

Mathias GROTE

# Die „*Kräfte des Organische*“ Transformationen des Naturbildes in C.F. Kielmeyers Karlsschulrede

## Abstract

*The so-called „Karlsschulrede“ (1793) of the German naturalist Carl Friedrich Kielmeyer can be considered as a keystone to the understanding of “Naturphilosophie” both in German idealism (Schelling) and the romantic period.*

*Kielmeyer’s work considers life as the result of specific forces in the organic realm and thereby searches to explain the harmony of organic existence and development. Taking into account Kant’s outlines for a lifescience in the “Kritik der Urteilskraft” (1790), Kielmeyer’s notion of teleological processes in nature is sketched. The historical and epistemological relevance of this “vital-materialistic” (Lenoir) theory of life can be characterized by three major transformations in the understanding of nature in the “Karlsschulrede”: First, the development of a holistic, organological view on the world, second, the emphasis on phenomena of life as historical processes and third the analogy between organism and mind. These issues found the strong influence of Kielmeyer’s text on philosophy and science in the early 19<sup>th</sup>-century.*

## 1. Einleitung

Carl Friedrich Kielmeyer zählt heutzutage zu den eher unbekanntem Naturforschern der Goethezeit und tritt hinter Namen wie Blumenbach, Cuvier und Alexander von Humboldt oder auch den Romantikern zurück. Nichtsdestotrotz war auch er eine der Schlüsselgestalten in der für die Biologie so wichtigen Phase um 1800 und wirkte in Naturwissenschaft und Philosophie des 19. Jahrhunderts lange nach.

Am deutlichsten hat dies wohl der junge Schelling ausgesprochen, als er in der 1793 von Kielmeyer an der Hohen Karlsschule in Stuttgart vorgetragenen Rede mit dem Titel „*Ueber die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der Organisationen, die Gesetze und Folgen dieser*

*Verhältnisse*“ den Beginn der Epoche einer ganz neuen Naturgeschichte erkannte.<sup>1</sup>

Kiellmeyer wurde 1765 in Württemberg geboren, er studierte Medizin an der Hohen Karlsschule in Stuttgart und an der Universität Göttingen, wo er unter anderem die Vorlesungen von Blumenbach und Lichtenberg besuchte. Im Jahre 1793 hielt er, mittlerweile Professor der Chemie an der Karlsschule, die besagte Rede, welche seine wissenschaftliche Reputation im wesentlichen begründete, nicht zuletzt, weil er ansonsten stets eine Scheu dem Publizieren gegenüber zeigte. Nach der Auflösung der Karlsschule im Jahre 1794 wechselte er zunächst an die Universität Tübingen, wurde dann aber 1816 zum Direktor der wissenschaftlichen Sammlungen in Stuttgart berufen, wo er sich bis zu seinem Tod im Jahre 1844 aufhielt.

Kiellmeyers Betätigungsfeld war zunächst die Chemie, später zunehmend biologische Disziplinen wie Botanik, Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte, vor allem aber die Physiologie, deren Programm die *Karlschulrede* darstellt. Allerdings hat er keine bedeutenden Lehrbücher auf diesen Gebieten hervorgebracht, Kiellmeyer war vielmehr ein Mann des gesprochenen Wortes, wie seine Schüler berichten. Man schätzte dabei vor allem seine Universalität, die „*Gabe der Zusammenschau*“<sup>2</sup> von unterschiedlichen Bereichen der Naturwissenschaft und den Blick aufs Ganze der Natur. Allerdings entzündete sich an dieser Qualität Kiellmeyers mit dem Aufkommen der Romantik auch die leidige Frage, ob seine Theorien nun der Philosophie oder der Naturwissenschaft zuzurechnen seien. Cuvier etwa will in ihm den „*wahrhaften Begründer*“<sup>3</sup> der von ihm verachteten Naturphilosophie erkennen, während Alexander von Humboldt ihn als „*einen unserer tiefstnigsten Physiologen*“<sup>4</sup> bezeichnet und ihm eines seiner Werke widmet. Aufgrund seiner Leistungen in der Entwicklungsgeschichte wird Kiellmeyer schließlich von einigen Autoren als Entdecker des im Kontext des Darwinismus von Haeckel reformulierten biogenetischen Grundgesetzes angesehen, nach dem die Ontogenese eine kurze Rekapitulation der Phylogenese darstellt.

---

<sup>1</sup> F.W.J. Schelling, „*Von der Weltseele*“, Schellings Werke, Hrsg. Schröter, Bd.1 S. 633

<sup>2</sup> Buttersack 1930, S. 240

<sup>3</sup> G. Cuvier: *Dernière leçon*. Zitiert nach Bach 2001, S. 69

<sup>4</sup> A.v. Humboldt: *Beobachtungen aus der Zoologie und vergleichenden Anatomie*, zitiert nach Bach 2001, S. 66

Warum sollte man sich also heutzutage mit diesem Denker befassen, der nicht recht in das gegenwärtige Bild der Lebenswissenschaften zu passen scheint, und der sich aufgrund der geringen Anzahl an Publikationen, eines scheinbar recht einförmigen Lebens und mangelnder, wissenschaftlicher Großtaten auch nicht unbedingt für eine monumentale Wissenschaftsgeschichtsschreibung eignet?

Meiner Meinung nach sind es im wesentlichen zwei Interessen, welche den Blick auf Kiemeyer lohnenswert erscheinen lassen. Zunächst einmal, und in dieser Hinsicht können wir dem Ausspruch Cuviers beipflichten, haben wir in der *Karlsschulrede* tatsächlich einen für die gesamte Naturphilosophie und Wissenschaft des frühen 19. Jahrhunderts eminent wichtigen Text vor uns. Wie im folgenden deutlich werden wird, summiert Kiemeyer hier auf engstem Raum viele der lebenswissenschaftlichen Erkenntnisse des 18. Jahrhunderts und faßt sie in eine neue, spezifische Form, welche organistischen Denkmodellen den Boden bereitet haben könnte. Damit stellt er einen Angelpunkt zwischen den mechanomorphen und den zum Ende des 18. Jahrhunderts aufkommenden organomorphen Organismustheorien dar. Diese Arbeit wäre also eine wissenschafts- oder mit Blick auf Schelling philosophiehistorische.

Es gibt aber auch ein systematisches Interesse an Kiemeyer und insbesondere an dessen *Karlsschulrede*. Diese, und das begründet wohl auch ihren Ruhm, beinhaltet eine Phänomenologie des Organischen, einen Blick vom einzelnen Organ über den Menschen bis zur gesamten Biosphäre, der zwischen naturwissenschaftlichen und philosophischen Reflexionen changiert und somit der Frage nach dem Wesen des Lebendigen einen neuen Akzent gibt. Dabei sind zwei Begriffe von zentraler Bedeutung, einmal jener der *Kraft*, denn das Naturgeschehen wird als Resultat der Wirkungen innerer Kräfte verstanden, und zweitens jener der *Entwicklung*, denn diese zeichnet das Organische wesentlich aus.

