

Mannigfaltigkeit der Regeln und Einheit der  
Prinzipien:  
Maupertuis und die Entmetaphysierung  
teleologischen Denkens

HELMUT PULTE (BOCHUM)

"In der That ist Mannigfaltigkeit der Regeln und Einheit der Principien eine Forderung der Vernunft, um den Verstand mit sich selbst in durchgängigen Zusammenhang zu bringen, so wie der Verstand das Mannigfaltige der Anschauung unter Begriffe und dadurch jene in Verknüpfung bringt. Aber ein solcher Grundsatz schreibt den Objecten kein Gesetz vor [...]".  
(Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*; A305f./B362)

*1. Einleitung*

Maupertuis ist ein Grenzgänger der Aufklärung: In seinem Denken treffen moderne Erkenntnistheorie und traditionelle Metaphysik aufeinander, wissenschaftlicher Autonomieanspruch ist gepaart mit dem Bemühen um philosophische Letztbegründung und die Ablehnung rationalistischen Systemdenkens geht einher mit einem Empirismus, der zum Systemverzicht noch längst nicht bereit ist. Die Wissenschaft verdankt ihm hellsichtige, über seine Zeit weit hinausreichende Spekulationen zu Fragen biologischer Entwicklung und mathematischer Naturgesetzlichkeit, wußte aber nichts anzufangen mit seinen bizarren, auf Wissenschaftsfortschritt abzielenden Utopien und Experimentalentwürfen. Betrachtet man sein Werk im ganzen, nimmt es kaum Wunder, daß sich an Maupertuis die Geister geschieden haben und immer noch scheiden. Auffällig ist aber, daß die *deutschsprachige* Geschichtsschreibung bis in die jüngere Vergangenheit hinein ein recht einseitig-negatives Bild von Maupertuis gezeichnet hat, und zwar sowohl in Hinblick auf sein wissenschaftlich-philosophisches Werk als auch auf seinen 'moralischen Personenstand'. Dies dürfte maßgeblich auf einer unbesehenen Perpetuierung jener Darstellungen des 19.

und frühen 20. Jahrhunderts beruhen, in denen Maupertuis im Kontext des berühmt-berüchtigten Akademiestreits zum Prinzip der kleinsten Wirkung als Opponent von Leibniz fungierte und damit auf die Schattenseite der Geschichtsschreibung geraten mußte: In der Wilhelminischen Zeit wurde Leibniz aufgrund seiner intellektuellen Ausnahmestellung im deutschen Kulturraum, aber auch aufgrund seiner Verdienste um die Berliner Akademie und durch die Geschichtsschreibung in dieser (wie z. T. auch für diese) Akademie, zu einer wissenschaftlich-philosophischen Identifikations- und Integrationsfigur von nationaler Statur, durchaus vergleichbar mit derjenigen Newtons im Viktorianischen England. Der Franzose Maupertuis geriet unter diesem Vorzeichen in die Rolle eines philosophisch seichten, wissenschaftlich zweitrangigen und gelegentlich auch intellektuell unredlichen Gernegroßen. Ein solches Bild ist historisch zweifellos ebenso fragwürdig wie eine hagiographische Verlängerung der von 'Sir Isaac Maupertuis' (eine ironische Anrede der Marquise du Châtelet) zuweilen betriebenen Selbstinszenierung seiner eigenen Person als der eines zweiten Newton. Eine kritische Geschichtsschreibung, die ihren Gegenstand, ihre Methoden und auch ihre eigene Geschichte reflektiert, hat eben nicht nur Hagiographien jedweder Art zu vermeiden, sondern muß allgemein an der Revision von historischen Vor-Urteilen interessiert sein, die auch aus der eigenen Vorgeschichte resultieren können.

Eine Möglichkeit, zu einem ausgewogeneren Maupertuis-Bild beizutragen, scheint mir zu sein, die Wirksamkeit und Weiterentwicklung seiner Gedanken in der späteren Philosophie und Wissenschaft aufzuzeigen. Dies soll in der folgenden wissenschaftstheoriegeschichtlichen Skizze am Beispiel der Rezeption seines teleologischen Denkens bei Kant und Fries versucht werden. Es geht mir darum, die *strukturelle* Entwicklung einer bestimmten Form teleologischen Denkens herauszustellen, die sich aus der mathematischen Physik des 17. und 18. Jahrhunderts entwickelte, von Maupertuis besonders propagiert wurde und mit Fries einen gewissen Abschluß erreicht, nicht aber darum, deren historischen Hintergrund in allen Einzelheiten auszuleuchten.<sup>1</sup> Insbesondere werden alle wissenschaftshi-

<sup>1</sup> Für eine detailliertere Behandlung der Beziehung von Maupertuis und Kant in diesem Kontext vgl. neben dem Beitrag von Jean Ferrari in diesem Band auch: Pulte, Helmut, "Von der Physikotheologie zur Methodologie", in: Herrmann, Kay/Hogrebe, Wolfram (Hrsg.), *J. F. Fries: Philosoph, Naturwissenschaftler und Mathematiker*, Frankfurt a. M. 1999, S. 301-351; s. dort auch weitere Literatur zum Thema.

storischen und fachwissenschaftlichen Fragen zum Prinzip der kleinsten Wirkung, das mit Maupertuis' Teleologie unweigerlich ins Spiel kommen wird, aus dieser Skizze ausgeblendet.<sup>2</sup>

## 2. Maupertuis und das teleologische Denken des 18. Jahrhunderts

Teleologie, nach Christian Wolff die Lehre, die nicht von den Wirkursachen, sondern von den Zweckursachen her die natürlichen Dinge zu erklären sucht,<sup>3</sup> ist – ungeachtet der Warnungen eines Bacon, Spinoza oder Descartes – im 17. und noch in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts ein integraler Bestandteil der Naturphilosophie. Seit dem frühen 19. Jahrhundert gelten dagegen teleologische Argumente zunehmend als 'metaphysisch verdächtig' und werden in Philosophie und Wissenschaft immer randständiger. Das 18. Jahrhundert ist demnach entscheidend für einen Niedergang des teleologischen Denkens, der das Gesicht von Naturphilosophie und moderner Naturwissenschaft nachhaltig verändert hat.

Dieser Prozeß läßt sich besser verstehen, wenn man mit Matthias Schramm zwischen einer "alten Teleologie", die im wesentlichen durch Aristoteles geprägt wurde, und einer "neuen Teleologie", für die die neuzeitliche Konzeption des Naturgesetzes konstitutiv ist, differenziert.<sup>4</sup> In mehr systematischer Absicht könnte man unter Verwendung Wilhelm Windelbands bekannter Kunstausdrücke eine *idiographische* von einer *nomothetischen Teleologie* unterscheiden.<sup>5</sup> Erstere geht von der Beschreibung des Eigentümlichen und Einzelnen aus; sie findet Zweckmäßigkeit z. B. in einer Blüte, einem Kristall oder dem Bau eines Organs. Letztere bezieht sich dagegen auf Naturgesetze, die eine besondere Zweckmäßig-

<sup>2</sup> S. Pulte, Helmut: *Das Prinzip der kleinsten Wirkung und die Kraftkonzeptionen der rationalen Mechanik. Eine Untersuchung zur Grundlegungsproblematik bei Leonhard Euler, Pierre Louis Moreau de Maupertuis und Joseph Louis Lagrange*, Stuttgart 1989.

<sup>3</sup> Vgl. Wolff, Christian, *Philosophia rationalis sive logica*, 3. Aufl., Frankfurt 1740, S. 38.

<sup>4</sup> Vgl. Schramm, Matthias, *Natur ohne Sinn?* Graz/Wien/Köln 1985, insbes. S. 25-31.

<sup>5</sup> S. Windelband, Wilhelm: *Präludien. Aufsätze und Reden zur Einführung in die Philosophie*, Bd. 2, 4. Aufl., Tübingen 1911, S. 145; zu Differenzen zwischen der hier gegebenen, systematischen Teleologiebestimmungen und denjenigen Schramms vgl. Pulte, wie Anm. 1, S. 319, Anm. 20.

keit des Naturgeschehens nahelegen, etwa die Erhaltungs- und Extremalprinzipien der klassischen Physik. Beide Teleologieformen unterscheiden sich in *formaler* Hinsicht, insofern sich idiographische Teleologie auf *Einzel*beobachtungen, nomothetische Teleologie hingegen auf empirisch gehaltvolle *Allsätze* stützt. Von *nomothetischer*, d. h. gesetzgebender Teleologie zu sprechen erscheint sinnvoll, wenn man beachtet, daß Naturzweckmäßigkeit in aller Regel mit der physikotheologischen Absicht untersucht wurde, aus der Natur Hinweise auf oder sogar Beweise für die Existenz eines zwecksetzenden Schöpfergottes zu liefern: Erscheint hier der Nachweis zweckmäßiger allgemeiner Aussagen, die auf eine harmonische und planvolle Naturordnung durch Gott hinweisen, als gelungen, werden diese Allaussagen, rückwärtsgewandt, als *Gesetze* teleologisch begründet: Ihr Gesetzescharakter, nach klassischer Auffassung also neben der Allgemeinheit ihre Notwendigkeit und Sicherheit, beruht auf einer 'höheren' Zwecksetzung. Es ist hier also in der Tat erst eine Zwecklehre, die allgemeine Sätze zu Gesetzen macht: *nomothetische Teleologie*.

