleich vor Gott das Insekt so viel gilt als der Mensch, so ist es für unsern Nerven-Knaul doch nicht. Gütiger Himmel, wieviel hat der Mensch in Ordnung zu bringen bis er auf Vögel und Schmetterlinge kommt.(4)

Der Stoßseufzer von Georg Christoph Lichtenberg wird verständlich, wenn man sich eine Liste von 1780 bis 1800 erschienener Titel ansieht, die das Wort "Naturgeschichte" im Titel tragen: Da finden sich Naturgeschichten aus dem Bereich der belebten und unbelebten Natur (Naturgeschichte der vorzüglichsten Holzarten oder des Rennhirsches), aus der Geographie (von Sardinien bis Niederdeutschland) oder gar sozialer Institutionen (Neueste Naturgeschichte des Mönchthums). Es gibt gemeinnützige, tabellarische, kurzgefaßte und vor allem ökonomische Naturgeschichten; Anfangsgründe, Einleitungen und Anleitungen zur Naturgeschichte, Umrisse, Grundrisse und Abrisse, Magazine und Annalen, Wörterbücher, Lexika und gar eine *Bibliothek der gesammten Naturgeschichte*. Auch im pädagogisch-didaktischen Bereich, auf den ja Bertuchs *Plan* primär abzielt, ist bereits reichlich Auswahl geboten: Erzählungen, Leitfäden, Anleitungen zum Unterricht für Kinder, Jünglinge und für die Jugend im allgemeinen. Bei einem derartig inflationären Begriffsgebrauch stellt sich mit einiger Dringlichkeit die Frage: Was ist das eigentlich, was all diese Titel vereint? Und wozu braucht die Welt noch eine weitere Naturgeschichte?

Der Bedeutung des Begriffs Naturgeschichte im 18. Jahrhundert deckt sich offensichtlich nicht mit unseren heutigen Konnotationen zu diesem Thema. Tatsächlich hatte Naturgeschichte zu dieser Zeit gerade nichts mit Historie in irgendeinem Sinn zu tun; sie war vielmehr ein reines Natur-Inventar, ein "Verzeichniß und die Beschreibung der zu dem Naturreiche gehörigen Körper", so Adelung in seinem *Grammatisch-Kritisches Wörterbuch der hochdeutschen Mundart*.(5) Ähnlich definiert der Jenaer Professor der Botanik und Vorsitzende der dortigen "Natuforschenden Gesellschaft", August Johann Batsch, Naturgeschichte sei "die

Kenntniß aller in die Sinne fallenden Naturkörper nach ihren äußern, und von der Form abhängenden Eigenschaften".(6) Ihr Gegenstand ist also, nicht mehr und nicht weniger, die ganze Natur in all ihren empirischen Erscheinungsformen, von den Steinen über die Pflanzen bis hin zu den Lebewesen. Daraus ergibt sich auch die älteste und grundlegendste Untergliederung dieses Riesenimperiums: Seit Aristoteles spricht man von den drei Reichen, dem mineralischen, dem botanischen und dem zoologischen.

Es ist naheliegend, daß ein Inventar solchen Umfangs weitere Ordnungsmaßnahmen zwingend erforderlich macht; und damit ist gleichzeitig der zweite Definitionsbestandteil der Naturgeschichte neben ihrem Gegenstandsgebiet angesprochen: ihre klassifikatorische Leistung. Goethe erläutert in seiner *Betrachtung über Morphologie*:

Die Naturgeschichte nimmt die mannigfaltige Gestalt der organischen Wesen als ein bekanntes Phänomen an. Es kann ihr nicht entgehen, daß diese große Mannigfaltigkeit dennoch eine gewisse Übereinstimmung teils im allgemeinen, teils im besondern zeigt, sie führt nicht nur die ihr bekannten Körper vor, sondern sie ordnet sie [...] und macht es dadurch möglich, die ungeheure Masse zu übersehen; ihre Arbeit ist doppelt: teils immer neue Gegenstände aufzufinden, teils die Gegenstände immer mehr der Natur und <den> Eigenschaften gemäß zu ordnen und alle Willkür, insofern es möglich wäre, zu verbannen.(7)

Das teleologisch definierte Letztziel wäre damit eine Art Rekonstruktion der Schöpfung in ihrem kausalen und systematischen Zusammenhang - der damit natürlich als gegeben vorausgesetzt wird.

Die spezifische Methodik der Naturgeschichte umfaßt also die Beschreibung von Objekten sowie deren Gliederung nach bestimmten Gesichtspunkten. Sowohl die Beschreibungs- wie auch die Klassifikationstechniken sind auch von Bedeutung für Bertuchs Entwurf und sollen deshalb kurz erläutert werden. Zunächst ist es offensichtlich, daß die Naturgeschichte als empirische Wissenschaft sowohl zu Lehr- wie auch zu Forschungszwecken auf möglichst exaktes Anschauungsmaterial angewiesen ist. Dabei etablierte sich bereits früh eine Trennung von "showing" und "telling" (um eine aus der Erzähltheorie bekannte Unterscheidung aufzugreifen). Im führenden Institut für Naturgeschichte der Zeit, dem Jardin des Plantes in Paris, gab es dementsprechend jeweils einen "Professeur" - der die Objekte beschrieb - und einen "Démonstrateur" - der sie vorzeigte.(8) Bezüg-

lich der Klassifikation unterschied man ebenfalls zwei verschiedene Ansätze, nämlich die natürlichen und künstlichen Systeme. Natürliche Systeme beruhen auf der - auch in Abbildungen sich erschließenden - äußerlichen Ähnlichkeit verschiedener Arten, die dann zu Gattungen zusammengefaßt werden können. Künstliche Systeme benutzen hingegen ein willkürlich gewähltes Merkmal - das auch innerlich und damit nicht sichtbar sein kann -, um daraus Gruppen zu bilden; so z. B. den Bau der pflanzlichen Geschlechtsorgane in Linnés System der Botanik.(9)