## 2. Das wissenschaftliche Programm von Kiemeyers *Karlsschulrede*

Kiemeyer beginnt die *Karlsschulrede* mit einer Wertschätzung des Lebendigen. Dieses erfülle uns mit dem „*Gefühl des Großen in der Natur*“ (3)<sup>5</sup>,

<sup>5</sup> Die Ziffern in Klammern bezeichnen die Seitenzahlen in der Faksimile-Ausgabe der *Karlsschulrede*: C.F. Kiemeyer: „*Ueber die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der Organisationen, die Gesetze und Folgen dieser Verhältnisse*“, Hrsg. K.T. Kanz, Basiliken-Presse: Marburg 1993. Die mit „GS“ eingeleiteten Ziffern bezeichnen die Seitenzahlen in der Ausgabe von Kiemeyers gesammelten Schriften: C.F. Kiemeyer, *Gesammelte Schriften*, Hrsg. F.H. Holler, Berlin 1938

nicht etwa, wie der Kosmos, aufgrund seiner unfaßbaren Dimensionen, sondern wegen der Mannigfaltigkeit und Harmonie der auf kleinstem Raum ablaufenden Lebensvorgänge. Auch eine Betrachtung des Lebendigen in der Zeit führe zu dieser Erkenntnis, da etwa die Organe eines Lebewesens ein System bildeten, in dem jedes „*wechselweise Ursache und Wirkung der anderen wird*“ (4) . Ein derartiges Verhältnis von Wechselwirkungen finden wir auch, wenn das Leben eines Individuums in verschiedenen Phasen, die zeitliche Entwicklung der aus den Individuen bestehenden Gattung und schließlich der gesamte belebte Kosmos betrachtet würden. In diesem Sinne kann Kiehmeyer vom „*Leben der großen Maschine der organische Welt*“ (5) sprechen.

Ausgangspunkt für die nun folgende Exposition der drei Problemkreise, welche die *Karlschulrede* bestimmen, ist also die Tatsache, daß die belebte Natur trotz solch mannigfaltiger Wechselwirkungen in einem harmonischen Verhältnis zwischen Bestand des Ganzen und kontinuierlicher Entwicklung existiert.

Paradigmatisch möchte Kiehmeyer die Analyse dieser Fragestellung am Leben eines tierischen Individuums erörtern. Seine erste Frage lautet dabei, welches die Kräfte, also die Ursachen, sind, die für diese Wirkung verantwortlich zeichnen. Zweitens sollen die Verhältnisse dieser Kräfte bei verschiedenen Gattungen von Lebewesen und die Gesetzmäßigkeiten ihrer Verteilung an die verschiedenen Organismen untersucht werden, und schließlich soll das Gleichgewicht zwischen Erhaltung und Entwicklung der organischen Welt aus diesen Kräften und ihren Verhältnissen erklärt werden.

Zur Beantwortung der ersten Frage wählt Kiehmeyer ein phänomenologisches Verfahren: Zunächst werden die Lebensäußerungen verschiedener Wesen beobachtet, ihre Ursachen mit dem „*Beheftswort von Kräften*“ (9) belegt und nach Ähnlichkeiten klassifiziert. Es ergeben sich als Kräfte des Lebendigen Sensibilität oder Empfindlichkeit, Irritabilität oder Reizbarkeit, Reproduktionskraft, Sekretionskraft und Propulsionskraft<sup>6</sup>. Die beiden letzteren Kräfte bleiben in der *Karlschulrede* undiskutiert.

---

<sup>6</sup> Sekretionskraft ist definiert als definiert als „*die Fähigkeit, aus der Saftmasse dieser selbst unähnliche Materien (...) abzusondern*“ (9), Propulsionskraft als „*die Fähigkeit, die Flüssigkeiten in den vesten Theilen in bestimmter Ordnung zu bewegen und zu verteilen.*“ (10)

Kiehmeyer steht mit dieser Einteilung in der Tradition von Albrecht von Haller (*De partibus corporis humani irritabilibus et sensilibus*, Göttingen, 1752, vgl. Haller 1922), Johann Gottfried Herder (*Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit*, 1784/1791) und Caspar Friedrich Wolff (*Theoria generationis*, Halle, 1759). Vgl. Kanz 1993

Die sich anschließende Beantwortung der Frage nach den Verhältnissen der Kräfte verläuft gemäß einer gleichbleibenden Methode. Nach einer Betrachtung der Ausprägung der jeweiligen Kraft bei verschiedenen Organismen werden deren Intensitäten verglichen. Als Resultat ergibt sich eine Regelmäßigkeit der Verteilung der Kräfte, welche Kiehmeyer als „Gesetz“ bezeichnet und die die Anordnung der Organismen in der *Scala naturae* widerspiegelt. Schließlich wird ein Zusammenhang aller drei Kräfte, das sogenannte Kompensationsgesetz, formuliert.

Die Darstellung beginnt mit der Sensibilität, laut Kiehmeyer der höchsten und wertvollsten Kraft. Betrachten wir die Organismen vom Menschen an abwärts, so sei eine stetige Abnahme an Sensibilität zu verzeichnen. Die Bewegungen niederer Tiere sind demnach von so großer Regelmäßigkeit, daß ein ursächlicher Zusammenhang mit „Vorstellungen“ jedweder Art unwahrscheinlich ist. Mit dem Verschwinden komplexerer Sinnesorgane nehme aber die „Leichtigkeit und Feinheit der übrigen in einem eingeschränkten Kreise“ (17) zu, da für diese ein freierer Raum gewonnen werde. Bereits hier ist das die gesamte Karlsschulrede bestimmende Motiv der Kompensation sichtbar, gemäß welchem harmonische Proportionen zwischen den Organisationen bestehen.

Die Darstellung der Reizbarkeit geschieht anhand einiger für das 18. Jahrhundert klassischer, aus der Tradition Albrecht von Hallers stammender Beispiele, etwa der Messung von Dauer und Stärke der Zuckungen abgetrennter Gliedmaßen oder getöteter Tiere. Es ergibt sich das Bild einer mit der *Scala naturae* abwärts der Intensität und Dauer nach zunehmenden Irritabilität, welche aber von einer abnehmenden Komplexität und Geschwindigkeit der Äußerungen kontrastiert wird. Kiehmeyer untermauert diese These mit Hinweis auf den anatomisch zunehmend einförmigeren Körperbau niederer Tiere.

In der Reproduktionskraft schließlich vermutet Kiehmeyer einerseits die *differentia specifica* des Organischen, assoziiert sie aber auch mit Kräften des Anorganischen.