Mit der vorgenommenen Unterscheidung läßt sich die Entwicklung des teleologischen Denkens im 18. Jahrhundert so beschreiben: Für die Biologie, die über allgemeine, 'gesetzesfähige' Aussagen noch kaum verfügte, blieb bis ins frühe 19. Jahrhundert hinein die idiographische Variante vertretbar. In der Physik (hier verstanden als Bereich der anorganischen Naturwissenschaft) wurde im Zuge ihrer zunehmenden Theoretisierung die idiographische bereits im 18. Jahrhundert durch die nomothetische Teleologie verdrängt, bevor gegen Ende des Jahrhunderts auch nomothetische Teleologie nur noch vereinzelt vertreten wurde. Diese Entwicklung verdankt sich nicht nur einem zunehmend metaphysikfeindlichen Denken, besonders in der französischen Aufklärung, sondern auch zweier Ergebnisse einer verstärkten Methodenreflexion, die die Theoretisierung der Physik begleitete: Zum einen erwiesen sich idiographisch-teleologische Argumente bei näherer Analyse als banal oder zirkulär,<sup>6</sup>

<sup>6</sup> "Zwar fehlt es uns nicht an oberflächlichen Schriften, deren Verfasser bey jedem einzelnen Phänomen in Declamationen über die Zwecke der Vorsehung ausbrechen; aber oft geschieht dies auf eine sehr unschickliche Art, die den Leser ermüdet, dem Kenner Verdruß erregt, dem Gegner nur neue Waffen in die Hände giebt, und im Grunde der guten Sache mehr Schaden als Vortheil bringt" (Gehler, Johann S. T., *Physikalisches Wörterbuch oder Versuch einer Erklärung der vornehmsten Begriffe und Kunstwörter der Naturlehre*, 4 Bde. und 1 Suppl.bd., Leipzig 1787-1795; hier: Bd. 4, S. 286, Art. 'Teleologie'). Bereits

zum anderen zeigten die zunehmenden formalen Möglichkeiten, zwischen ganz unterschiedlichen Gesetzen Zusammenhänge und Äquivalenzen aufzuzeigen, daß vermeintlich zweckoffenbarende Naturgesetze (wie Extremalprinzipien) einer 'kausalmechanisch-konformen' Darstellung (in Form von Differentialgleichungen) fähig sind und umgekehrt.<sup>7</sup> Dies trug maßgeblich dazu bei, daß gegen Ende des 18. Jahrhunderts auch nomothetische Teleologie in der Physik kaum noch vertreten wurde.

Wie ist nun Maupertuis in diese Entwicklung einzuordnen? Wenn Ernst Mach kritisch bemerkt, er habe "der theologisierenden Richtung der Physik einen neuen Anstoß gegeben" und mit ihm sei "etwas von dem frommen Glauben der Kirche in die Mechanik übergegangen",<sup>8</sup> so bezieht er sich gerade auf Maupertuis' teleologische Rechtfertigung seines Prinzips der kleinsten Wirkung. Es scheint aber, als habe Mach darüber die Allgegenwart teleologischen Denkens in der Naturphilosophie der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts nicht genügend beachtet und den Niedergang teleologischen Denkens im Verlauf des 18. Jahrhunderts nicht ausreichend analysiert, denn Maupertuis war zwar (wie Leibniz) ein Verfechter nomothetischer, aber eben auch ein entschiedener Kritiker idiographischer Teleologie und hatte so an der oben skizzierten Entwicklung erheblichen Anteil. In seinem *Essai de Cosmologie* heißt es: "Ce n'est donc point dans les petits détails, dans ces parties de l'Univers dont nous connoissons trop peu les rapports, qu'il faut chercher l'Etre suprême; c'est

1751 hält D'Alembert in seinem Encyclopedie-Artikel "Causes finales" die idiographische Teleologie nicht mehr für würdig, diskutiert zu werden und verlegt sich ganz auf die nomothetische Variante: "... le principe des causes finales consiste à trouver les lois des phénomènes par des principes métaphysiques" (*Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, Vol. 2, Paris 1771, S. 789).

<sup>7</sup> Lagrange beispielsweise sah im Prinzip der kleinsten Wirkung ursprünglich (1756) einen 'universellen Schlüssel' für die gesamte Mechanik; in seinem Hauptwerk *Mécanique Analytique* (1788) ist es, hergeleitet aus dem Prinzip der virtuellen Geschwindigkeiten, nurmehr ein 'einfaches und allgemeines Resultat'. S. hierzu näher Pulte, wie Anm. 2, S. 252-261.

<sup>8</sup> Mach, Ernst, *Die Mechanik: historisch-kritisch dargestellt*, 9. Aufl., Leipzig 1933, S. 435 bzw. S. 362.

dans les phénomènes dont l'universalité ne souffre aucune exception, & que leur simplicité expose entièrement à notre vue.<sup>9</sup>

Dieses Argument ist natürlich nur im Kontext des Prinzips der kleinsten Wirkung zu verstehen: Maupertuis sieht mit der Entdeckung seines Prinzips die Möglichkeit eines neuen, physikotheologischen Gottesbeweises gegeben, der die bisherigen, idiographisch argumentierenden übertrifft, weil er ihm "den Vorteil der Evidenz, wie sie für die Wahrheiten der Mathematik charakteristisch ist,"<sup>10</sup> zu bieten scheint. Umgekehrt ist es erst die göttliche Autorschaft der grundlegenden Naturgesetze, die diese von der Unsicherheit der Erfahrung und dem Hypothetischen bloßer mathematischer Spekulation befreit, sie also zu eigentlichen Gesetzen macht:

"J'aurois pu partir de ces loix, telles que les Mathématiciens les donnent, & telles que l'expérience les confirme; & y chercher les caractères de la sagesse & de la puissance de l'Être suprême: cependant, comme ceux qui les ont découvertes se sont appuyés sur des hypothèses qui n'étoient pas purement géométriques, & que par-là leur certitude ne paroît pas fondée sur des démonstrations rigoureuses; j'ai cru plus sûr & plus utile de déduire ces loix des attributs d'un Être tout-puissant & tout sage. Si celles que je trouve par cette voie sont les mêmes qui sont en effet observées dans l'Univers, n'est-ce pas la preuve la plus forte que cet Être existe, & qu'il est l'auteur de ces loix?"<sup>11</sup>

Ich nenne dies Maupertuis' *nomothetisches Argument* zugunsten seines Prinzips der kleinsten Wirkung. Es ist nicht empirischer, sondern metaphysischer Art – man könnte auch sagen: Es transzendiert die von Maupertuis explizit vertretene, innerhalb der Tradition des Empirismus *modern* zu nennende Erkenntnistheorie zugunsten eines *klassischen* Wissenschaftsideals, das diese Erkenntnistheorie nicht absichern kann. Maupertuis' Konzeption des Naturgesetzes macht diese (wiederholte) Überschreitung besonders sinnfällig: Generell kritisiert er die sowohl im Rationalismus *als auch* im älteren Empirismus vertretene Auffassung, die allgemeinsten Gesetze der Natur (also mechanische Grundgesetze der Bewegung) seien quasi-mathematische, d. h. evidente und notwendige Wahrheiten. Maupertuis vertritt demgegenüber gewöhnlich eher einen

instrumentalistischen Standpunkt, wonach es sich bei solchen Gesetzen lediglich um denkökonomisch nützliche Zusammenfassungen gleichartiger Einzelerfahrungen handelt, die gegenüber neuen Erfahrungen für Revision offengehalten werden müssen.<sup>12</sup> Im Kontext der Begründung des Wirkungsprinzips nimmt er jedoch – konkurrierende Ansätze kausalitätskritisch unterminierend und seinen eigenen Zugang teleologisch fundierend – eine durchaus klassisch zu nennende Position ein. Hier geht es nicht mehr um bloße ökonomische Beschreibung der Phänomene, sondern um Letztbegründung von Naturgesetzen, die auf Evidenz und Notwendigkeit abzielt: "S'il est vrai que les loix du mouvement soient des suites indispensables de la nature des corps, cela même prouve encore la perfection de l'Être suprême: c'est que toutes choses soient tellement ordonnées, qu'une Mathématique aveugle & nécessaire exécute ce que l'intelligence la plus éclairée & la plus libre prescrivait."<sup>13</sup>