Es ist bezeichnend für die Rezeption der Naturgeschichte, daß der schwedische Botaniker Carl von Linné als Meister früher Systemarchitektur im 18. Jahrhundert geradezu sprichwörtlich wurde: Man suchte beispielsweise den Linné der menschlichen Natur oder der poetischen Gattungen. Und ebenso scheint auch die Naturgeschichte als Ganzes eine Art Paradigma für eine besondere Darstellungsform und ein bestimmtes Erkenntnisinteresse gewesen zu sein, die dann auf andere Objektbereiche übertragbar waren: Damit wurden sie inventarisierbar und klassifizierbar - handele es sich nun um das Mönchstum, die Süßkartoffel oder Niederdeutschland. Allerdings ist die Naturgeschichte zu dem Zeitpunkt, als Goethe die Morphologie erfindet und Bertuch seinen *Plan* unterbreitet, bereits eine austerbende Disziplin, eine Art Dinosaurier aus der Frühgeschichte der noch disziplinär ungeschiedenen Naturwissenschaften. Und wie die Dinosaurier wird sie an ihrem eigenen Umfang und ihrem mangelnden Anpassungsvermögen zugrunde gehen. Goethes oben zitierte Beschreibung der Vorgehensweise der Naturgeschichte weist bereits - ohne das zu thematisieren - die Probleme auf, die sich aus der Definition selbst ergeben: Da es ihre Aufgabe ist, immer neue Spezies aufzufinden, schwillt ihr Gegenstandsbereich immer mehr an; ein bezeichnendes Beispiel nur: Linnés *Systema naturae* hatte in der ersten Auflage (1735) 549 Arten im Tierreich; in der Auflage von 1766 waren es dann 5897.(10) Damit werden jedoch auch die Klassifikationsprobleme immer größer - zumal sich letztendlich keines der kunstvoll konstruierten Systeme durchsetzen konnte: So entstanden im Verlauf des 18. Jahrhunderts 25 verschiedene Systeme in der Botanik, 27 in der Mineralogie.(11) Und schließlich erwies sich die Naturgeschichte auch als unfähig, eines ihrer zentralen Probleme letztlich zu bewältigen: die Stellung des Menschen in dem von ihr skizzierten Reich.(12)

II. Vom Nutzen der Naturgeschichte fürs Leben

Man geht heutzutage unter uns im Studio der Naturhistorie zu weit, die meisten lernen nur was andere gewußt haben, ohne so weit zu kommen selbst etwas zu sehen. Ich leugne die Wichtigkeit und die Würde eines solchen Studii gar nicht, allein es ist traurig wenn man junge Leute über einer Insektenhistorie die Kenntniss ihrer selbst, ihres Körpers und [ihrer] Seele vernachlässigen sieht, und daß sie die Kennzeichen einer Phaläne besser inne haben, als die von der Syntaxis genitivi, und daß man von einem ostindischen Fisch zu reden weiß, ohne zu wissen wo der Magen liegt.(13)

Aus diesem Grund äußert sich Lichtenberg eher skeptisch über den Nutzen der Naturgeschichte fürs Leben. Daß jedoch Bertuch mit seiner gegenteiligen Ansicht sich auf eine lange Tradition beziehen kann, möchte ich anhand eines dreißig Jahre zuvor verfaßten Textes des Königsberger Theologie(!)-Professors Friedrich Samuel Bock mit dem Titel *Betrachtung über das Nutzbare und Anmuthige in der Naturgeschichte* kurz demonstrieren.(14)

Für Bock ist die Naturgeschichte diejenige Wissenschaft, die den größten Einfluß auf die "Wohlfart unsers irdischen Lebens" (S. 9) hat: Sie stellt uns Heilmittel, Kleidung, Nahrung, Wohnung, Werkzeuge und nicht zuletzt das Material zur Verfertigung von Büchern (wie Bock eigens anführt) zur Verfügung. Dabei ist sein Begriff des Nutzens durchaus nicht nur ökonomisch definiert, sondern hat auch eine ästhetische Variante, ein "delectare" zum "prodesse": Was in der Natur nicht unmittelbar und handgreiflich verwertbar ist, kann immer noch dazu dienen, die Sinne zu erfreuen (S. 13); was danach noch übrigbleibt und also weder nützlich noch angenehm ist, dient wenigstens als Anreiz zur weiteren Forschung (S. 15). Damit ist offensichtlich die gesamte Natur bis hin zu den letzten Nischen und Kuriositäten sinnvoll ein- und speziell auf den Menschen und seine Bedürfnisse ausgerichtet.

Im einzelnen unterscheidet Bock mehrere Anwendungsbereiche der Naturgeschichte. Der größte ist die Ökonomie, die Haushaltung, Handel und industrielle Fertigung umfaßt; Wirtschaft ist für Bock geradezu ein Synonym für "die zum Unterhalt und zur Bequemlichkeit des menschlichen Lebens angewandte und ausübende Naturgeschichte" (S. 15). Das zweite große Anwendungsgebiet ist die Pädagogik: Die Naturgeschichte entspricht dem natürlichen Wissensdrang und

Lernbedürfnis der Kinder, ohne diese jedoch intellektuell zu stark zu strapazieren; besonders das Anlegen eines Naturalienkabinetts wird als angenehme und nützliche Freizeitbeschäftigung empfohlen. Zudem trainiert die Beschäftigung mit der Natur die Beobachtungsgabe und das Gedächtnis - was sie übrigens auch als allgemeine Wissenschaftspropädeutik empfiehlt, wie Bock anmerkt -; und schließlich leitet sie die Jugend früh an zur Bewunderung des Schöpfers.