Ihr „Gesetz“ besteht in einem umgekehrten Verhältnis zwischen Anzahl und Reife der Nachkommen eines Organismus. Allerdings erkennt Kiehmeyer Manifestationen der Reproduktionskraft nicht nur in der Fortpflanzung, sondern auch in Phänomenen wie Metamorphosen, Erstattung von Gliedmaßen oder Neubildungen lebensfähiger Organismen aus Fragmenten anderer. Kiehmeyer formuliert nun das sogenannte „Kompensationsgesetz“, nach dem in der *Scala naturae* abwärts eine allmähliche Verdrängung der Sensibilität durch Irritabilität und

schließlich durch Reproduktionskraft vorliegt. Demnach läßt sich die Mannigfaltigkeit der Lebewesen aus dem einfachen Gesetz der Verteilung der organischen Kräfte erklären.

Das Kompensationsgesetz gilt aber nicht nur auf der makroskopischen Ebene der Gattungen, sondern es beschreibt auch auf der mesoskopischen Ebene das Leben der Individuen und schließlich sogar auf der mikroskopischen die Entwicklung von Organen durch eine Abfolge der Kräfte. In dieser Parallelisierung von *Scala naturae* und Ontogenese erkennen nun einige Autoren eine Analogie zu dem biogenetischen Grundgesetztes von Ernst Haeckel.<sup>7</sup>

Für Kilmeyer folgt aus der unbeschränkten Geltung des Kompensationsgesetzes, daß es im Organischen eine treibende Kraft gibt, welche für alle Entwicklungsphänomene vom Individuum bis hin zur Entstehung der Organisationen überhaupt verantwortlich gemacht werden kann. Diese ist mit der sich stets zuerst manifestierenden Reproduktionskraft bezeichnet.

Zum Abschluß seiner *Karlschulrede* wendet sich Kilmeyer der dritten anfangs gestellten Frage zu, jener nach der Erklärung von „*Gang und Bestand*“ der belebten Natur aus den festgestellten Kräften und ihren Proportionen. Da insgesamt ein Gleichgewicht in der Verteilung der Kräfte an die verschiedenen Organisationen besteht, heben sich Zerstörung und Erhaltung zwischen den Gattungen im wesentlichen auf. Es handelt sich aber um ein dynamisches Gleichgewicht, da nur die Summe, nicht aber die Verhältnisse der einzelnen Kräfte konstant bleiben.

Das Kräftegleichgewicht in der Natur kann aber auch gestört werden. Kilmeyer spricht von einer „*Überwucht*“ (42) der Zerstörungskräfte, welche sich gegen eine Gattung richten kann und letztlich deren Aussterben verursacht. So besitze etwa der Mensch mit „*der Vernunft, welche sich seiner Organisation einfind*“ (42), die Möglichkeit, in die natürlichen Kräfteverhältnisse mittels der Technik nach Belieben einzugreifen.

Die *Karlschulrede* endet mit einem sehr interessanten Parallele zwischen den Kräften des Organischen und dem menschlichen Geist, welche im letzten Teil dieser Arbeit analysiert werden soll.

---

<sup>7</sup> Vgl. Balss 1930, S.276

### 3. Die Zentralstellung des Begriffes der organischen Kraft in der Konzeption der *Karlsschulrede*

#### 3.1 *Die immanente Harmonie der Natur und das Problem des Naturzwecks*

Die Zweckmäßigkeit von Organismen wie auch das Ineinandergreifen der verschiedenen Ebenen des Organischen, der Organe, der Individuen und Gattungen und schließlich der gesamten Biosphäre zu einem stabilen und sich gleichwohl entwickelnden System ist das wichtigste Motiv der *Karlsschulrede*. Voller Bewunderung spricht Kiehmeyer von diesen spezifischen Eigenschaften des Organischen, dort nimmt er seinen argumentativen Ausgangspunkt und endet auch dort wieder mit einer Erklärung dieses Sachverhaltes durch seine Theorie der Kräfte.

Es stellt sich nun die Frage, welchen genauen Begriff von der Zweckmäßigkeit des Organischen Kiehmeyer besaß, wie er die Abgrenzung und Anbindung an die Erklärungsmodelle der Physik leistet und schließlich wie seine Position im Kontext der damaligen philosophischen Entwürfe zu diesem Thema zu verorten ist. Bezüglich des letzten Aspekts wird natürlich die drei Jahre vor der *Karlsschulrede* erschienene „*Kritik der Urteilskraft*“ Kants von großer Bedeutung sein.

Beginnen möchte ich diese Erörterung mit der Frage, ob und wenn ja inwiefern Kiehmeyers Theorie als „*vitalistisch*“ bezeichnet werden kann. Dabei verstehe ich diesen Begriff nicht mit jener pejorativen Konnotation, die er mit dem Aufkommen der analytischen Schule der Biowissenschaften im 19. Jahrhundert erhielt und welche alle vitalistischen Konzepte von der Naturwissenschaft absetzt. Vielmehr soll „*Vitalismus*“ durch die Annahme eines eigenen, irreduziblen Prinzips der Lebensphänomene definiert und dem physikalistischen Reduktionismus gegenübergestellt werden.

Betrachtet man die *Karlsschulrede* unter dieser Prämisse, so wird schnell klar, daß in den organischen Kräften ein solches Prinzip vorliegt. Allerdings stellen sich fast ebenso schnell Zweifel an der Eindeutigkeit dieser Klassifikation ein. Denn Kiehmeyer führt diese Kräfte ein, indem er die wahrnehmbaren Phänomene des Lebendigen mit dem „*Behelfswort von Kräften*“ (9) belegt und leitet schließlich diese insgesamt von der Reproduktionskraft ab, welche er wiederum an den Bereich des Anorganischen rückzubinden versucht. Dabei scheint er allerdings den Begriff einer belebte und unbelebte Welt verbindenden Grundkraft eher

im kantischen Sinne eines „*focus imaginarius*“ seiner Forschungen zu verstehen; als Faktum behauptet er sie nie. Dieses Streben nach einer der newtonschen Physik ähnlichen Wissenschaftlichkeit bei gleichzeitiger Betonung der Autonomie des Organischen belegt Timothy Lenoir in seinen Studien zu Lebenswissenschaften und Philosophie in Deutschland um 1800 mit dem Begriff des „*Vitalmaterialismus*“.<sup>8</sup> Eine andere mögliche Klassifikation dieser Position wäre der „*methodologische Vitalismus*“.<sup>9</sup>

Es stellt sich allerdings die Frage, welche Konsequenzen diese Einschätzung für die Bewertung des Problems der Teleologie hat. Man könnte zunächst versucht sein, einen Vitalisten automatisch als einen Teleologen bezüglich des Organischen zu bezeichnen und somit den vitalen Prinzipien notwendig zielgerichtetes Wirken zu unterstellen. Demnach wären die Disjunktionen Vitalismus-Reduktionismus und teleologische versus kausalmechanische Naturerklärung extensionsgleich. Meiner Meinung nach trifft das aber nicht zu, und Kielmeyer stellt genau jenen Fall dar, in dem die Vitalprinzipien nicht im klassischen Sinne teleologisch wirksam sind.