Maupertuis' nomothetisches Argument ist nicht freistehend, sondern in verschiedene, systematisch anders gelagerte Argumentationen eingebunden, die auseinandergelassen werden sollten. So legt bereits der Plural 'loix' in den obigen Zitaten nahe, daß es ihm nicht allein um *ein* Naturgesetz (nämlich das der kleinsten Wirkung) und dessen teleologische Begründung geht, sondern um eine *Vielheit* anerkannter Naturgesetze, die mit Gottes Macht und Weisheit in Verbindung zu bringen seien. Dem Wirkungsprinzip kommt dabei der Status eines *Metagesetzes* zu: Es erlaubt die Ableitung verschiedener speziellerer Gesetze, die bereits bekannt und durch die Erfahrung bestätigt sind, aber bisher in keinen Zusammenhang gebracht werden konnten, sondern vielmehr ganz heterogenen Erfahrungsbereichen anzugehören scheinen.<sup>14</sup> Es geht hier um die de-

<sup>12</sup> Näheres zu Maupertuis' Gesetzesverständnis und Naturökonomie bei Pulte, wie Anm. 2, S. 31-36.

<sup>13</sup> Maupertuis, wie Anm. 9, S. 24f.

<sup>14</sup> An dieser Stelle ist besonders auf die substantiellen Beiträge Eulers zur Entwicklung des Prinzips der kleinsten Wirkung zu verweisen, die Maupertuis zur Unterstützung seiner Argumentation heranziehen konnte. Läßt man in diesem Kontext alle (gravierenden und an sich wichtigen) inhaltlichen Differenzen außer acht und faßt Eulers und Maupertuis Formulierung als *ein* Prinzip der kleinsten Wirkung auf, wie es beide tatsächlich taten (vgl. Pulte, wie Anm. 2, S. 193-205), so zeigt dieses Prinzip eine 'deduktive Reichweite', die in der mathematische Physik bis dahin ohne Beispiel war: Optik (Reflexions- und Brechungsgesetz), Statik diskreter Massen und Kontinua (Hebelgesetz, Satz vom niedrigsten Schwerpunkt), Stoßtheorie (Impuls- und vis viva-Erhaltung), Dynamik (Bewe-

<sup>9</sup> Maupertuis, Pierre Louis Moreau de, *Essai de Cosmologie*, Berlin 1750 (zit. nach: ders., *Œuvres*, 4 Vols., Lyon 1768, repr. Hildesheim/New York 1974; hier: Vol. 1, S. 21).

<sup>10</sup> Ebd., S. 22.

<sup>11</sup> Ebd., S. 23f.

duktive, systemorganisierende und daher *einheitsstiftende* Funktion des Prinzips der kleinsten Wirkung, die als Hinweis auf dessen besonderen Status zu verstehen sei. Ich nenne es das *architektonische Argument*. Maupertuis hat es verschiedentlich artikuliert, aber auch bei Euler klingt es deutlich an.<sup>15</sup> Wenn Einheit hier nicht nur als wissenschaftstheoretische Forderung an eine Theorie gerichtet wird, sondern – wie es im Verbund mit dem nomothetischen Argument naheliegt und auch bei Maupertuis der Fall ist – selber als ein *Zweck* begriffen wird, der von einer höheren, zwecksetzenden Instanz abhängt, ist auch dieses Argument metaphysisch zu nennen.

In wirkungsgeschichtlicher Perspektive dürfte es sich bei dem nomothetischen und dem architektonischen Argument um die wichtigsten positiv rezipierten philosophischen Argumente zugunsten des Prinzips der kleinsten Wirkung handeln. Maupertuis hat zwar weitere Gründe für seine 'Weltformel' ins Feld geführt, so insbesondere sein *Argument der Naturökonomie* (die zu minimierende Aktion als Ausdruck kleinsten göttlichen Aufwandes bei allen Veränderungen der Natur) wie auch sein *kausalitäts-kritisches Argument* (das Prinzip der kleinsten Wirkung als 'deskriptive' Alternative zu kausalmechanischen Erklärungen, die auf erkenntnistheoretisch problematischen Kraftkonzeptionen beruhen). Ersteres wurde jedoch alsbald und zurecht als unhaltbar zurückgewiesen, weil sich das Prinzip der *kleinsten* Wirkung nur in einer weiteren Form, nämlich als Prinzip der *stationären* Wirkung, als gültig erwies, von einer Naturökonomie im allgemeinen also keine Rede sein kann. Letzteres, d. h. Maupertuis' Kausalitäts- und Kraftkritik zur Rechtfertigung seines 'deskripti-

gungsgleichungen für Zentralkraftbewegungen) unterliegen danach *ein und demselben* Prinzip.

<sup>15</sup> Bereits die Titel von Maupertuis' einschlägigen Arbeiten stehen für dieses Argument: "Accord de différentes Loix de la Nature qui avoient jusqu'ici paru incompatibles", in: *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris* 1744 (1748), S. 417-426 (mit Änderungen in: *Œuvres*, Vol. 4, S. 3-28) bzw. "Les Loix du Mouvement et du Repos déduites d'un Principe Metaphysique", in: *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres de Berlin*, Vol. 2, 1746 (1748), S. 267-294 (mit Änderungen in *Œuvres*, Vol. 4, S. 31-42). Vgl. Euler, Leonhard, "Réflexions sur quelques loix générales de la nature qui s'observent dans les effets des forces quelconques", in: *Histoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres de Berlin*, Vol. 4, 1748 (1750), S. 189-216 bzw. "Harmonie entre les principes générales de repos et de mouvement de M. de Maupertuis", in: *Histoires*, Vol. 7, 1751 (1753), S. 169-198.

ven' Prinzips, wurde unter dem Paradigma einer 'Mechanik der Kräfte' fast durchgängig ignoriert.<sup>16</sup> Auch Kant und Fries, beide einer kausalmechanischen Naturerklärung verpflichtet, haben es nicht wahrgenommen oder jedenfalls nicht thematisiert. Die Frage wird nun sein, wie in deren 'kritischen' Systemen das Verhältnis von Teleologie und Naturgesetzlichkeit transformiert wird.

### 3. Zur subjektiven formalen Teleologie und Naturgesetzlichkeit bei Kant

Kant hat Maupertuis' 1750 veröffentlichten, im folgenden Jahr ins Deutsche übersetzten *Essai de Cosmologie*, der die oben dargelegten philosophischen Begründungen des Prinzips der kleinsten Wirkung enthält, schon vor 1755 kennengelernt. Seine 'vorkritischen' physikotheologischen Anschauungen wurden, wie die *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (1755) und *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes* (1763) belegen, durch diese Schrift nachhaltig beeinflusst.<sup>17</sup> Kant teilt Maupertuis' Kritik an der älteren, idiographischen Teleologie, er akzeptiert dessen 'neuen' Gottesbeweis im wesentlichen, vor allem aber machen Maupertuis' nomothetisches und architektonisches Argument großen Eindruck auf ihn: "Der Herr v. Maupertuis bewies [...]: daß selbst die allgemeinsten Gesetze, wornach die Materie überhaupt wirkt, sowohl im Gleichgewichte als beim Stoße, sowohl der elastischen als unelastischen Körper, bei dem Anziehen des Lichts in der Brechung eben so gut, als beim Zurückstoßen desselben in der Abprallung, einer herrschenden Regel unterworfen sind, nach welcher die größte Sparsamkeit in der Handlung jederzeit beobachtet ist. Durch diese Entdeckung sind die Wirkungen der Materie ungeachtet der großen Verschiedenheiten, die sie an sich haben mögen, unter eine allgemeine Formel gebracht, die eine Beziehung auf Anständigkeit, Schönheit und Wohlgerimtheit ausdrückt. Gleichwohl sind die Gesetze der Bewegung

<sup>16</sup> Vgl. Pulte, wie Anm. 2, S. 81-103 und S. 263-268.