Damit liegt der Übergang zur Theologie nahe: Dem Bibelkundler helfen Kenntnisse der Naturgeschichte bei der Schriftexegese (z. B. der Deutung von Naturgleichnissen wie dem vom Senfkorn). Gleichzeitig lehren sie ihn die nötige Demut, indem sie ihm den "ganzen Weltbau" als "prächtige Naturalien-Cammer des großen Schöpfers" (S. 33) präsentieren. Den Nutzen für Medizin und Jurisprudenz erwähnt Bock dann nur noch am Rande: Dem Arzt hilft sie bei der Erfindung von Naturheilmitteln; den Juristen unterstützt sie bei Verständnis und Anwendung der Gesetze z. B. im Pacht- oder Bergrecht.

Bocks Beispiele zur Nutzenanwendung lassen sich als vielfältige Interpretationsmöglichkeiten des "Buchs der Natur" lesen - Bock verwendet die traditionelle Metapher sehr ausgiebig. Dieses Buch, das Gott exklusiv für die Menschen verfaßt hat - das Vergnügen an der Naturgeschichte ist für Bock geradezu eine *conditio humana* (vgl. S. 45) -, gilt es von Jugend an buchstabieren zu lernen. Es ist keine trockene, abstrakte Lektüre, sondern es gefällt aus genuin ästhetischen Gründen: wegen seiner Abwechslung, den Überraschungen, die es zu bieten hat, und den Kuriositäten. Und schließlich ist es unerschöpflich (auch Bock führt hier das progressive Element in der Naturgeschichte an) und bietet deshalb genug Lesestoff für ein ganzes langes Leben.

Während so bei Bock die säkulare Nützlichkeit der Naturgeschichte noch eng mit der darin enthaltenen Heilsbotschaft verknüpft ist, hat sie sich bei Bertuch weitgehend von religiösen Zwecken emanzipiert und dient nun in erster Linie der Bequemlichkeit und damit vor allem der Glückseligkeit des aufgeklärten Individuums:

Wissenschaft hat nur dann erst ihre hohe edle Bestimmung erreicht, wenn sie ihre Wohlthaten über das gemeine Leben verbreitet, das wissenschaftliche Gewand auszieht, und ihre kostbaren Schätze dem Layen in die Hände legt; wenn dieser ihre

Resultate für sein Leben benutzen und sich dadurch glücklicher machen kann.

(*Plan*, S. 4)

Bertuch bleibt insofern der Tradition noch treu, als der religiöse Bezug immerhin als erster in seiner Liste möglicher Nutzenanwendungen auftaucht. Er variiert dabei das Argument der Physikotheologie, die Naturgeschichte befördere die "Erkenntniß Gottes aus seinen herrlichen Werken der Natur" (S. 5). Sie lehrt jedoch nicht nur den Menschen Demut - wie bei Bock -, sondern aus den von ihr ausgelösten "wahren Herzensgefühlen" fließen quasi automatisch eine "bessere Moralität, wahre Cultur; und ächte Aufklärung des Volks" (ebd.). Und genau, wie die Naturgeschichte so den positiv definierten Zielen der Aufklärung dienlich gemacht werden kann, kann sie auch in negativer Hinsicht zur Bekämpfung von Aberglauben und Vorurteilen eingesetzt werden. Auch hier geht der Weg von einer religiösen Motivation - der Bekämpfung des Aberglaubens in den "niederen Volksklassen" (ebd.) - hin zu der säkularen Vorurteilkritik im Bereich von Land- und Gartenbau.

Nach diesen recht allgemeinen Überlegungen geht Bertuch Schritt für Schritt zu handfesteren Nutzenanwendungen über. Dabei lassen sich vier Bereiche unterscheiden, von denen drei auch bei Bock zu finden waren, nämlich der - ebenfalls am breitesten geschilderte - ökonomische Nutzen, der pädagogische und - signifikant kürzer als bei Bock - der wissenschaftliche; neu hinzu kommen der soziale und gesellschaftliche Nutzen. Im einzelnen: Wesentlich konkreter schildert Bertuch zunächst die ökonomischen Vorteile, die die Kenntnis der Naturgeschichte mit sich bringt. Dazu gehören vor allem - recht modern gedacht - ein wirtschaftlich sinnvollerer Einsatz der vorhandenen Ressourcen, Verbesserungen bei Bodennutzung, Schädlingsbekämpfung und Haustierhaltung sowie ein souveränes und nachhaltiges Natur-Management, das das natürliche Gleichgewicht der Arten langfristig sichert. Als Ausfluß all dieser Verbesserungen ergibt sich sozusagen direkt der soziale Nutzen: Die bessere Bewirtschaftung des Landes erzeugt eine größere "Zufriedenheit des gemeinen Mannes mit seiner Lage und Stande"; diese wiederum zieht "mehr Folgsamkeit und guten Willen des gemeinen Mannes für Landesverbesserungen, und gemeinnützige Einrichtungen der Obrigkeit" (S. 6) nach sich. Modern gesprochen: Durch eine allgemeine Produktivitätssteigerung können mehr Staatsbürger am Wohlstand partizipieren, der soziale Frieden wird

gefestigt und der Gemeinsinn durch eine sinnvolle Informations- und Beteiligungspolitik gefördert. Recht scharfsinnig führt Bertuch hier einen grundlegenden Zusammenhang von Ökonomie und Politik vor Augen.