Untersucht man die *Karlschulrede* auf Äußerungen zur Zweckmäßigkeit der Natur, so werden die Parallelen zur „*Kritik der Urteilskraft*“ sofort augenfällig, etwa in folgender Passage aus der Einleitung: „*Gesetzt, die Natur hätte bei diesem künstlichen Hinter- und Nebeneinanderstellen der Erscheinungen in der Zeit keine Absicht gehabt, jene Wirkungen und Folgen wären keine Zwecke, die sie hätte erreichen wollen, gesetzt, es wäre eine leere Träumerei, höhere, uns unbekannte Zwecke hiebei vermuten zu wollen, so werden wir doch gestehen müssen, dass jene Verkettung von Wirkung und Ursache in den meisten Fällen zugleich so aussieht, wie eine Verkettung von Mittel und Absicht bei uns, und wir werden es sogar unserer Vernunft sehr zuträglich finden, eine solche Verkettung anzunehmen, (...)*“ (5/6)

Ein weiteres, ebenso eindeutiges Beispiel, welches die Einführung des Begriffs der Wechselwirkung durch Kant im § 65 der „*Kritik der Urteilskraft*“ fast paraphrasiert, findet sich nur einige Zeilen davor:

„*Jedes der Organe ist in den[en] Veränderungen, die es jeden Augenblicke erfährt, den Veränderungen aller anderen Organe so angepasst, und sie [sind, M.G.] in ein System von gleichzeitigen und aufeinander folgenden Veränderungen so vereinigt, daß*

<sup>8</sup> Lenoir 1980

<sup>9</sup> Vgl. Engels, *Die Lebenskraft - metaphysisches Konstrukt oder methodologisches Instrument? Überlegungen zum Status von Lebenskräften in Biologie und Medizin im Deutschland des 18. Jahrhunderts*. In: Kanz 1994, S.127-153

jede derselben, nach unserer Weise zu reden, wechselweise Ursache und Wirkung der andern wird.“ (4)<sup>10</sup>

Diese und noch einige weitere Passagen scheinen darauf hinzuweisen, daß Kiehmeyer in seinem Gebrauch von teleologischen Erklärungen dem Programm der „Kritik der Urteilskraft“ durchaus nahesteht. Wie verhält es sich nun aber, wenn wir neben diesen Parallelen, die sich auf die „Analytik der teleologischen Urteilskraft“ beziehen, auch noch Kants Forderungen aus der Dialektik und der Methodenlehre betrachten?

Dort schildert Kant zunächst die antinomische Situation, nach der wir die Erzeugung aller materiellen Dinge zwar stets als nach mechanischen Gesetzen möglich beurteilen müssen, es aber gleichwohl einige Gegenstände gibt, die nicht als nach diesen Gesetzen möglich angesehen werden müssen und die einer Erklärung nach Zwecken bedürfen.<sup>11</sup>

In der Methodenlehre präzisiert Kant den geforderten Gebrauch eines teleologischen Prinzips der Naturerklärung, welches im Falle der Organismen im Sinne einer Heuristik angenommen werden muß und dem die kausalmechanische Naturerklärung sogar unterzuordnen ist<sup>12</sup>. Als einen hervorragenden Vertreter eines solchen Programms zitiert Kant Johann Friedrich Blumenbach, nach dessen Theorie Organismen im Unterschied zu unbelebter Materie ein von der Gesamtorganisation dirigiertes, teleologisch wirkendes Prinzip besitzen, das ihre Entwicklung steuert. Dieses Vermögen heißt *Bildungstrieb*.<sup>13</sup>

Die Frage ist nun, ob Kiehmeyer diese Forderung Kants teilt. Wenn dem so wäre, müßte sich in der Konzeption der *Karlschulrede* ein dem Bildungstrieb analoges Vermögen nachweisen lassen. Dieses wäre wohl in der Kiehmeyerschen Reproduktionskraft zu suchen, da diese für die Existenz und Erhaltung der organischen Strukturen sorgt.

Blumenbach führt den Bildungstrieb oder *Nisus formativus* folgendermaßen ein:

„Alles, was ich durch Beobachten und Nachdenken gelernt habe, (...) führt mich am Ende zu der Überzeugung: Daß keine präformierten Keime präexistieren, sondern daß in dem vorher rohen ungebildeten Zeugungssaft der organisierten Körper, nachdem er zu seiner Reife und an den Ort seiner Bestimmung gelangt ist, ein besonderer, dann lebenslang thätiger Trieb rege wird, ihre bestimmte Gestalt anfangs anzunehmen,

<sup>10</sup> Vgl. Kant, *Kritik der Urteilskraft*, § 65 Dinge, als Naturzwecke, sind organisierte Wesen, B 290/291

<sup>11</sup> Kant, „Kritik der Urteilskraft“, § 70, B 314/315

<sup>12</sup> a.a.O., § 78, B 355; § 80, B 367

<sup>13</sup> a.a.O., nach § 81, B 379

dann lebenslang zu erhalten, und wenn sie ja etwa verstümmelt worden, womöglich wieder herzustellen.

*Ein Trieb, der folglich zu den Lebenskräften gehört, der aber eben so deutlich von den übrigen Arten der Lebenskraft der organischen Körper (...) als von den allgemeinen physischen Kräften überhaupt, verschieden ist; der die erste wichtigste Kraft zu aller Zeugung, Ernährung, und Reproduktion zu sein scheint, und den man, um ihn von anderen Lebenskräften zu unterscheiden, mit dem Namen des Bildungstriebes bezeichnen kann.*<sup>14</sup>

Der Bildungstrieb nimmt also unter den fünf Kräften, die Blumenbach für den tierischen Körper postuliert, eine Sonderstellung ein, welche darin besteht, daß er weder äußerlich auf die Materie wirkt, noch eine der Materie inhärente Eigenschaft darstellt, sondern erst in der Beziehung zwischen besonderen Materien wirksam wird. Blumenbach postuliert ihn, um eine epigenetische Theorie der Entwicklung zu rechtfertigen, ohne dabei auf ein direktes Eingreifen eines intelligenten Wesens oder auf die blinden, bereits im Anorganischen wirksamen Kräfte zurückgreifen zu müssen. Der Bildungstrieb wirkt in einem Organismus, indem er ein ideales Urbild der Form, den sogenannten „*Totalhabitus*“, in einer entelechialen Bewegung anstrebt.