<sup>17</sup> Vgl. Waschkiel, Hans-Joachim, *Physik und Physikotheologie des jungen Kant*, Amsterdam 1987, insbes. S. 562-583, und die dort zitierte Literatur. Waschkiel zeigt auch inhaltliche Differenzen zwischen Leibniz' und Kants Physikotheologie auf (ebd., S. 578-585), die es rechtfertigen, Leibniz in dieser Skizze außer acht zu lassen. Ganz im Gegensatz hierzu steht die (in mancher Hinsicht problematische) Studie von Kneser, Adolf, *Das Prinzip der kleinsten Wirkung von Leibniz bis zur Gegenwart*, Leipzig 1928.

selber so bewandt, daß sich nimmermehr eine Materie ohne sie denken läßt, und sie sind so nothwendig, daß sie auch ohne die mindeste[n] Versuche aus der allgemeinen und wesentlichen Beschaffenheit aller Materie mit größter Deutlichkeit können hergeleitet werden. Der gedachte scharfsinnige Gelehrte empfand alsbald, daß, indem dadurch in dem unendlichen Mannigfaltigen des Universum Einheit und in dem blindlings Nothwendigen Ordnung verursacht wird, irgend ein oberstes Principium sein müsse, wovon alles dieses seine Harmonie und Anständigkeit her haben kann. Er glaubte mit Recht, daß ein so allgemeiner Zusammenhang in den einfachsten Naturen der Dinge einen weit tauglicheren Grund an die Hand gebe, irgend in einem vollkommenen Urwesen die letzte Ursache von allem in der Welt mit Gewißheit anzutreffen, als alle Wahrnehmung verschiedener zufälligen und veränderlichen Anordnung nach besondern Gesetzen. Nunmehr kam es darauf an, welchen Gebrauch die höhere Weltweisheit von dieser wichtigen neuen Einsicht würde machen können [...].<sup>18</sup>

Das *architektonische* Argument ist hier offenbar zentral: Die Vielheit der Einzelgesetze, obgleich sie, wenn es sich bei ihnen um Bewegungsgesetze handelt, aus der 'allgemeinen und wesentlichen Beschaffenheit aller Materie' abgeleitet werden können, wird doch zu einer erkennbaren *Einheit* erst durch Deduktion dieser Gesetze aus einem übergeordneten Prinzip, nämlich dem der kleinsten Wirkung. Dieses Prinzip wiederum (und damit die Einheit in der Vielheit der Einzelgesetze) ist in Gott begründet: theoretische Einheit durch göttliche Zwecksetzung.

Verwickelter ist die Frage, welche Funktion das *nomothetische* Argument, d. h. die Begründungsfunktion von Teleologie für Naturgesetzlichkeit, in Kants vorkritischen Schriften spielt. Er selber stellt ja seine obigen Ausführungen in den Kontext der Frage, "ob die Naturgesetze nothwendig oder zufällig seien,"<sup>19</sup> gibt aber keine klare Definition seines Begriffes jener Nothwendigkeit, die zu einer allgemeinen empirischen Regel *hinzutreten* muß, um von einem Gesetz sprechen zu können. Insbesondere trennt Kant nicht klar zwischen Nothwendigkeit als Merkmal eines einzel-

nen Gesetzes (man könnte hier von einer 'intranomischen Nothwendigkeit' sprechen) und einer Nothwendigkeit, die zwischen den Einzelgesetzen herrscht ('internomische Nothwendigkeit'). Wie ich an anderer Stelle<sup>20</sup> im einzelnen nachzuweisen suchte, werden beim frühen Kant eine essentialistische, d. h. aus dem Wesen der Materie begründbare intranomische Nothwendigkeit *im Verbund* mit einer internomischen Kontingenz (nämlich der Unmöglichkeit, zwischen den heterogenen Einzelgesetzen eine Nothwendigkeit nachzuweisen) zu einem erkenntnistheoretischen Problem, dessen Lösung bereits auf seine spätere, transzendente Theorie der Erfahrung verweist. Er fordert nämlich, daß auch ein "gemeinschaftliches Principium", das eine internomische Nothwendigkeit begründen kann, "nicht blos auf das Dasein dieser Materie und der ihr ertheilten Eigenschaften gehen müsse, sondern selbst auf die Möglichkeit einer Materie überhaupt und auf das Wesen selbst [...], weil das, was einen Raum erfüllen soll [...] gar nicht unter andern Bedingungen kann gedacht werden, als diejenige sind, woraus die genannten Gesetze nothwendiger Weise herfließen. Auf diesen Fuß siehet man ein: daß diese Bewegungsgesetze *der Materie* schlechterdings nothwendig seien, das ist, wenn die Möglichkeit der Materie voraus gesetzt wird, es ihr widerspreche, nach andern Gesetzen zu wirken, welches eine logische Nothwendigkeit von der obersten Art ist [...]."<sup>21</sup>

Kant bezieht hier sowohl inter- als auch intranomische Nothwendigkeit direkt auf die 'innere Möglichkeit der Materie'. Man könnte sagen, daß Maupertuis' 'allgemeine Formel' bei ihm beide Arten von Nothwendigkeit nicht qua logischer Ableitung garantiert (wie dies bei Maupertuis selber letztlich der Fall ist), sondern eher die 'innere Möglichkeit der Materie' symbolisch repräsentiert und so auf beiderlei Nothwendigkeit verweist. Da aber Kant keinen Zweifel daran läßt, daß der Grund für die innere Möglichkeit der Materie in Gott liegt, handelt es sich hier nur um eine Modifikation, nicht aber um eine Ablehnung der nomothetischen Teleologie, wie sie von Maupertuis vertreten wird: Die Nothwendigkeit der Einzelgesetze wie auch die Einheit und Ordnung der Vielzahl der Einzelgesetze sind Ausdruck einer göttlichen Zwecksetzung.

In seiner kritischen Philosophie, namentlich in der 'Transzendentalen Dialektik' der *Kritik der reinen Vernunft* und in den beiden Einleitungsfassungen zur *Kritik der Urteilskraft*, kommt Kant auf die Beziehung von

<sup>18</sup> Kant, Immanuel, *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes*. Königsberg 1763; zit. nach: ders., *Gesammelte Schriften*. Hrsg. von der (Königlich) Preußischen Akademie der Wissenschaften bzw. der (Deutschen) Akademie der Wissenschaften (der DDR). 29 Bde., Berlin (und Leipzig) 1910-1983, Bd. 2, S. 63-163; hier: S. 98f.

<sup>19</sup> Ebd., Bd. 2, S. 99.

<sup>20</sup> Vgl. Pulte, wie Anm. 1, S. 328-333.

<sup>21</sup> Kant, wie Anm. 18, Bd. 2, S. 99f.

Teleologie und Naturgesetzlichkeit zurück – nunmehr unter dem Vorzeichen einer *auch* 'teleologiekritischen' Haltung, nach der der physikotheologische Gottesbeweis unhaltbar ist und zweckmäßige Natureinheit und -ordnung nur als Regulativ der Erfahrung dienen, also keine Erfahrung begründen kann: "[...] das regulative Gesetz der systematischen Einheit will, daß wir die Natur so studiren sollen, *als ob* allenthalben ins Unendliche systematische und zweckmäßige Einheit, bei der größtmöglichen Mannigfaltigkeit, angetroffen würde."<sup>22</sup> Kant erkennt zwar weiter Maupertuis' Ablehnung idiographischer Teleologie an, wenn er fordert, nicht "bloß einige Naturstücke" als zweckmäßig zu betrachten, sondern der Natur "eine Zweckmäßigkeit nach allgemeinen Gesetzen [...], von denen keine besondere Einrichtung ausgenommen"<sup>23</sup> ist, zugrunde zu legen. Aber auch eine solche formale, sich in allgemeinen Gesetzen ausdrückende Zweckmäßigkeit steht nun unter der Einschränkung des 'Als ob', ist eine projektierte Zweckmäßigkeit ohne erfahrungskonstitutive Funktion. Kant setzt sich jetzt 'zwischen den Zeilen' deutlich von Maupertuis ab, wenn er bemerkt: "Arithmetische, geometrische Analogien, imgleichen allgemeine mechanische Gesetze, so sehr uns auch die Vereinigung verschiedener dem Anschein nach von einander ganz unabhängiger Regeln in einem Prinzip an ihnen befremdend oder bewundernswürdig vorkommen mag, enthalten deswegen keinen Anspruch darauf, teleologische Erklärungsgründe in der Physik zu sein [...]."<sup>24</sup>

Wie beantwortet nun der 'kritische' Kant die Frage, auf die der 'vorkritische' Kant eine Antwort in der nomothetischen Teleologie fand, d. h. die Frage, wodurch empirisch festgestellte Regelmäßigkeiten sich zu einer übergeordneten, systematischen Einheit fügen und durch diese Einheit überhaupt erst als *Gesetze* (d. h. Notwendigkeit mit sich führend) erkannt werden können? Kant spricht genau dieses Problem an, wenn er in der ersten Einleitung zur *Kritik der Urteilskraft* die Möglichkeit erwägt, "es könnte die Mannigfaltigkeit und Ungleichartigkeit der empirischen Gesetze" so groß sein, daß es uns niemals möglich wäre, "diese empirischen Gesetze selbst zur Einheit [...] unter einem gemeinschaftlichen Prinzip zu

bringen" – die Gefahr einer Vielzahl von Einzelgesetzen als "rohes chaotisches Aggregat" und ohne "die mindeste Spur eines Systems."<sup>25</sup>

Es ist wichtig, den *metatheoretischen* Charakter dieses Problems zu sehen: Zwar ist alle Erfahrung für Kant insofern System und nicht bloßes Aggregat, als es unter den Kategorien des Verstandes steht. "Daraus folgt aber nicht", so bemerkt er ausdrücklich, "daß die Natur, auch nach *empirischen* Gesetzen, ein für das menschliche Erkenntnisvermögen *faßliches* System sei, und der durchgängige systematische Zusammenhang ihrer Erscheinungen in einer Erfahrung, mithin diese selber als System, den Menschen möglich sei."<sup>26</sup> Es geht hier nicht um die begriffliche und gesetzmäßige Fassung von Erscheinungen, sondern um die systematische Einheit von empirischen Regeln, denen Gesetzescharakter abzusprechen wir keinen Grund haben, deren Notwendigkeit und logischen Zusammenhang unser Verstand jedoch nicht einsehen kann.