Bezüglich des erzieherischen Nutzens betont Bertuch zunächst wie Bock den besonderen pädagogischen Vorteil, den die Beschäftigung mit der Naturgeschichte bietet: Sie verbindet das Angenehme mit dem Nützlichen und löst das - Eltern auch heute wohlbekannte und wie die Naturgeschichte selbst unendliche - Problem des Herbeischaffens von immer neuer Beschäftigung. Daneben läßt sich eine kleine, aber bedeutsame Verschiebung gegenüber Bocks Empfehlungen bemerken. Bertuch schlägt nicht mehr das traditionelle Naturalienkabinett vor, sondern den kindlichen Bedürfnissen wohl eher angepaßte spielerische Formen im Umgang mit der Natur: Erzählungen und Märchen von seltenen Pflanzen und Mineralien, "naturhistorische Spiele im Freyen" (ebd.) oder auch einfache Experimente. Die Kinder sollen nicht etwa zu kleinen Naturgeschichtlern erzogen werden, sondern ein aufklärerisch-pädagogisches Interesse an einem sinnvollen Umgang mit Natur steht im Vordergrund.

Einen wissenschaftlichen Nutzen sieht Bertuch bezeichnenderweise nicht mehr für andere Disziplinen gegeben. Hier wird offensichtlich, daß durch die fortschreitende Spezialisierung sowohl im Bereich der Natur- wie auch der Geisteswissenschaften solche primitiven Transfervorgänge, wie sie Bock beispielsweise zwischen Theologie und Naturgeschichte erläuterte, nicht mehr denkbar sind. Allerdings dient die Popularisierung der Naturgeschichte nach Bertuch deren eigener Fortentwicklung: Dadurch, daß Bauern als Feldforscher im doppelten Sinne wirken, sind interessante neue Entdeckungen zu erwarten, die den Stubengelehrten noch lange verborgen geblieben wären. Auch hier ist also für die Naturgeschichte kein Ende abzusehen; und Bertuch schließt dementsprechend seine kleine Nutzenanwendung der Naturgeschichte mit dem bekannten Bild: "denn wir sind mit unserm Lesen, ja ich möchte lieber sagen Buchstabiren, im Buche der großen und heiligen Natur noch lange lange nicht fertig" (S. 7).

III. Wissenschaft oder Popularphilosophie?

Dieser Mann arbeitete an einem System der Naturgeschichte, worin er die Tiere nach der Form der Exkremente geordnet hatte. Er hatte drei Klassen gemacht: die zylindrischen, sphärischen und kuchenförmigen.(15)

Zielsicher greift Lichtenberg hier die Systematisierungswut der Naturgeschichtler im allgemeinen und speziell die beliebig erscheinenden Kriterien der künstlichen Klassifikationssysteme an. Obwohl ein derartiges System wohl wahrlich gute Chancen hätte, populär zu werden, ist es doch offensichtlich, daß sich eine solche Art, Naturgeschichte zu betreiben, ziemlich weit von einer organischen Gliederung der Vielfalt natürlicher Phänomene und der Denkweise des gemeinen Verstandes entfernt hat. Auch diesen Auswüchsen will Bertuch mit seinem *Plan* entgegensteuern - nicht nur, indem er die Naturgeschichte nützlich und für das alltägliche Leben anwendbar macht, sondern indem er eine Reform der Naturgeschichte als Wissenschaft selbst vorschlägt, die diese erst dem Laien vermittelbar machen soll. Denn eine unentbehrliche Voraussetzung für die von Bertuch angeführten Nutzenwendungen ist es - anders als noch bei Bock -, daß die Naturgeschichte inzwischen ein Gebiet von und für Spezialisten geworden ist und deshalb zunächst popularisiert werden muß.

Für dieses Unternehmen müssen jedoch zuerst die "Hindernisse, welche bisher vorwalteten und sich der Popularisierung der Naturgeschichte entgegenstellten" (so die Überschrift des zweiten Absatzes, der "Forschungskritik"), aus dem Weg geräumt werden. Es sind im wesentlichen drei Kritikpunkte, die Bertuch anführt: Die Naturgeschichte sei entweder "*zu gelehrt*" oder "*zu confus*" (S. 8) behandelt worden; besonders beklagenswert sei der "Mangel an *Versinnlichung*" (S. 10). Bei den ersten beiden Punkten - Erudition oder Konfusion - handelt es sich offensichtlich um allgemeine Probleme bei der populären Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse: Man greift entweder zu hoch - und riskiert die Verständlichkeit - oder gerät in die Untiefen von verallgemeinernder Darstellung und Vereinfachung - und verliert an Präzision. Diese treten im Falle der Naturgeschichte besonders drastisch zu Tage, da es sich immerhin um eine Vorform einer klassischen "harten" Naturwissenschaft handelt, die noch dazu gerade ihre Aufgabe darin sieht, den Wildwuchs der Natur in einem strengen Begriffsgerüst zu in-

ventarisieren. So kritisiert Bertuch bezüglich der Gelehrsamkeit vor allem die Verwendung der lateinischen Nomenklatur, die Einführung verschiedener Klassifikationssysteme sowie die Bevorzugung künstlicher Systeme mit ihren inneren und deshalb unanschaulichen Klassifikationskriterien - also nicht mehr und nicht weniger als den methodischen Kernbestand der Naturgeschichte als beschreibender und systematisierender Disziplin. Außerdem ist es mit einer Übersetzung der Fachtermini ins Deutsche allein nicht getan: Unter seinem zweiten Kritikpunkt, der zu konfusen Behandlung, beklagt Bertuch die "noch sehr unvollständige und unberichtigte *teutsche Nomenclatur*" sowie die "unzählig vielen *Synonymen* und *Provinzialismen*" (S. 9). Sein eigenes Beispiel dieser "Babylonischen Sprachverwirrung" (ebd.) im Buch der Natur zeigt jedoch, wie verzwickt es ist, zwischen fachlicher Terminologie und alltagssprachlicher Namensgebung einen Mittelweg zu finden: Denn um zu demonstrieren, daß der "Pyrol" in verschiedenen Gegenden auch Golddrossel, Goldamsel oder Kirschvogel genannt wird, muß Bertuch sich zunächst auf den eindeutigen lateinischen Gattungsnamen *Oriolus galbula* beziehen. Die Normierungsleistung der lateinischen Nomenklatur ist zumindest zu diesem Zeitpunkt noch unverzichtbar; aufgegeben werden muß hingegen die Vertrautheit des "provinzialen" sprachlichen Umgangs mit der Natur. Als Mittelweg schlägt Bertuch die "vollständige Berichtigung und Einführung einer *teutschen Nomenclatur* und *Charakteristik* durch alle drey Naturreiche, mit vergleichender teutschen *Synonymik*" (S. 16) vor - offensichtlich ein Reformwerk, das die "Arbeit, Kräfte und Ausdauer einiger Gelehrten" (S. 15) erfordert.