Aus dieser Beschreibung ergeben sich fundamentale Differenzen zwischen dem *Nisus formativus* und der Kiehmeyerschen Reproduktionskraft, welche auch bereits in der Literatur beschrieben wurden.<sup>15</sup> Zunächst wird die Reproduktionskraft in der *Karlschulrede* als eine physische Kraft des Organismus eingeführt, die sich in dieser Hinsicht nicht von den anderen vier Kräften unterscheidet. Da sie zudem als mögliche Grundkraft des Lebendigen sogar in Verbindung mit den blinden Kräften des Anorganischen gebracht wird, ist ein entelechiales Wirken kaum vorstellbar. Doch die Differenzen zwischen Kiehmeyer und Blumenbach reichen noch weiter. Beide verfolgten vollkommen verschiedene wissenschaftliche Programme: Während es Blumenbach um eine Plausibilisierung der Epigenesis-Lehre<sup>16</sup> ging, bei der er auch vor

---

<sup>14</sup> J.F.Blumenbach: „Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäft“, Göttingen 1791, S. 31/32

<sup>15</sup> Vgl. Dougherty: *Über den Einfluß Johann Friedrich Blumenbachs auf Kiehmeyers feierliche Rede von 1793. Mit einem Anhang über Kiehmeyers Göttinger Lektüre*. In: Kanz 1994, S. 50-80

<sup>16</sup> Epigenesis und Präformation bezeichnen zwei im 18. Jahrhundert konkurrierende Theorien der Entwicklung von Organismen. Während die Epigenetiker von einer tatsächlichen Neubildung des Organismus nach der Zeugung ausgehen, nehmen die Präformationisten eine Bildung aller Organismen zum Zeitpunkt der Schöpfung an. Diese sind in den Keimzellen der Lebewesen enthalten und entwickeln sich lediglich nach der Zeugung. Vgl. Jahn 2000.

einer heterogen wirkenden, formenden Ursache nicht haltmacht, wollte Kiehmeyer durch die Darstellung harmonischer Proportionen von Kräften die belebte Natur als autonom und durch immanente Zwecke bestimmt darstellen.

Kiehmeyers Konzeption unterscheidet sich also klar von derjenigen Blumenbachs, welche Kant in der Methodenlehre der „*Kritik der Urteilskraft*“ zu favorisieren scheint.

Folglich entspricht Kiehmeyers Theorie auch nicht dem von Lenoir formulierten „*Blumenbach-Kantischen Forschungsprogramm*“<sup>17</sup> oder auch „*Teleo-mechanist-programm*“<sup>18</sup>, welches sich durch eine Vereinigung mechanischer und teleologisch wirkender Prinzipien auszeichnet. Dabei findet eine Unterordnung des Mechanismus unter das die Organisation leitende teleologische Prinzip statt, wie sie Blumenbach für den Bildungstrieb durchführt, aber auch Kant theoretisch fordert.<sup>19</sup>

Für Kiehmeyer dagegen ergeben sich die Strukturen der Organismen und deren Entwicklung aus den Proportionen mehrerer physischer Kräfte, ohne daß eine allgemeine Zielgerichtetheit dieser Prozesse vorliegt. Da aber durch die naturimmanenten Gesetzmäßigkeiten wie etwa das Kompensationsgesetz die Verhältnisse der Kräfte gerade so beschaffen sind, daß Existenz und Entwicklung des Organischen daraus resultieren, drängt sich eine finale Beschreibung derselben geradezu auf, wenn auch nur im Status des „*Als ob*“:

In der Literatur wurde Kiehmeyers Konzeption des Organischen deshalb als „*teleonomisch*“ bezeichnet.<sup>20</sup> Zunächst erscheint diese Klassifizierung problematisch, da der Begriff „*Teleonomie*“ im Kontext der Biologie des 20. Jahrhunderts vor einer vollkommen veränderten Problemlage eingeführt wurde. Zentrales Kriterium für die Verwendung dieses Begriffes ist nach der Definition von Ernst Mayr die Existenz eines Programmes, dessen Ablaufen die scheinbar zielgerichteten physiologischen Prozesse oder Verhaltensweisen von Organismen steuert.<sup>21</sup> Von einem Programm ist bei Kiehmeyer meines Wissens nach nirgendwo die Rede. Allerdings gibt es tatsächlich strukturelle Ähnlichkeiten zwischen der dynamischen Naturtheorie Kiehmeyers und heutigen, als teleonomisch klassifizierbaren Ansätzen, welche zu diesem Urteil geführt

---

<sup>17</sup> Lenoir 1982, S.12 ff.

<sup>18</sup> Lenoir 1981, 297 ff.

<sup>19</sup> Kant, *KdU* B 367

<sup>20</sup> Vgl. Bach 2001, S. 143

<sup>21</sup> Mayr 1982, S. 40

haben könnten. Ich erkenne diese Verwandtschaft vor allem darin, daß die einem Betrachter zweckmäßig erscheinenden Entwicklungen des Organischen durch ein harmonisches Verhältnis naturimmanenter, nicht teleologisch wirkender Prinzipien erklärt werden.

Trotzdem scheint es mir sinnvoller, Kielmeyers Begriff des Naturzwecks in Abgrenzung zur Kantischen Konzeption zu bestimmen als über diese Familienähnlichkeit mit der Teleonomie.

Wie oben dargelegt, steht er diesbezüglich den Ergebnissen der „*Analytik der teleologischen Urteilskraft*“ über den rein regulativen Charakter teleologischer Urteile im Bereich des Organischen sehr nahe, während er den Resultaten der Dialektik und besonders der Methodenlehre, welche für das „*Blumenbach-Kantische Forschungsprogramm*“ von größter Relevanz sind, nicht zu folgen scheint.

Das Problem der Naturzwecke ist mit einer solchen Auffassung aber nicht zu einem irrelevanten Scheinproblem geworden.<sup>22</sup> Es wird sich erneut stellen, wenn wir die Ebene der faktischen Argumentation der *Karlschulrede* verlassen und eine philosophische Reflexion über diese, deren Prämissen und Konsequenzen anstellen.

Es wäre dann zu fragen, inwiefern die teleologische Perspektive menschlichen Handelns die Naturerfahrung beeinflussen könnte. Diese Frage wird uns im Zusammenhang mit dem Begriff der Kraft wieder begegnen.

### **3.2 Die genetische Interpretation der Scala naturae vor dem Hintergrund der organischen Kräfte**

Von größter Relevanz für Kielmeyers Theorie ist die räumliche und zeitliche Gliederung der Natur. So wird die Natur einerseits vom Organ bis zur Biosphäre in einander umschließende Ebenen eingeteilt, andererseits durch die zeitlich erstreckten Systeme mannigfaltiger Wechselwirkungen dynamisiert. Während in der räumlichen Gliederung der Blick des Anatomen Kielmeyer erkennbar wird, begegnet uns in der zeitlichen der Physiologe, wenn wir „Physiologie“ mit Albrecht von Haller begreifen als eine „*Erzählung von den Bewegungen, die eine beseelte Maschine beleben*“<sup>23</sup>. Gerade der zeitliche Aspekt scheint Kielmeyer

---

<sup>22</sup> Vgl. die Untersuchung des Verhältnisses von Teleonomie und Teleologie von R. Spaemann und R.Löw. In Spaemann/Löw 1982, S. 300-309

<sup>23</sup> A.v.Haller, *Elementa physiologiae corporis humani VI*, Bern und Lausanne 1764, Praef. VII, nach Toellner 1971

besonders geeignet zu sein, die Charakteristika des Lebendigen hervorzuheben.