Da es hier um die Unterordnung von Besonderem unter Allgemeineres geht, betrifft dieses Problem die reflektierende Urteilskraft, und es ist das "transzendente Prinzip der Urteilskraft", das den Schlüssel zu seiner Lösung liefern soll: Es ist dies "die subjektiv-notwendige transzendente Voraussetzung, daß jene *besorgliche* grenzenlose Ungleichartigkeit empirischer Gesetze [...] der Natur nicht zukomme, vielmehr sie sich, durch die Affinität der besonderen Gesetze unter allgemeinere, zu einer Erfahrung, als einem *empirischen System*, qualifiziere."<sup>27</sup> Die reflektierende Urteilskraft muß für ihren eigenen Gebrauch, um Einzelgesetze unter allgemeinere Gesetze bringen zu können, die Natur als eine zweckmäßige Einheit für unser Erkenntnisvermögen voraussetzen. Bereits Gerd Buchdahl hat darauf hingewiesen, daß die hier von Kant eingeführte subjektive und formale Teleologie ihre Wurzel in der vorkritischen Physikotheologie hat, genauer gesagt in der Form von Teleologie, die von mir als nomothetisch bezeichnet wird.<sup>28</sup> Während jedoch Buchdahl die These vertritt, daß die subjektive formale Teleologie wenig mit der nomothetischen zu tun hat, bin ich der Auffassung, daß beide mehr gemeinsam haben, als es dem

<sup>22</sup> Kant, Immanuel, *Kritik der reinen Vernunft*, 2. Aufl., Riga 1787, A700/B728 (Akademie-Ausgabe Bd. 3; hier: S. 459f.).

<sup>23</sup> Ebd. A692/B720 (Bd. 3, S. 455).

<sup>24</sup> Kant, Immanuel, *Kritik der Urteilskraft*, Riga 1790, A302/B307 (Akademie-Ausgabe Bd. 5, S. 165-484; hier: S. 382).

<sup>25</sup> Kant, Immanuel, "Erste Fassung der Einleitung in die Kritik der Urteilskraft", in: ders., *Werke in zehn Bänden*, hrsg. von W. Weischedel. Bd. 8, Darmstadt 1957 (repr. 1983), S. 171-232; hier: S. 185f.

<sup>26</sup> Ebd., S. 185.

<sup>27</sup> Ebd., S. 186.

<sup>28</sup> Buchdahl, Gerd, *Metaphysics and the Philosophy of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant*, Oxford 1969, insbes. S. 493-518.

'kritischen' Kant lieb sein kann. Kurzgefaßt, läßt sich diese Auffassung folgendermaßen begründen:

Kants Kernproblem ist die Notwendigkeit der Einzelgesetze. Erst wenn sie nachgewiesen ist, kann überhaupt von Gesetzen (und nicht bloß von induktiv gewonnenen Regeln) gesprochen werden, und erst dann sind solche Regeln sozusagen *systemfähig*. Es handelt sich bei dieser Notwendigkeit (natürlich) um keine empirisch erweisbare. Es handelt sich aber auch nicht um die Notwendigkeit, die die Kausalität bei sich führt, von Kant in diesem Zusammenhang auch 'hypothetische' oder 'blinde' Notwendigkeit genannt. Sie ist schließlich in seinem kritischen System auch nicht zu denken als eine logische Notwendigkeit in dem Sinne, daß sie aus 'höheren', architektonischen Prinzipien (wie dem der kleinsten Wirkung) durch Deduktion folgen würde. Wir kommen nämlich zu solchen architektonischen Prinzipien nur durch Fortschreiten vom Besonderen zum Allgemeinen mittels reflektierender (und nicht bestimmender) Urteilskraft, so daß weder diese selbst noch ihre deduktiven Konsequenzen Notwendigkeit bei sich führen können.

Es fällt schwer, zur Notwendigkeit der Einzelgesetze mehr als diese Negativbestimmungen zu geben, zumal Kant eine Unterscheidung von 'intra'- und 'internomischer' Notwendigkeit, wie sie in seinen vorkritischen Schriften (weitgehend konsistent) rekonstruierbar ist, in seinen kritischen Schriften nicht mehr erkennen läßt. Die subjektive formale Teleologie soll offenbar sowohl internomische Notwendigkeit (der Übergang vom Aggregat zum System) als auch intranomische Notwendigkeit (notwendige Verbindung von Subjekt und Prädikat im Einzelgesetz) induzieren. Beide können nach Kant offenbar nur unter der Voraussetzung einer zweckmäßigen Einheit der Erkenntnis sinnvoll gedacht werden. Diese Vernunftidee postuliert ja, wie Kant im Anhang zur Transzendentalen Dialektik bemerkt, "eine vollständige Einheit der Verstandeserkenntnis, wodurch diese nicht bloß ein zufälliges Aggregat, sondern ein nach *nothwendigen* Gesetzen zusammenhängendes System wird."<sup>29</sup>

Es scheint mir jedoch, daß Kant hier seinen alten, starken Begründungsanspruch mit der neueren, schwächeren Voraussetzung einer (nicht mehr nomothetischen, sondern nur noch) subjektiven formalen Teleologie zwar aufrechterhalten möchte, aber nicht mehr aufrechterhalten kann: Er beschwört einerseits eine 'Notwendigkeit der Notwendigkeit', nach der wir uns die Einzelgesetze als notwendig denken *müssen*. Andererseits

<sup>29</sup> Kant, wie Anm. 22, A645/B673 (Akademie-Ausgabe Bd. 3, S. 428).

konkidiert er, daß die Notwendigkeit der Einzelgesetze gar nicht vom menschlichen Verstand eingesehen werden könne.<sup>30</sup> Es handelt sich bei ihr eigentlich gar nicht um eine Notwendigkeit für *unseren* Verstand, sondern für einen höheren, göttlichen Verstand, d. h. nicht um eine begriffliche, sondern um eine intuitive Notwendigkeit. Wir müssen, so sagt Kant am Ende der *Kritik der Urteilskraft*, neben unserem Verstand "zugleich einen *andern* Verstand denken, in Beziehung auf welchen [...] wir jene Zusammenstimmung der Naturgesetze mit unserer Urteilskraft, die für *unsern* Verstand nur durch das *Verbindungsmittel* der Zwecke denkbar ist, als *nothwendig* vorstellen können."<sup>31</sup>

Von einer modernen Begründung einer 'nomic necessity', wie sie Gerd Buchdahl und besonders Philip Kitcher bei Kant konstatieren,<sup>32</sup> die nur begrifflich zu denken wäre, kann daher nicht die Rede sein: Kants 'Verbindungsmittel der Zwecke' erweist sich bei näherer Betrachtung eher als Residuum seiner vorkritischen Zeit – sozusagen als 'metaphysischer Kitt', der die Vielzahl Humescher Regularitäten zusammenhalten soll, die unser Verstand aber nicht zusammenhalten kann. Bei Kant ist eben der *Systemgedanke* für die Erfahrung unverzichtbar, und dies ist der Grund, warum er dieses Relikt seiner vorkritischen Physikotheologie im kritischen System aufbewahren *muß*. Insofern bleibt also auch der 'kritische' Kant noch Maupertuis' Gedanke verhaftet, 'klassische' (d. h. insbesondere: Notwendigkeit implizierende) Naturgesetzlichkeit teleologisch zu begründen, wenn der Verstand uns keine Einsicht in deren Gesetzescharakter ermöglicht.