Das gleiche gilt für den zweiten Schritt, die "Annahme eines leichten, natürlichen, und sich vorzüglich auf den *äußeren* Totalhabitus des Naturkörpers gründenden *Classifications-Systems*" (S. 16). Dabei plädiert Bertuch für die Übernahme des von Batsch in seinem *Versuch einer Anleitung, zur Kenntniß und Geschichte der Pflanzen* (Jena 1787/88) und *Versuch einer Anleitung zur Kenntniß und Geschichte der Thiere und Mineralien* (Jena 1788/89) entworfenen Systems mit seiner Gliederung nach "*Verwandschaft* und *Familien*" (S. 17), das schon aufgrund seiner lebensweltlichen Vorbilder eingängig und anschaulich sei.⁽¹⁶⁾ Auch hier sucht er also eine Kompromißlösung: Klassifikation und Systembau

müssen ebenso wie Fachtermini sein, jedoch nach einem lebensweltlich vertrauten Muster und einem keinerlei Spezialkenntnisse erforderlichen Ordnungskriterium.

Bertuchs eigentliches Anliegen gilt aber nicht primär dieser - seine Möglichkeiten und Ziele weit übersteigenden - Wissenschaftsreform, sondern der Veranschaulichung der Naturgeschichte in Tafelwerken:

Da ich auf dieses Werk die Versinnlichung der ganzen Naturgeschichte baue, von ihm, als von dem bildlichen Eindrucke durchs Auge, der Unterricht einer populären Naturgeschichte beginnt, ausgeht, und immer wieder auf das Bild zurückkommt, so muß es wohl durchdacht, gut ausgeführt, und äußerst gemeinnützig seyn. (S. 17)

Sein hierfür entwickeltes Programm vereint eine Fülle sowohl bilddidaktischer wie auch verlagspraktischer Überlegungen. Für den Verkaufserfolg ist es wichtig, daß das Tafelwerk zwar vollständig die drei Reiche umfaßt, jedoch jedes davon "ein Ganzes" (ebd.) für sich ist - und damit auch separat erworben werden kann. Es soll periodisch erscheinen, und zwar in einer kolorierten und einer schwarzweißen Version, um eine Art Ratenzahlung zu ermöglichen und sowohl den "wenigerreichen Liebhaber" (S. 18) wie auch den wohlbegüterten Sammler zu befriedigen. Mit diesem Erscheinungsmodus kann gleichzeitig auch dem zentralen Problem der Naturgeschichte, nämlich ihrer eigenen Verzeitlichung durch immer neue Entdeckungen, begegnet werden: Eine Lieferung von Supplement-Heften wird von Anfang an vorgesehen. Und schließlich sichert der Verleger zu: "Es darf nicht, wie so viele dergleichen angefangene Werke, ins Stocken gerathen, sondern das Publicum muß seiner *richtigen* und *planmäßigen Vollendung* sicher seyn" (S. 20). Wiederum verbinden sich hier aufs schönste taktische Überlegungen zur Absatzbarkeit mit einem wohlverstandenen Leser- und Käuferinteresse: Sowohl dem Verlag wie auch den potentiellen Käufern ist an Vollständigkeit der Publikation, Seriosität des Unternehmens und flexiblen Zahlungsbedingungen gelegen.

Das bilddidaktische Programm entspricht in wesentlichen Punkten dem, was Bertuch bereits in *Plan, Ankündigung und Vorbericht* seines *Bilderbuchs für Kinder* (1790) ausgeführt hatte.⁽¹⁷⁾ Die Abbildungen dürfen weder zu klein sein (der Deutlichkeit halber), jedoch auch nicht zu groß (der Bezahlbarkeit halber); vielmehr müssen die natürlichen Größenverhältnisse bei Verkleinerung bzw. Vergrößerung beachtet werden. Sie dürfen nicht zu gedrängt auf einer Seite stehen, sondern sollen ein "hübsches dem Auge gefälliges Tableau machen" (S. 19).

Schließlich müssen sie auf jeden Fall "*treu* und *correct*" (S. 18) sein und werden nur von einem Mindestmaß an Text begleitet (ebenso wie im *Bilderbuch für Kinder*); für Bertuch ist das "showing" gerade in populärer Hinsicht bedeutsamer als das "telling". Offensichtlich kommen hier zu dem wissenschaftlichen und verlegerischen Interesse an Vollständigkeit und Korrektheit des Werkes auch noch ästhetische Gesichtspunkte hinzu, die die Tafeln über ein profanes Nachschlagwerk hinaus auch zu einer Augenweide machen sollen und damit natürlich auch ein nicht ausschließlich wissenschaftliches Interesse an möglichst bunten und vielfältigen Bildern befriedigen sollen. "Versinnlichung" ist nicht umsonst nicht nur eine didaktische Forderung, sondern auch eine Grundkomponente der zeitgenössischen Ästhetik.(18)