Wie sich diese räumliche und zeitliche Gliederung der Natur in den verwendeten Ordnungsmodellen der Natur widerspiegelt und sie dabei transformiert, soll Thema dieses Abschnittes sein. Als paradigmatischer Untersuchungsgegenstand wird uns die Vorstellung der „*Reihe der Organisationen*“ oder *Scala naturae* dienen.

Die *Scala naturae* ist eines der wichtigsten Modellvorstellungen Kiemeyers und stellt gewissermaßen eine metaphysische Hintergrundannahme seiner Theorie dar. Lovejoy benennt in seiner klassischen Studie die drei wesentlichen, auf Leibniz zurückgehenden Prinzipien der Stufenleiter-Vorstellung des 18. Jahrhunderts. Es handelt sich um die Prinzipien der Fülle, der Kontinuität und der Hierarchie.<sup>24</sup> Da die Organismen nach dem dritten Prinzip gemäß ihrer metaphysischen Vollkommenheit angeordnet wurden, stellte die *Scala naturae* ursprünglich ein klassisches räumliches Ordnungsmodell dar. Im Laufe des 18. Jahrhunderts treten Tendenzen zu einer Verzeitlichung dieser Vorstellung auf, welche fortan immer öfter im Sinne eines Ablaufs der Natur verstanden wird.<sup>25</sup> Kiemeyer ist nun keineswegs der Urheber dieser Verzeitlichungstendenz, aber er steht doch mitten in ihr und bietet somit ein gutes Studienobjekt zur Analyse der theoretischen Veränderungen, welche mit dieser auftreten oder durch sie verursacht werden.

In der Literatur findet sich bereits ein Hinweis darauf, wie Kiemeyer diese veränderte Interpretation der *Scala naturae* einführt.<sup>26</sup> Demnach ist es die Parallelisierung von Individualentwicklung und Stufenleiter, die eine Verzeitlichung der letzteren in den Blick rückt, da die Individualentwicklung die zeitliche Komponente notwendig beinhaltet. Diese Parallelisierung wiederum ist nur möglich, da aufgrund der postulierten Uniformität der organischen Kräfte ein *tertium comparationis* vorliegt.

Meines Erachtens kann man bei der Analyse dieses Prozesses allerdings neben der rein formalen Rolle der organischen Kräfte als *tertium comparationis* auch einen inhaltlichen Einfluß feststellen, der sich aus dem philosophischen Begriff der Kraft ergibt.

---

<sup>24</sup> Lovejoy 1985, S. 69, 76f., 222

<sup>25</sup> a.a.O., S. 295

<sup>26</sup> Vgl. Bach 2001, S. 97-98, 101-106

Eine Kraft kann generell als die Ursache von Veränderungen bezeichnet werden<sup>27</sup>. Bereits hier wird die enge Beziehung zwischen Kraft, Kausalität und Bewegung deutlich, die Kant in der „Zweiten Analogie der Erfahrung“ folgendermaßen darstellt: „Diese Kausalität führt auf den Begriff der Handlung, diese auf den Begriff der Kraft, und dadurch auf den Begriff der Substanz.“<sup>28</sup> Demnach verlangt jede Ursache-Wirkungs-Relation irgendeine Form der Bewegung, und die Fähigkeit der Ursache, diese auszulösen, ist ihre Kraft. Friedrich Kaulbach führt die kantischen Gedanken zu diesem Thema in seiner Studie „Der philosophische Begriff der Bewegung“ fort: „Wenn man eine Kraft in ihrer Wirkung durch einen Punkt darstellt, welcher der Ausgang eines Wirkungspfeiles ist, der in eine bestimmte Richtung zeigt, so ist damit auch ein Ziel dieses Wirkens angezeigt. Das heißt: dieser Punkt geht über sich selbst hinaus, er übergreift alle die Punkte, d.i. die Grenzen, welche zwischen ihm und dem Ziele liegen. Er umspannt sie alle, und das bedeutet, dass damit eine kontinuierliche Verbindung, ein einfaches fließendes Band zwischen Anfangspunkt und Ziel hergestellt ist. In dem Kraftbegriff ist die Bewegung schon enthalten. Kraft ist zur Aktualität gewordene Dynamis.“<sup>29</sup> Da wir uns eine Bewegung wiederum nur als zeitliche Sukzession vorstellen können, wird offensichtlich, warum eine Deutung der Natur als Manifestation von Kräften den Faktor Zeit und mithin Entwicklung besonders betonen muß.

Diese veränderte Sicht auf die Natur konnte nicht ohne Effekt auf die Disziplin der Naturgeschichte bleiben. Ganz allgemein findet in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine grundlegende Veränderung des Blicks auf die Natur statt, die mit dem Verschwinden der Unterscheidung von „*historia naturalis*“ und „*philosophia naturalis*“ einhergeht und etwa von Foucault oder Lepenies beschrieben wurde.<sup>30</sup>

Exakt diesen Versuch einer Überwindung der Trennung der Wissensbereiche in kausalanalytische Naturwissenschaft und rein deskriptive Naturgeschichte finden wir auch bei Kielmeyer. Verwirklicht wird sie durch die Parallelisierung der zeitlichen Abfolge der Geschichte mit einem Ursache-Wirkungs-Nexus, wie ihn die newtonsche Wissenschaft kennt.<sup>31</sup> Kielmeyers „Gesetze“ der organischen Kräfte beschreiben

---

<sup>27</sup> Vgl. *Hist. Wörterbuch der Philosophie*, Sp. 1179

<sup>28</sup> Kant, *KdV*, B 249

<sup>29</sup> Kaulbach 1965, S.95

<sup>30</sup> Foucault 1974, Lepenies 1976

<sup>31</sup> Vgl. V. Hess, *Das Ende der „historia naturalis“? Die naturhistorische Methode und Klassifikation bei Kielmeyer*. In: Kanz 1994 (a.a.O.), S. 153-174, hier S. 163, 171

sowohl die unterschiedlichen Kräfteverhältnisse zwischen Organisationstypen als auch die Veränderungen in der Entwicklung.