Kants Rückgriff auf einen *intellectus archetypus* macht klar, daß sich die grundsätzliche Alternative – Festhalten an einem System der Erfahrung als Zusammenstimmung notwendiger Einzelgesetze oder Entlassung der Naturforschung in die Aufdeckung eines bloßen 'Aggregats' empirischer Gesetze – für ihn nicht stellt. Die zweite Möglichkeit widerspricht seinem Grundsatz der Intelligibilität der Natur und würde *Naturwissenschaft*, wie er sie versteht, unmöglich machen. Es bleibt aber eben auch

<sup>30</sup> Vgl. z. B. Kant, wie Anm. 24, AXXXII/BXXXIII f. (Akademie-Ausgabe Bd. 5, S. 183 f.).

<sup>31</sup> Ebd. A344/B348 (Akademie-Ausgabe Bd. 5, S. 497); vgl. hierzu auch Düsing, Klaus, *Die Teleologie in Kants Weltbegriff*. Bonn 1968, S. 66-74.

<sup>32</sup> Vgl. Buchdahl, wie Anm. 28, sowie Kitcher, Philip, "Projecting the Order of Nature", in: *Kant's Philosophy of Physical Science*, ed. by R. E. Butts, Dordrecht u.a. 1986, S. 201-235.

festzuhalten, daß die erste Möglichkeit eine dem Verstand zugängliche, diskursive Notwendigkeit der Einzelgesetze nicht begründen kann: Notwendigkeit ohne Notwendigkeit.

#### 4. System, Theorie und Teleologie bei Fries

Daß die Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie des Philosophen, Naturwissenschaftlers und Mathematikers Jakob Friedrich Fries (1773-1843) bis heute nur eine relativ geringe Beachtung findet, hat verschiedene, vor allem philosophiehistorische und historiographische Gründe.<sup>33</sup> Man kann seine diesbezüglichen Beiträge, die nur einen kleinen Ausschnitt seines umfangreichen philosophischen und wissenschaftlichen Werkes ausmachen, in 'erster Näherung' als eine durch die Wissenschaft der Zeit motivierte, auf *Methodisierung* und *Empirisierung* abzielende Weiterentwicklung der Kantischen Lehre kennzeichnen. Fries selber beschreibt sein wichtigstes Werk aus diesem Bereich, die *Mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet* (1822) als den Versuch, Newtons Physik und Kants Philosophie zu versöhnen. Es ist in diesem Kontext auch deshalb von Interesse, weil es – anders als Kants *Metaphysische Anfangsgründe* – über die 'Newtonsche' Formulierung der Mechanik hinaus deren spätere, insbesondere auch analytische Entwicklung reflektiert.<sup>34</sup>

Fries' Behandlung des Problems einer Naturteleologie im Zeitraum von 1803 bis 1840 weist zwei Fixpunkte auf: Zum einen findet Bacons Warnung vor Naturzweckbegriffen als wissenschaftlichen Erklärungen seine ungeteilte Zustimmung; zum anderen wirft er Kant vor, er habe

<sup>33</sup> Vgl. hierzu Pulte, Helmut, "[...] sondern Empirismus und Speculation sich verbinden sollen. Historiographische Überlegungen zur bisherigen Rezeption des wissenschaftstheoretischen und naturphilosophischen Werkes von J. F. Fries und einige Gründe für dessen Neubewertung", in: Herrmann, Kay/Hogrebe, Wolfram (Hrsg.), *J. F. Fries: Philosoph, Naturwissenschaftler und Mathematiker*, Frankfurt a. M. 1999, S. 57-94.

<sup>34</sup> Fries war eben nicht nur 'Schulphilosoph', sondern auch Mathematiker und Naturwissenschaftler und hat die Hauptwerke der mathematischen Physik des 18. Jahrhunderts rezipiert und wissenschaftstheoretisch analysiert. Meines Wissens handelt es sich bei der *Mathematischen Naturphilosophie* um das einzige deutschsprachige philosophische Lehrwerk der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in der auch die analytische Tradition der Mechanik zum Gegenstand einer wissenschaftstheoretischen Untersuchung gemacht wird.



JAC: FR: FRIES

*Hofrath und Prof zu Jena*

diese Warnung mißachtet und eine 'begriffliche' Teleologie zur Naturerklärung zugelassen. Fries spricht hier dezidiert vom "größten Fehler, der noch in Kants Spekulation stehen geblieben ist, nämlich von der Kritik der teleologischen Urtheilskraft, oder von der Idee einer Teleologie der Natur nach Begriffen [...]".<sup>35</sup> Dieser Vorwurf bezieht sich vor allem auf Kants 'objektive Teleologie' des Organischen, aber eben auch auf die subjektive formale Teleologie. Er kann als eine Exemplifizierung der allgemeineren und von Fries häufig vorgebrachten Kritik verstanden werden, Kant trenne nicht hinreichend scharf zwischen Verstand und Vernunft. Fries führt zwischen dem Wissen als Verstandeserkenntnis und dem Glauben als Vernunftüberzeugung die 'Ahndung' ein. Diese Vermittlungsinstanz ist – gleichsam als 'Verlängerung' der ästhetischen Urtheilskraft Kants – der eigentliche und legitime Ort naturteleologischer Betrachtung.<sup>36</sup> Sie dient aber lediglich einer ästhetischen und religiösen Ansicht der Natur in ihrer 'Schönheit und Erhabenheit' und hat ausdrücklich keine wissenschaftskonstitutive Funktion – und zwar weder für Einzelerfahrungen noch für empirische Theorien.

Man kann also nicht erwarten, daß Fries Teleologie im Sinne Kants nutzt, um die Notwendigkeit der 'besonderen empirischen Gesetze der Natur' zu sichern. In der Tat unternimmt er an keiner Stelle seines Werkes einen derartigen Versuch. Dabei sieht er das Problem Kants an dieser Stelle sehr genau, wie v.a. seine *Neue Kritik der Vernunft* und sein *System der Logik* zeigen: Daß die konstitutiven, d. h. erklärenden und begründenden Prinzipien an der Spitze einer empirischen Theorie oft nicht deduktiv bis zu den Einzelgesetzen entwickelt werden können, ist für den Philosophen und Wissenschaftler Fries nicht nur eine geläufige Erfahrung, sondern sogar der Regelfall wissenschaftlicher Arbeit.<sup>37</sup> Da er aber,

<sup>35</sup> Fries, Jakob Friedrich, *System der Philosophie als evidente Wissenschaft aufgestellt*. Leipzig 1804 (zit. nach: ders., *Sämtliche Schriften*, hrsg. von G. König/L. Geldsetzer. Bisher 26 Bde., Aalen 1967-1997, Bd. 3, S. 7-410; hier: S. 13).

<sup>36</sup> Vgl. Fries, Jakob Friedrich, "Wissen, Glaube und Ahndung". Jena 1805 in: ders., *Sämtliche Schriften* Bd. 3, S. 413-755, insbes. S. 609.

<sup>37</sup> "Wir kommen also bei unseren Versuchen, von den obersten Prinzipien aus vorwärts das System zu entwickeln, indem wir jede Komplexion selbst aus ihren Elementen zusammenstellen, immer nur bis an eine bestimmte Grenze, wo uns die Zusammensetzung der Komplexionen zu groß wird; schlagen dann den umgekehrten Weg vom Besonderen zum Allgemeinen ein und bedürfen nun der regulativen Prinzipien als heuristischer Maximen, welche die Induktion leiten". Diese treffende Zusammenfassung der Ansichten Fries' gibt Elsenhans, Theo-

anders als Kant, zwischen *System* und *Theorie* klar unterscheidet, sieht er hierin nicht ein Defizit von Theorie, sondern eine Aufgabe der Methodologie: Für Fries gibt es nicht nur eine *direkte*, deduktive Ausbildung von Theorie aus spekulativ gewonnenen Prinzipien, bei der Erfahrung immer 'im Lichte der Theorie' gemacht wird, sondern auch eine *indirekte*, induktive Theoriebildung, bei der sozusagen die Theorie "im Schatten der Beobachtung" steht.<sup>38</sup> Nur wenn es im *Wechselspiel* beider Methoden gelingt, zu einer umfassenden konstitutiven Theorie zu gelangen, können die durch *beide* Methoden gewonnenen Gesetze in einen deduktiven Zusammenhang gebracht werden.

Um den Ort der Naturteleologie innerhalb dieses methodologischen Rahmens aufzuzeigen, stilisiere ich Fries' Analyse in Form der folgenden drei Thesen:

(1.) *Verstand und Vernunft*: Kant hat den Vernunftideen fälschlich eine Funktion beigelegt, die tatsächlich den Maximen des Verstandes als heuristischen, induktionsleitenden Maximen zukommt. Insbesondere hat Kant versäumt, zwischen Ideen und Theorieeigenschaften scharf zu trennen.<sup>39</sup>

(2.) *Heuristische und konstitutive Prinzipien*: Als heuristische Prinzipien einer *rationellen* Induktion dienen die Verstandesmaximen der Unterordnung von besonderen Erfahrungen unter Gesetze und von Einzelgesetzen unter allgemeinere Gesetze.<sup>40</sup> Sie sind daher *abhängig* von den

dor, *Fries und Kant. Ein Beitrag zur Geschichte und zur systematischen Grundlegung der Erkenntnistheorie*, 2 Bde., Gießen 1906; hier: Bd. 1, S. 337.