Bertuchs Popularisierungsunternehmen *Naturgeschichte* teilt damit in seinen Grundzügen die Probleme wie auch die Vorzüge der Popularphilosophie, die parallel ihren Höhepunkt an Verbreitung erreicht hat und nun ebenfalls wieder verschwindet.(19) Auch diese versuchte ja, das Wissen einer Fachdisziplin - der Schulphilosophie - dadurch allgemeinverständlich und für das gemeine Leben anwendbar zu machen, indem es seine "steife Form" abschüttelt - so Hegel in seinem berühmten Diktum über die Popularphilosophie -, die strenge Systematik preisgibt und sich auf seinen Nutzen für das Leben besinnt; auch hier spielen wirkungsästhetische Gesichtspunkte eine besondere Rolle. Um die Parallele noch ein wenig auszudehnen: Die Rolle, die für die - eminent dialogisch orientierte - Popularphilosophie öffentliche Diskussionsforen und die Idee der Geselligkeit einnahmen, übernehmen im Fall der *Naturgeschichte* die naturkundlichen Sozietäten. Bertuch selbst zeichnet auf dem Titelblatt des *Plan* als Mitglied sieben verschiedener gelehrter Gesellschaften. Auf seine positiven Erfahrungen mit der 1793 gegründeten Jenaer 'Naturforschenden Gesellschaft', der er von ihm hinsichtlich der Systematik propagierte Batsch als Direktor vorstand, bezieht er sich explizit, als er zur weiteren Popularisierung die Gründung solcher Gesellschaften auf allen Akademien empfiehlt:

jedes von der Akademie abgehende Mitglied derselben, wird nun in dem Wirkungskreise seiner künftigen bürgerlichen Geschäfte, vielleicht in einem Winkel Deutschlands, wo es noch vorher sehr dunkel aussahe, ein neuer thätiger Apostel der *Naturgeschichte*, der sie popularisirt und immer weiter ausbreitet. (S. 23)

Es ist bezeichnend, daß die 'Naturforschende Gesellschaft' - als Vereinigung vielseitig interessierter wissenschaftlicher Laien - nach dem Tode Batschs im Jahr 1802 unter dem Direktorat Goethes einen schnellen Niedergang erlebte. Auch das Unternehmen Popularphilosophie scheiterte nach der Jahrhundertwende - aus heutiger Sicht gesehen - am steilen (Wieder-)Aufstieg der Fachphilosophie in Form der idealistischen Natur- und Systemphilosophie, die die 'Philosophen für die Welt' wieder verdrängten. Und auch die Naturgeschichte wurde schnell wieder eine Angelegenheit für die Spezialisten in den sich nach der Jahrhundertwende ausdifferenzierenden, nun endgültig fachlich scharf abgetrennten Naturwissenschaften.(20)

IV. Zur Umsetzung des Plans

Bevor es jedoch mit der Naturgeschichte derart abwärts ging, konnte Bertuch immerhin noch einen beachtlichen Teil seiner Ankündigungen im *Plan* in die Tat umsetzen. Zu den mit diesem Komplex verbundenen Veröffentlichungen im Weimarer Industrie-Comptoir gehört bereits, von Bertuch selbst als "Vorläufer" (S. 26) bezeichnet, das *Bilderbuch für Kinder*. Heute würde man bezüglich des Zusammenhangs der beiden Projekte wohl von Synergieeffekten sprechen: Das *Bilderbuch* bot Bertuch Gelegenheit, Zeichner einzuarbeiten, "für Naturgeschichte zu interessiren, und hauptsächlich durch die naturgeschichtlichen Gegenstände, die ich absichtlich dazu wählte, zu erfahren, ob das Publikum *empfänglich* dafür sey" (S. 26). Der Erfolg der Feldstudie - auch das ein Vorgriff auf moderne Management-Verfahren - übertraf Bertuchs Erwartungen: "Man behandelte und brauchte es endlich gerade zu als eine bildliche Naturgeschichte" (ebd.). Da traf es sich gut, daß auch Teile des Bildmaterials gleich für die *Tafeln der Naturgeschichte*, Bertuchs Hauptprojekt im *Plan*, weiter verwendet werden konnten.

Von diesen erschienen dann bereits im Jahre 1801 die ersten beiden Hefte für jedes der drei Reiche. Ebenso prompt folgte die nächste Publikation, die Bertuch im *Plan* versprochen hatte, nämlich die dreibändigen *Grundzüge der Naturgeschichte* von Batsch, die als "Commentar" (S. 34) zu den Tafeln und als "Handbuch für Lehrer der N.G. auf Gymnasien und Schulseminarien, so wie auch für Liebhaber zum Selbstunterricht" gedacht waren. Dann traten jedoch unerwartete Hindernisse ein: Batsch starb im Jahre 1802; und die Naturgeschichte entwickelte sich noch schneller, als es selbst der vorausschauende Bertuch geahnt hatte. Deshalb teilt er in der Vorerinnerung zur zweiten Auflage von Batschs *Grundzügen* mit:

Als ich aber theils durch den frühzeitigen Tod meines verewigten Freundes [...], theils durch viele im Studium der Naturgeschichte indessen eingetretene wichtige Veränderungen und bessere Bestimmungen für die Classification der Naturkörper aller 3 Reiche bewogen wurde, mit der Herausgabe meiner Tafeln inne zu halten, und einen besseren Weg bei meiner Popularisirung der Naturgeschichte einzuschlagen, so wurde dadurch auch zugleich der so eben angefangene Commentar [...] un-

brauchbar, weil ich die bereits gelieferten 2 Hefte meiner Tafeln, für jedes Reich, umarbeiten, und anders ordnen mußte.(21)

Demenstprechend erschien bereits in den Jahren 1806 und 1807 die "neue, ganz umgearbeitete Ausgabe" der *Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte*, nun in insgesamt 15 Bänden; dazu verfaßte der Professor Carl Constantin Haberle die Kommentare für das Mineralreich und das Gewächsreich, Bertuchs Schwiegersohn, der Mediziner Ludwig von Froriep, ergänzte den Kommentar zum Tierreich.(22) Der ursprüngliche Kommentar von Batsch, die oben erwähnten *Grundzüge der Naturgeschichte*, wurden in der zweiten Auflage von 1805/1806 in *Einleitung zum Studium der Allgemeinen Naturgeschichte* umbenannt und erschienen als eigenständiges Werk, das die Beziehung zu den Bertuchschens *Tafeln* nicht mehr im Titel führte.