Somit wird eine neue Form der Naturgeschichte formuliert, die einen echten Begründungszusammenhang beinhaltet und nicht länger der „*theoria*“ entgegengesetzt werden kann. In diesem Sinne können wir wohl auch die eingangs zitierte Bemerkung Schellings verstehen, nach der künftige Zeitalter in der *Karlschulrede* die Epoche einer ganz neuen Naturgeschichte erkennen werden.

Evidenzen für diese Thesen finden sich zahlreich in Kielmeyers Texten. Besonders interessant sind die „*Ideen zu einer allgemeineren Geschichte und Theorie der Entwicklungserscheinungen der Organisationen*“, ein Manuskript aus den Jahren 1793/1794, welches wahrscheinlich den angekündigten Versuch der Ausarbeitung der *Karlschulrede* darstellt. Dort schreibt Kielmeyer zur Relevanz einer genetischen Betrachtungsweise des Organischen: „*Die Bestimmung der Zeitverhältnisse, die für alle jene Veränderungen eintreten (...) werden daher für die Untersuchung der Entwicklungen ebenso wichtige Erfordernisse, als es die Bestimmung der räumlichen Verhältnisse(...) sind. Die tote Beschreibung wird durch diesen Zusatz erst zur lebendigen Geschichte, sowie der Gegenstand selbst, mit dem sie es zu tun hat, nur damit Leben erhält.*“ (GS 115)

Auch den programmatischen Wechsel von der Natur- zur Entwicklungsgeschichte spricht Kielmeyer in der besagten Ausarbeitung des Planes der *Karlschulrede* explizit an. Er kritisiert etwa das taxonomische System Linnés als „*künstlich*“ (GS 124) und sieht in der beschreibenden Naturgeschichte lediglich ein Mittel des Naturstudiums, nicht aber dessen Ziel. Dieses bestehe in der Suche nach den „*natürlichen Ordnungen*“ (GS 123), wozu die Analyse der organischen Kräfte und ihrer Verhältnisse einen Leitfaden darbiete, da in ihnen ein allgemeines Prinzip des Organischen gefunden sei. Es ist offensichtlich, daß in diesen Aussagen ein Wendepunkt in der Geschichte der Lebenswissenschaften berührt wird. Die Suche nach einem natürlichen System der Verwandtschaft der Organismen, sei dies nun logogenetisch im Sinne eines Idealtypus oder durch eine tatsächliche Deszendenz gedacht, sollte eines der zentralen Probleme der Lebenswissenschaften im 19. Jahrhundert darstellen.

### **3.3 Organische und geistige Kräfte**

Kielmeyer beschließt seine *Karlschulrede* mit einer interessanten Analogie zwischen organischen und geistigen Kräften. Da auch der menschliche Geist während der Individualentwicklung wie auch in kürzeren Perioden ein verändertes Verhältnis der ihn bestimmenden Vermögen aufweise,

vermutet er eine Ähnlichkeit mit den für die organischen Kräfte festgestellten Regelmäßigkeiten. Und wie durch diese im Bereich der Organismen ein Gleichgewicht der Kräfte etabliert wird, welches deren Fortexistenz gewährt, sichert der organisch gedeutete Geist den Menschen Glück dadurch, daß er eine kompensatorische Potenz besitzt. Kiehmeyer vergleicht den Geist in dieser Hinsicht mit einem Lebewesen, dem Süßwasserpolypen *Hydra*, welcher durch seine Fähigkeit verlorene Organe nachzubilden als ein besonderes Beispiel für die Kräfte des Organischen galt.<sup>32</sup>

Ein weiteres Zeugnis für diese Auffassung finden wir in einem Brief an Eschenmayer aus dem Jahre 1797 (GS 52/53). Kiehmeyer versucht dort, organische von chemischen Vorgängen abzugrenzen, indem er die chemischen als endlich, die organischen dagegen als unbegrenzt charakterisiert. Und so wie das Lebendige quasi unendlich fremde Materie assimiliere, sei es auch das Charakteristikum des Geistes, sich auf die Welt zu beziehen und sie sich immer neu anzueignen. Er geht sogar so weit, zu behaupten, die zugrunde liegenden Vermögen beider wie auch deren Ziel seien identisch: Wo dieses Vermögen endige, setze jenes an. Unterschiede seien beide lediglich durch den verarbeiteten Stoff.

Fassen wir die beiden Textpassagen also zusammen, so wird deutlich, daß Kiehmeyers Analogie zwischen organischen und geistigen Vermögen in ihrer regelmäßigen, zweckmäßigen Entwicklung, ihrer Erstattungsfähigkeit oder Plastizität und schließlich in der unaufhörlichen Assimilations- und Aneignungstätigkeit besteht.

Doch sind diese phänomenalen Ähnlichkeiten auch auf einem analytischen Wege zu rechtfertigen? Gibt es mithin ein philosophisches Prinzip, welches Kiehmeyers Deutung leitet und in dem die beschriebene Analogie begründet ist?

Meiner Meinung nach bietet sich hier wieder der Begriff der Kraft an, da verschiedene Kräfte und ihre Manifestationen das *tertium comparationis* der Analogie zwischen Geist und Organismus bilden.

Der Begriff der Kraft stellt eine Vergegenständlichung und Objektivierung des menschlichen Vermögens dar, etwas zu bewirken. Zentral für die Erfahrung einer Kraft ist dabei das Gefühl einer Anstrengung oder

---

<sup>32</sup> Diese Eigenschaft des Süßwasserpolypen *Hydra* wurde erstmals 1744 von dem Genfer Naturforscher Abraham Trembley beschrieben und avancierte in der Folgezeit zu einem Musterbild des Organischen, das nicht nur Wissenschaftler beschäftigte, sondern auch in der gebildeten Bevölkerung bekannt wurde. Vgl. dazu Köchy 2003, S.508ff.

eines Widerstandes, welcher überwunden werden muß.<sup>33</sup> Insofern liegt der Rede von Naturkräften eine anthropomorphe Projektion zugrunde.

Die Fundierung von Kraft und damit auch von Bewegung in einem als leiblich verstandenen Subjekt stellt Friedrich Kaulbach paradigmatisch anhand der Internalisierung des Affektionsmodells in Kants „*Opus posthumum*“ dar.<sup>34</sup> Ohne diese Theorie hier im einzelnen darzustellen, soll doch folgendes Resultat von Kaulbach als Ausgangspunkt für die weitere Argumentation dienen: „*Die Bewegung im Subjekt wird zum Vorbild und zur Wahrheit der Bewegung in den Gegenständen: Das System der in der apriorischen Leiblichkeit des Subjektes tätigen Kräfte bringt, da es zum Selbstbewußtsein gelangt, das Natur-System „draußen“, das Universum zur Erkenntnis.*“

Die Analogie zwischen Geist und Organismus ließe sich also damit erklären, daß Kielmeyers zentrales Deutungsprinzip, die Kraft, aus der menschlichen Selbsterfahrung als leibliches Wesen gewonnen ist. Aus dieser leiblichen Einheit von geistigen und organischen Vermögen wird das Kraftprinzip nun gewissermaßen auf die Teilbereiche Geist und Organismus zurückprojiziert. Aus dieser im Leib gegründeten Isomerie von Geist und Organismus erklärt sich im selben Moment die Spezifität der Erkenntnissituation gegenüber dem Organischen, ein Problem, welches die Philosophie bis heute beschäftigt.