<sup>38</sup> König, Gert, Geldsetzer, Lutz, "Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band", in: Fries, Jakob Friedrich, *Sämtliche Schriften* Bd. 13, Aalen 1979, S. 17\*-94\*, hier: S. 31\*.

<sup>39</sup> "Die Scheidung dieses *theoretischen* und *idealen* Gebietes in unserm Geiste ist denn das eigentliche letzte Ziel aller Speculationen, die Vermengung und Verwechslung von Theorie und Idee ist hingegen die erste Quelle aller mythologischen Religionslehre [...]; sie ist die Quelle aller hyperphysischen Theorie und aller positiven Lehre vom Absoluten" (Fries, Jakob Friedrich, *Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft*, 3 Bde., 2. Aufl., Heidelberg 1837; ders., *Sämtliche Schriften* Bd. 4, S. 31-478; Bd. 5; Bd. 6; hier: Bd. 5, S. 333; zu Fries' diesbezüglicher Kant-Kritik vgl. z. B. ebd., S. 330f.).

<sup>40</sup> Daß es Fries nicht nur um Zusammenfassung einzelner Erfahrungen unter Gesetze geht, legt auch Elsenhans (wie Anm. 37; Bd. 1, S. 337) nahe, wenn er bemerkt, es ginge um "jedes wirklich gegebene Mannigfaltige nach dem Momente

konstitutiven Prinzipien der Theorie, unter die subsumiert werden soll. Somit ist *Einheit der Erfahrung* ein sinnvolles Ziel nur relativ zur jeweiligen Theorie.<sup>41</sup>

(3.) *Teleologie als Heuristik*: Teleologie, als leitende Maxime der Induktion, hat eine rein heuristische Funktion bei der Aufdeckung konstitutiver Prinzipien.<sup>42</sup> Nach Aufdeckung solcher Prinzipien einer Theorie erweisen sich vermeintliche Naturzwecke *immer* als Wirkungen zuvor unbekannter Ursachen.

Diese drei Thesen lassen sowohl Fries' Ausgang von als auch seine Differenz zu Kant erkennen: Für Fries ist es ausreichend, die Allgemeinheit und Notwendigkeit der Naturerkenntnis in der Vernunftkritik nachweisen zu können. Die einzelne Theorie kann und muß darüber hinaus keine Einheit und Notwendigkeit stiften. Eine subjektive formale Teleologie im Sinne Kants ist damit obsolet. In Fries' Worten: "Die Unmöglichkeit, die Natur als ein Ganzes zu begreifen, macht es uns zugleich unmöglich, die Idee eines Endzwecks bestimmt auf sie zu beziehen, und ihre Zweckmässigkeit nach Begriffen zu verfolgen."<sup>43</sup>

Wie sieht nun die verbleibende, rein heuristische, wenn auch im Einzelfall vielleicht unverzichtbare Naturteleologie bei Fries genauer aus? Die Suche nach Erklärungsgründen verläuft immer von den beobachtbaren, möglicherweise sehr verwickelten Wirkungen hin zu deren Ursachen, d. h. sie ist ein regressiver Durchlauf einer Kausalkette, deren 'Anfang' noch nicht bekannt ist. Hier ist es durchaus legitim, Wirkungen als Zwecke von (noch unbekanntem) Mitteln *vorzustellen*, um diese Mittel (Ursa-

der Urteilskraft", denn die Urteilskraft nimmt ja gerade auch die 'höherstufigen' Verallgemeinerungen vor.

<sup>41</sup> "So lange nämlich die rationelle Naturlehre wirklich nach heuristischen Maximen Inductionen bildet, erkennt sie (insgeheim oder sich bewußt) doch die Empirie als Lehrerin an, und sie vermag sich erst dann wieder über sie zu erheben, wenn sie in Stand gesetzt ist, theilweise ihre Resultate als constitutive Gesetze über die Erfahrungen zu erheben, in untergeordneten, durch Inductionen begründeten Theorien" (ebd., S. 327). Eine genauere Begründung der obigen These hätte u.a. auch näher auf Fries' Unterscheidung von 'idealen Regulativen' und 'heuristischen Maximen' einzugehen; vgl. hierzu Pulte, wie Anm. 2, S. 341f.

<sup>42</sup> Vgl. etwa Fries, Jakob Friedrich, *System der Logik. Ein Handbuch für Lehrer und zum Selbstgebrauch*, 3. Aufl., Heidelberg 1837 = *Sämtliche Schriften* Bd. 3, insbes. S. 599).

<sup>43</sup> Fries, wie Anm. 36, S. 627.

chen) näher charakterisieren und dann eindeutig bestimmen zu können. So kann beispielsweise eine Zweckbetrachtung der Form einer Blüte Aufschluß über die Bildungskräfte geben, die diese Form hervorgebracht haben. Nach Aufdeckung einer Ursache oder eines Ursachenkomplexes (z. B. der Bildungskräfte) ist es aber stets möglich, die Kausalkette in umgekehrter Reihenfolge zu durchlaufen und die vermeintlich 'zweckhaften' Wirkungen als bloße Resultate der Interaktion von Ursachen zu rekonstruieren. Es ist also die unterschiedliche Perspektive der Betrachtung bzw. des Erarbeitungsstandes einer naturwissenschaftlichen Erklärung, die uns zwischen der Natur als System von Endursachen und der Natur als bloßem kausalem Mechanismus unterscheiden läßt.

Wenn Fries in diesem Zusammenhang davon spricht, das "Princip der wirkenden Ursachen" und das "Princip der Endursachen" seien "beyde für die Beobachtung nothwendig,"<sup>44</sup> könnte dies zunächst als eine positive Bezugnahme sowohl auf Leibniz als auch auf Maupertuis gelesen werden. In ihrer *methodologischen* Orientierung scheint mir diese Stellungnahme jedoch am ehesten mit Eulers Überlegungen zur Anwendung der sog. 'direkten' bzw. 'indirekten Methode' im *Additamentum II* seines großen Lehrwerkes zur Variationsrechnung *Methodus inveniendi* (1744) zu folgen.<sup>45</sup> Es kann nämlich kein Zweifel daran bestehen, daß Fries' die wechselseitige Abhängigkeit von teleologischer und kausaler Betrachtung als bloß methodologische und heuristische begreift, während er in begründungstheoretischer Hinsicht – und hier liegt die eigentliche Differenz zu Leibniz wie auch zu Maupertuis – eine vollständige Elimination der Naturteleologie fordert. Man könnte seine Auffassung so umschreiben: Die bildliche Vorstellung von Naturzwecken kann zur Auffindung konstitutiver Gesetze herangezogen werden und erweist sich *nach* deren Auffindung als eine Leiter, die man wegwerfen kann. Oder, um keine Wittgen-

<sup>44</sup> Fries, wie Anm. 42, S. 619.

<sup>45</sup> Euler unterscheidet hier mit Blick auf das Prinzip der kleinsten Wirkung, aber auch anderer Anwendungen der Variationsrechnung auf physikalische Probleme, zwei Wege, "die Wirkungen in der Natur zu erforschen, einmal aus den bewirkenden Ursachen, was man die direkte Methode zu nennen pflegt, zweitens aus den Endursachen". Die zweite, "indirekte Methode" sei unverzichtbar, wenn "die bewirkenden Ursachen zu verborgen liegen" (Euler, Leonhard, *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes sive solutio problematis isoperimetrici latissimo sens accepti*, Lausanne/Genf 1744 (übers. nach: *Opera omnia*, Vol. (1) 24. Basel 1952, S. 231; Näheres hierzu bei Pulte, wie Anm. 2, S. 137-139).

steinsche, sondern eine Friessche Metapher zu gebrauchen: Die erlaubte heuristische Vorstellung verhält sich zu einem unerlaubten Naturzweckbegriff wie eine "bildliche Vorstellung" zu einem "optischen Betrug"<sup>46</sup> – was bei induktiver Vorgehensweise als Zweck erscheint, erweist sich anschließend bei deduktiver Ableitung als bloße Wirkung.

Eine besondere Stärke dieser Friesschen Auflösung der Naturteleologie scheint mir darin zu liegen, daß sie nicht bei einer (gleichwohl über Kant hinausgehenden) Teleologiekritik stehenbleibt, sondern zu verstehen sucht, warum teleologisches Denken in den Naturwissenschaften überhaupt so bedeutend werden konnte: Naturteleologie wird als historisches Faktum ernstgenommen und 'wissenschaftspsychologisch' erklärt.