Die Volksaufklärung hingegen blieb leider - und auch das ist wohl typisch für das Ende der Aufklärung - etwas auf der Strecke. Der von Bertuch im *Plan* projektierte "Leitfaden der Naturgeschichte für Land- und BürgerSchulen" (S. 36), den der Dessauer Inspector Carl Funke übernehmen sollte, erschien zumindest nicht im Verlag des Weimarer Industrie-Comptoir. Funkes vielfältige populärwissenschaftliche Veröffentlichungen gingen jedoch durchaus in die Richtung, die Bertuch in seinem *Plan* vorgegeben hatte. So wollte Funke mit seiner siebenbändigen *Naturgeschichte und Technologie* "ein verhältnismäßig-wohlfeiles, gemeinnütziges und jedem etwas gebildeten Leser verständliches Handbuch [...] liefern, welches von der Naturgeschichte und Technologie so viel enthielte, als ein Mensch von guter Erziehung zu wissen verlangen kann".(23) Wie von Bertuch vorgeschlagen, orientierte sich Funke stärker an der Präsentation einheimischer Naturalien; dafür opferte er die strenge wissenschaftliche Systematik und schuf neue, recht willkürliche Klassen, die nach Nützlichkeitskriterien eingeteilt sind. Seine Rechtfertigung dieses Verfahrens gegenüber Kritikern zeigt noch einmal den Minimalkonsens, auf den das Bertuchsche Projekt "Popularisierung der Naturgeschichte" einer breiten Öffentlichkeit gegenüber reduziert werden konnte:

Gewiß war der allgemeinen Einführung dieser Wissenschaft in alle Stadt- und Landschulen noch immer hauptsächlich der Umstand hinderlich, daß man sie entweder als bloßes Namenverzeichnis und als Wortkram ansah, oder nur angenehme Histörchen daraus machte, und das Nützliche fast ganz davon trennte. Wenn nun aber

das Einheimische als das Wichtigste herausgehoben, wenn selbst bekannten Gegenständen durch gemeinnützige Bemerkungen ein neuer Reiz ertheilt wird: so leuchtet auch dem schlichten Menschenverstande die Nothwendigkeit eines solchen Unterrichts ein.(24)

Anders liest sich da allerdings, was Batsch seiner nunmehr von dem Bertuchschien Projekt emanzipierten *Einleitung in die Naturgeschichte* als Maxime der Darstellung mitgibt:

Sie hebt bei der Untersuchung [...] nicht nur das Nützlichste und Auffallendste, sondern auch schöne Verhältnisse aller Art heraus, und verbindet sie zu einem geschichtlichen Ganzen, das eigentlich, als Kunstwerk, diesen Namen verdient.(25)

Sie richtet sich damit weder an den eiligen oder ungebildeten Leser noch an den Gelehrten, sondern an eine dritte Zielgruppe: die Classe der "*gebildeten Menschen*".(26) Heimatkunde fürs einfache Volk - Naturbetrachtung als organisches und ästhetisches "*Gemälde*"(27) für den anspruchsvollen Leser - die Naturgeschichte als immer unbedeutendere Unterdisziplin im System der "harten" Naturwissenschaften. So zerfällt schließlich wieder, was Bertuch für einen kurzen Moment in einer heroischen - wenn auch nicht ganz uneigennützig - Anstrengung vereinen wollte.

Anmerkungen

- (1) Der Text wird im folgenden der Kürze halber als *Plan* zitiert.
- (2) Vgl. dazu auch den Beitrag von Marie-Kristin Hauke zur Buchwerbung in diesem Band.
- (3) So beschreibt auch Siglinde Hohenstein in ihrer Monographie *Friedrich Justin Bertuch (1747-1822) - bewundert, beneidet, umstritten* (Mainz 1985) die pragmatische Ausrichtung der Bertuchschen Sachtexte als deren "Grundnenner" (S. 58): "Ihre nüchterne Klarheit, die auch sprachlich zum Ausdruck kommt, gibt uns den Schlüssel für seine eminente Begabung in die Hand: zu erkennen was *ist* und konkret *nützlich* ist" (ebd.).
- (4) Georg Christoph Lichtenberg: Sudelbücher F I, Nr. 262. In: *Schriften und Briefe*. Hg. von Wolfgang Promies. Bd. I. Frankfurt a. M. 1994, S. 498.
- (5) Zitiert nach Wolf Lepenies: *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*. München 1976, S. 30. Vgl. auch allgemein zur Geschichte und Entwicklung der Naturgeschichte im 18. Jahrhundert Lepenies, bes. das Kapitel "Das Ende der Naturgeschichte".
- (6) August Johann Georg Carl Batsch: *Versuch einer Anleitung, zur Kenntniß und Geschichte der Thiere und Mineralien, für akademische Vorlesungen entworfen und mit den nöthigsten Abbildungen versehen*. 2 Bde. Jena 1788/89; hier: Bd. I, S. 1
- (7) Johann Wolfgang Goethe: *Betrachtung über Morphologie*. In: *Goethes Werke*. Hamburger Ausgabe in 14 Bden. Bd. XIII: *Naturwissenschaftliche Schriften*. Hamburg 1955, S. 124.
- (8) Vgl. Lepenies, *Das Ende der Naturgeschichte*, S. 31.
- (9) Es war deshalb nur konsequent, daß sich Linné sogar ganz gegen Abbildungen in naturwissenschaftlichen Werken aussprach, da sie die Aufmerksamkeit des Lesers auf die äußerlichen und damit unwichtigen Merkmale ablenken würden (vgl. Lepenies, *Das Ende der Naturgeschichte*, S. 32).
- (10) Vgl. Lepenies, *Das Ende der Naturgeschichte*, S. 54.
- (11) Vgl. Lepenies, *Das Ende der Naturgeschichte*, S. 53.
- (12) Hier sprangen die Erfahrungsseelenkunde und die Anthropologie in die Bresche sowie die soeben entstehende Psychologie als eigene Fachwissenschaft.
- (13) Lichtenberg, *Sudelbücher F I*, Nr. 149. In: *Schriften* Bd. I, S. 482.
- (14) Friedrich Samuel Bock: *Betrachtung über das Nutzbare und Anmuthige in der Naturgeschichte*. Königsberg 1767.