#### 4. Zusammenfassung

Durch die sowohl historische als auch philosophische Analyse von Kielmeyers Karlsschulrede konnte gezeigt werden, daß dem Konzept der Kraft dort eine Schlüsselrolle in der begrifflichen Durchdringung der Phänomene des Lebendigen wie auch der Reformation des Naturbildes zukommt. Die mit dem Begriff „*Kraft*“ stets verbundene Implikation einer Wirkung als zeitlich erstreckter Veränderung und die Fundierung der Bedeutung von „*Kraft*“ in der anthropomorphen Projektion elementaren leiblichen Erfahrens zeichnen sich in den drei dargestellten metawissenschaftlichen Perspektiven ab. Eine dynamische Naturdeutung kann mithin den Blick freimachen für ein organologisches Weltverständnis, eine Prozessualisierung der lebendigen Natur und schließlich für die Nähe von Geist und Organismus.

<sup>33</sup> *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Eintrag „*Kraft*“, Sp. 1177

<sup>34</sup> Kaulbach 1965, Kap. 26: *Das Bewegungsprinzip im Opus posthumum*, S. 205-212, hier S. 212

Damit konnte eine philosophische Analyse von Kielmeyers Rede die inhaltliche Grundierung maßgeblicher organologisch inspirierter Philosopheme leisten. Diese wiederum zeichnen sich bei Kielmeyer als Transformationen im Naturbild ab. In Kielmeyers Rede liegt mithin nicht nur ein zentrales historisches Dokument zum Verständnis der Wissenschaft seiner Zeit vor, sondern auch ein philosophisch nicht unbedeutender Text.

Die vorliegende Analyse versteht sich folglich einerseits als ein weiterer Baustein zur Erklärung der Äußerung Schellings, gemäß der von der Karlsschulrede an die „*Epoche einer ganz neuen Naturgeschichte*“ zu beginnen sei, andererseits aber auch als Versuch einer an historischem Material durchgeführten philosophischen Analyse.

### Literatur

- Bach, Thomas (2001): *Biologie und Philosophie bei C. F. Kielmeyer und F.W.J. Schelling*, Reihe Schellingiana Nr.12, Stuttgart
- Balss, Heinrich (1930): *Anmerkungen zur Rede*, in: Sudhoff's Archiv 23 (1930), S.266-267
- Blumenbach, Johann Friedrich (1791): *Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäft*, Göttingen
- Buttersack, Felix (1930): *Karl Friedrich Kielmeyer (1765-1844). Ein vergessenes Genie*, in: Sudhoff's Archiv 23 (1930), S. 236-246
- Engels, Eve-Marie (1982): *Die Teleologie des Lebendigen. Kritische Überlegungen zur Neuformulierung des Teleologieproblems in der angloamerikanischen Wissenschaftstheorie*, Reihe Erfahrung und Denken Bd. 63, Berlin
- Foucault, Michel (1974): *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*, Frankfurt am Main
- Haller, Albrecht von (1922), *Von den empfindlichen und reizbaren Teilen des menschlichen Körpers*, Deutsch herausgegeben und eingeleitet von Karl Sudhoff, Leipzig
- Herder, Johann Gottfried (1989): *Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit*, in: ders., *Werke in zehn Bänden*, Hrsg. G. Arnold u.a., Frankfurt am Main, Bd. VI
- Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Völlig neubearbeitete Auflage des Wörterbuchs der philosophischen Begriffe von Rudolf Eisler, Herausgegeben von Joachim Ritter und Karlfried Gründer, Bd. 1-11, Basel, Stuttgart 1971ff.
- Jahn, Ilse (Hrsg.) (2000), *Geschichte der Biologie – Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*, 3. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin

- Kant, Immanuel (1983): *Werke in sechs Bänden*, Herausgegeben von Wilhelm Weischedel, Darmstadt
- Kanz, Kai Torsten (Hrsg.) (1993), *Carl Friedrich Kielmeyer: Ueber die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Geseze und Folgen dieser Verhältnisse*, Faksimile der Ausgabe Stuttgart 1793 mit einer Einführung von Kai Torsten Kanz, Marburg an der Lahn
- Kanz, Kai Torsten (Hrsg.) (1994), *Philosophie des Organischen in der Goethezeit. Studien zu Werk und Wirkung des Naturforschers Carl Friedrich Kielmeyer (1765-1844)*, Stuttgart
- Kaulbach Friedrich (1965), *Der philosophische Begriff der Bewegung. Studien zu Aristoteles, Leibniz und Kant*, Reihe Münstersche Forschungen Bd. 16, Köln, Graz
- Kielmeyer, Carl Friedrich von (1938): *Gesammelte Schriften*, Herausgegeben von F.-H. Holler, unter Mitwirkung von J. Schuster nach den Handschriften zum ersten Mal veröffentlicht, Reihe Schöpferische Romantik, Berlin
- Köchy, Kristian (2003): *Perspektiven des Organischen. Biophilosophie zwischen Natur- und Wissenschaftsphilosophie*, Paderborn
- Lenoir, Timothy (1980): *Kant, Blumenbach and Vital Materialism in German Biology*, in: *Isis* 71 (1980), 256, S. 77-109
- Lenoir, Timothy (1981): *Teleology without Regrets. The transformation of physiology in Germany: 1790-1847*, *Studies in the History and Philosophy of Science*, 12 (1981), No.4, 293-354
- Lenoir, Timothy (1982), *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in 19<sup>th</sup> Century German Biology*, Dordrecht u.a.
- Lepenius, Wolf (1976): *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*, München
- Lovejoy, Arthur O. (1985): *Die große Kette der Wesen. Die Geschichte eines Gedanken*, Frankfurt am Main
- Mayr, Ernst (1982): *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung*, Berlin, New York
- Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph: *Schellings Werke*, Nach der Originalausgabe in neuer Anordnung herausgegeben von Manfred Schröter, 6 Bände und 6 Ergänzungsbände, München 1927-1959
- Spaemann, Robert; Löw, Reinhard (1991): *Die Frage Wozu? Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens*, erweiterte Neuausgabe, München, Zürich
- Toellner, Richard (1971): *Albrecht von Haller. Über die Einheit im Denken des letzten Universalgelehrten*, in: *Sudhoff's Archiv, Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte*, Beiheft Nr. 10, Wiesbaden
- Wolff, Capar Friedrich (1759): *Theoria generationis*, Halle