Fries hat seine Teleologiekritik und -erklärung in der *Mathematischen Naturphilosophie* auch auf das Ausgangsproblem dieser Strukturskizze, nämlich Maupertuis' Prinzip der kleinsten Wirkung, zurückbezogen. Seine Interpretation dieses Prinzips ist daher besonders geeignet, den hier zu analysierenden Transformationsprozeß zu veranschaulichen:

Bekanntlich hatte schon Lagrange gezeigt, daß das Wirkungsprinzip im Rahmen einer (im wesentlichen) Newtonschen Axiomatisierung der Mechanik als Korollar gewonnen werden kann; die Eigenschaft 'kleinste Wirkung' wird bei ihm zu einer zwar allgemeinen, aber eben auch zu einer bloß *abgeleiteten* Eigenschaft von Zentralkräften.<sup>47</sup> Fries kannte dieses Ergebnis und zog aus ihm die wissenschaftstheoretische Konsequenz: In der *Mathematischen Naturphilosophie* integriert er das Wirkungsprinzip ganz im Sinne Lagranges wie auch seiner eigenen Methodologie als "allgemeinstes indirectes Grundgesetz" in die Theorie der Mechanik.<sup>48</sup> Er konkretisiert dabei Eulers Unterscheidung von direkter und indirekter Methode im Sinne des Verfahrens seiner rationellen Induktion einerseits und der deduktiven Entwicklung der Theorie auf der Grundlage der Newtonschen Prinzipien andererseits: Die rationelle Induktion läuft von

<sup>46</sup> Vgl. Fries, wie Anm. 36, S. 615 und 625.

<sup>47</sup> Vgl. Pulte, wie Anm. 2, S. 252-259; zu Fries' Bekanntschaft mit Lagrange s. Fries, Jakob Friedrich, *Die mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet. Ein Versuch*, Heidelberg 1822 (zit. nach: ders., *Sämtliche Schriften* Bd. 13; hier: S. 532-538).

<sup>48</sup> "Man wird finden, daß das Gesetz der kleinsten Wirkung als allgemeinstes indirectes Grundgesetz der Berechnung für die Bewirkung von Bewegungen eigentlich nur aus der Aufhebung aller in den Abstractionen liegenden Unbestimmtheiten für die Bestimmung des einzelnen Falles liege" (ebd., S. 538).

den beobachtbaren Wirkungen zu deren Ursachen und darf formale Zweckmäßigkeitüberlegungen in rein heuristischer Absicht anstellen. Sogenannte *indirekte* mechanische Prinzipien wie das der kleinsten Wirkung oder auch die verschiedenen Integrale der Bewegung interpretiert Fries nun nicht mehr (wie Maupertuis und der 'frühe' Kant) architektonisch, sondern als bloße Zwischenresultate rationeller Induktion auf dem Weg zu einer konstitutiven Mechanik der Kräfte. Die bei induktiv-regressiver Vorgehensweise zunächst so frappierend erscheinende Zweckmäßigkeit der *kleinsten Wirkung* erweist sich später bei Anwendung der deduktiv-progressiven Methode, d. h. aus der Perspektive einer *erklärenden* Mechanik, die über die konstitutiven Newtonschen Gesetze verfügt, als eine allgemeine mathematische Eigenschaft von Kräften.<sup>49</sup> Fries selber schließt den Kreis, wenn er zu Maupertuis' Weltformel, dem einstigen Prototyp nomothetischer Teleologie, bemerkt: "*Maupertuis* fand sein Gesetz der kleinsten Wirkung nur durch die Induction und begründete es fälschlich aus teleologischen Principien, da es doch als ein ganz allgemeines Naturgesetz der indirecten Methode aus den ersten Grundsätzen der Bewegung folgt."<sup>50</sup>

### 5. Schluß

Wenn die vorgestellte Strukturskizze zutrifft, wird nomothetische Teleologie als ein konstitutives Element der Naturphilosophie des 17. und frühen 18. Jahrhunderts durch 'kritische' Analyse in fruchtbarer Weise zu einem Element wissenschaftlicher Methodologie und Heuristik umgearbeitet. Aber erst am Ausgang des 19. Jahrhunderts erscheint dieses Resultat in breiteren wissenschaftlichen und philosophischen Kreisen, meist in Unkenntnis der hier dargestellten historischen Vorgeschichte, als vertretbar und überzeugend.

<sup>49</sup> Vgl. ebd., S. 408. Die Gesetze der indirekten Methode sind für ihn, genetisch betrachtet, nützliche, unter Umständen sogar notwendige (vgl. seine Ausführungen zur Theorie der Kapillarität und der anomalen Brechung ebd.) Durchgangsstationen, um zu einer konstitutiven Theorie zu kommen. "Allein ein anderes ist der synthetische Fortgang der Theorien selbst. Dieser fordert für sich immer die directen Methoden. Die indirecten Methoden dienen nur, um den schon gewonnenen Theorien einzelne Fälle der Anwendung auszumitteln" (ebd., S. 408f.).

<sup>50</sup> Ebd., S. 405.

Daß die Entwicklung von 'Maupertuis zu Fries' kaum wahrgenommen und reflektiert wurde, hat verschiedene, hier nicht zu diskutierende Gründe. Jedenfalls handelt es sich dabei um ein bedauerliches historisches und systematisches Reflexionsdefizit, denn die fragliche Entwicklung ist durch einen wissenschaftstheoretischen *Fortschritt* gekennzeichnet, hinter dessen Resultat eine Reihe späterer Diskussionsbeiträge und auch aktueller Stellungnahmen zurückbleiben. *Erklärende und begründende* Teleologie, diese Lehre kann man aus der Kantischen, klarer noch der Friesschen Wissenschaftstheorie gewinnen, hat keinen Platz in der Naturforschung; eine *heuristische* Teleologie bleibt hingegen möglich und ist möglicherweise auch wissenschaftlich fruchtbar.

Es wäre nun fraglos falsch, den hier behaupteten wissenschaftstheoriegeschichtlichen Fortschritt seinerseits teleologisch zu begreifen, also gewissermaßen als einen Prozeß, der von Maupertuis weg und zu Fries hinführte. Bei analytischer und genetischer Betrachtung stellen sich die Dinge anders dar: Da es sich hier um einen Prozeß der Transformation von einer (allgegenwärtigen) idiographischen über eine nomothetische und eine subjektive formale zu einer heuristischen Teleologie handelt, haben sowohl Maupertuis, als auch Kant als auch Fries wichtigen Anteil an ihr. Vielleicht könnte man auf Fries, der diese Entwicklung, soweit sie durch Kant auf den Kontext der 'subjektiven formalen Teleologie' hin orientiert wurde, zu einem Abschluß bringt, eine Bemerkung anwenden, die Popper im Kontext der Evolutionsbiologie, also im Sinne Kants 'objektiver Teleologie' des Organischen, auf Darwin bezogen hat: Er "zeigte, daß wir völlige Freiheit haben, teleologische Erklärungen [...] zu verwenden – auch diejenigen können das, die nur kausale Erklärungen gelten lassen wollen. Denn was er zeigt, war genau, daß *grundsätzlich* jede teleologische Erklärung eines Tages auf kausale Erklärung zurückgeführt werden oder weiter erklärt werden kann."<sup>51</sup> Wenn es berechtigt erscheint, Fries mit Darwin zu vergleichen, ist es wohl auch statthaft, Kant in *dieser* Geschichte die 'Wegbereiterrolle' eines Lamarck zuzuweisen. Und Maupertuis? Bekanntlich spielt er mit seiner Kritik der Präformationstheorie und seinen epigenetischen Anschauungen *auch* in der Geschichte der Evoluti-

onsbiologie eine Rolle – vor Lamarck und Darwin.<sup>52</sup> Wollte man also die begonnene Parallele ins 18. Jahrhundert hinein vorverlängern, wäre es wohl berechtigt, Maupertuis hier eben *die Position Maupertuis'* einzuräumen. Die vorgestellte 'kritische' Rezeptionsskizze mag dazu beitragen, diese Position als eine durchaus achtbare in der Geistesgeschichte des 18. Jahrhunderts anzuerkennen.

<sup>51</sup> Popper, Karl R., *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf*, 4. Aufl., Hamburg 1993, S. 280.

<sup>52</sup> Vgl. den Vortrag von Ilse Jahn in diesem Band; daneben auch: *Geschichte der Biologie*, hrsg. von Ilse Jahn, Rolf Lötther und Konrad Senglaub, Jena 1982, insbes. S. 257-259.