(15) Lichtenberg, Sudelbücher G 2, Nr. 161. In: Schriften und Briefe Bd. II. Frankfurt a.M. 1994, S. 164.

(16) Weshalb es offensichtlich auch Goethe schätzte, der in seiner *Geschichte meiner botanischen Studien* über Batsch urteilte: "Seine Denkweise war meinen Wünschen und Forderungen höchst angemessen, die Ordnung der Pflanzen nach Familien, in aufsteigendem, sich nach und nach entwickelnden Fortschritt, war sein Augenmerk" (in: Hamburger Ausgabe, Bd. XIII, S. 156).

(17) Die acht Punkte des Programms sind wieder abgedruckt in: von Hubert Göbels herausgegebenen Auswahldruck des *Bilderbuchs für Kinder* (Dortmund 1979), S. 172-176. Sie umfassen folgende acht Punkte, die sich teilweise mit Bertuchs Ausführungen im *Plan* überschneiden: gute und richtige zeichnerische Darstellung der Gegenstände; übersichtliche Anzahl von Kupfern auf einer Seite; Berücksichtigung der natürlichen Proportionen bei der Darstellung; "sehr wenig und nicht gelehrten Text" (S. 175); die Auswahl "*fremder* und *seltener*, jedoch instructiver Gegenstände" (ebd.); angemessene Preisgestaltung; heftweise Lieferung; Anordnung nach einer "gewissen versteckten Ordnung" bei "anscheinender Regellosigkeit" (S. 176). Auch hier zeigt sich also eine für Bertuch sehr bezeichnende Mischung pragmatisch-ökonomischer, pädagogischer und ästhetischer Kriterien.

(18) Vgl. zu Bertuchs Hochschätzung des Bildes als pädagogischem Mittel auch den Beitrag von Michael Diers zu "Bertuchs Bilderwelt" in diesem Band.

(19) Vgl. zur Popularphilosophie und ihren Merkmalen: Claus Altmayer: Aufklärung als Popularphilosophie. St. Ingbert 1992, bes. Kap. 1 der Einleitung; Doris Bachmann-Medick: Die ästhetische Ordnung des Handelns. Moralphilosophie und Ästhetik in der Popularphilosophie des 18. Jahrhunderts. Stuttgart 1989, bes. Kap. 1

(20) Ein Indiz für diese Verschiebung von der Naturgeschichte hin zu den modernen Naturwissenschaften ist auch die Einführung des Terminus Naturwissenschaft als Oberbegriff in den Jenaer Vorlesungsverzeichnissen um 1790, die Paul Ziche entdeckt und beschrieben hat (Von der Naturgeschichte zur Naturwissenschaft. Die Naturwissenschaft als eigenes Fachgebiet an der Universität Jena. Erscheint demnächst in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte Bd. 20 [1997]). Ziche resümiert diese Entwicklung: "Die Naturgeschichte verliert ihre Bedeutung als Sammelbegriff, der eine bestimmte Zugangsweise zu verschiedenen Bereichen der Natur bezeichnet und wird zu einer Teildisziplin der Naturwissenschaften".

- (21) August Johann Batsch: Einleitung zum Studium der Allgemeinen Naturgeschichte. Ein Handbuch für Lehrer auf Gymnasien, und für Naturfreunde zum eigenen Unterricht. 3. Abt.: Thierreich. Weimar 1805, hier: S. IV.
- (22) Die genauen bibliographischen Angaben sind: Carl Constantin Haberle, Das Mineralreich oder characterisirende Beschreibung aller zur Zeit bekannten Mineralkörper: als Commentar zu den Bertuchschens Tafeln der Allgemienen Naturgeschichte; ein Handbuch für Lehrer an Gymnasien. Weimar 1807; Carl Constantin Haberle, Charakterisirende Darstellung des zu den Bertuchschens Tafeln der Naturgeschichte gehörigen kleinen Mineralien-Cabinets. Weimar 1805; Ludwig von Froriep: Das Thierreich oder characterisirende Beschreibung aller zur Zeit bekannten Thiere: als Commentar zu den Bertuchschens Tafeln der allgemeinen Naturgeschichte. Weimar 1815; Carl Constantin Haberle: Das Gewächsreich, oder characterisierende Beschreibung aller zur Zeit bekannten Gewächse, als Commentar zu den bertuchschens Tafeln der allgemeinen Naturlehre. Weimar 1806.
- (23) Carl P. Funke: Naturgeschichte und Technologie für Lehrer in Schulen und für Liebhaber dieser Wissenschaften. 7 Bde. 2. Auflage Wien und Prag 1800, hier: Bd. I, S. VIII.
- (24) Funke, Naturgeschichte und Technologie, Bd. III, S. VI.
- (25) Batsch, Einleitung in die Naturgeschichte, Vorbericht, S. X.
- (26) Batsch, Einleitung in die Naturgeschichte, Vorbericht, S. XI.
- (27) Batsch, Einleitung in die Naturgeschichte, Vorbericht, S. X.