

HEGEL-STUDIEN

In Verbindung mit der Hegel-Kommission der Nordrhein-Westfälischen
Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von
WALTER JAESCHKE und LUDWIG SIEP

BAND 36

2001
FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

DIETER WANDSCHNEIDER (AACHEN)

HEGELS NATURONTOLOGISCHER ENTWURF – HEUTE

1. Einleitung

Der Cartesianische Naturbegriff, der das neuzeitliche Denken bis in die Gegenwart hinein bestimmt hat, ist obsolet geworden. Natur ist für uns mehr als pure Ausdehnung.¹ In dieser, so hatte schon Leibniz kritisiert, sei nicht einmal das zentrale physikalische Phänomen der Kraft zu entdecken.² Dem entspricht, daß sich die Naturwissenschaft in ihrer faktischen Entwicklung – wenn auch nicht in ihrem Selbstverständnis – immer mehr von Descartes' Naturkonzept entfernt hat. Selbst das alte Leib-Seele-Problem, das über Jahrhunderte im Korsett des Descartes'schen Körper-Seele-Dualismus aporetisch fixiert war, konnte vom Fortschreiten naturwissenschaftlicher Erkenntnis nicht unberührt bleiben und ist in Bewegung geraten. Damit hat sich das Bedürfnis eines neuen, nicht-cartesianischen Naturbegriffs ergeben. Die Philosophie der Gegenwart hat dem bislang nicht zu entsprechen vermocht. Indem sie zuließ, daß die Naturphilosophie durch die Wissenschaftstheorie verdrängt wurde, hat sie versäumt, einen zeitgemäßen Naturbegriff zu entwickeln.

In dieser Situation ist es nur naheliegend, daß sich der Blick auch zurückwendet, um die philosophische Tradition zu befragen, inwieweit sich das von ihr Erarbeitete nutzbar machen läßt. Die vorliegende Untersuchung knüpft in diesem Sinn an die *objektiv-idealistische Naturkonzeption Hegels* an. Daß diese veraltet, unbrauchbar, versponnen sei, ist heute eine längst überholte Meinung.³ Zweifellos ist im Detail auch

¹ Vgl. hierzu Wandschneider, D.: Was stimmt nicht mit unserem Verhältnis zur Natur? In: Fornet-Betancourt, R. (Hg.): Armut im Spannungsfeld zwischen Globalisierung und dem Recht auf eigene Kultur: Dokumentation des VI. Internationalen Seminars des philosophischen Dialogprogramms. Frankfurt/M. 1998.

² Leibniz, G. W.: Metaphysische Abhandlung. In: Krüger, G. (Hg.): Leibniz. Die Hauptwerke. Stuttgart 1949. 49.

³ „Bis 1970 gab es kaum jemanden unter den Hegelianern, geschweige denn unter den Philosophen der Naturwissenschaften, der bereit war, Hegels Naturphilosophie als

Zeitbedingtes darin enthalten – in welchem historischen Text ist das nicht der Fall? –, aber im Folgenden geht es mehr um das *Prinzipielle* in Hegels Denkansatz und dessen Tragweite unter dem Aspekt eines neuen, nicht-cartesianischen Naturkonzepts.

Entscheidend für eine diesbezügliche Auffassung ist, daß sie argumentativ konsistent entwickelt werden kann. Hegels eigene Argumentation in der ‚Naturphilosophie‘, d.h. im Rahmen der ‚enzyklopädischen‘ Darstellung seines philosophischen Entwurfs, ist freilich weithin so knapp, daß sie gewissermaßen interpretierend ‚nachgeschaffen‘, *rekonstruiert* werden muß. Zur Durchführung dieses Projekts hier zunächst einige Sätze vorweg: Was Hegel selbst intendiert, ist „*begreifende Betrachtung*“ des Naturseins, die als solche „kein Berufen auf die Erfahrung“ ist (9.15)⁴; gemeint ist eine apriorisch-dialektische Naturphilosophie. Diese apriorische Seite kann im gegenwärtigen Zusammenhang vielfach nur angedeutet werden, nicht zuletzt aufgrund der prinzipiellen Schwierigkeit, daß eine Theorie naturphilosophischer Dialektik bislang nicht verfügbar ist.⁵ Auf der andern Seite ist der apriorische Anspruch möglicherweise gar nicht streng durchzuhalten, insofern die naturphilosophische Argumentation in bestimmten Punkten, so will scheinen, grundsätzlich nicht ohne *empirische* Elemente auskommt. Im Blick auf Hegels Aprioritätsanspruch ist das eine zweifellos sehr irritierende Konjektur, deren Berechtigung zu prüfen ist. Hier zunächst nur einige Andeutungen dazu:

Wesentlich in diesem Zusammenhang ist, denke ich, daß die angesprochene rekonstruktive Interpretation letztlich auch *Realisierungsbedingungen* von Naturseiendem zu bedenken hat und damit unumgänglich auch auf empirisch-wissenschaftliche Sachverhalte verwiesen

ein ernstzunehmendes Forschungsgebiet anzuerkennen“. So in: Petry, M. J.: Hegels Naturphilosophie – Die Notwendigkeit einer Neubewertung. In: Zeitschrift für philosophische Forschung, 35 (1981), 618. Ab 1970 nahm die Zahl der einschlägigen Publikationen dann sprunghaft zu. Vgl. hierzu Neuser, W.: Sekundärliteratur zu Hegels Naturphilosophie (1802–1985). In: Petry, M. J.: Hegel und die Naturwissenschaften. Stuttgart 1987. Wichtige Beiträge zu dieser Umkehr waren in der Folge besonders die Arbeiten von D. v. Engelhardt und M. J. Petry.

⁴ Quellenangaben dieser Art verweisen hier und im Folgenden auf: Hegel, G.W.F.: Werke. Hgg. E. Moldenhauer/K. M. Michel. Frankfurt/M. 1969 ff. Hier insbesondere Bd. 9, 15; ‚Zus.‘ verweist auf die eingefügten Zusätze.

⁵ In meinem Buch Grundzüge einer Theorie der Dialektik habe ich Elemente einer dialektischen Logik ausgearbeitet. Versuche zu einer Dialektik der Naturkategorien finden sich in meiner Arbeit Natur und Naturdialektik im objektiven Idealismus Hegels, in: Gloy, K./ Burger, P. (Hgg.): Die Naturphilosophie im Deutschen Idealismus. Stuttgart 1993.

ist. So müssen im Folgenden etwa auch *systemtheoretische* Aspekte berücksichtigt werden, beispielsweise wenn der Organismus als reales System in einer realen Umgebung verstanden werden soll, oder, auf animalischer Ebene, auch physiologische Grundtatsachen der Nervenorganisation und Sinneswahrnehmung. Solche empirischen Anleihen sind wohl unvermeidlich, wenn es darum geht zu klären, unter welchen konkreten empirischen Bedingungen so etwas wie ‚Selbsterhaltung‘ in einer empirischen Welt *realisierbar* sein kann.⁶ Vielleicht ist es nicht einmal ganz abwegig anzunehmen, daß Derartiges *grundsätzlich* auch apriorisch herleitbar sein könnte. Aber unter den Bedingungen des *endlichen* Geistes, scheint mir, bedarf die naturphilosophische Argumentation unumgänglich der *empirischen Konkretisierung*.

Freilich: Indem die Argumentation empirische Elemente aufnimmt, kann sie nicht mehr absolute apriorische Stringenz beanspruchen, sondern in diesen Punkten nur noch *Wahrscheinlichkeit*, was der Hegelschen Intention ‚begreifenden Erkennens‘ eigentlich zuwider läuft (auch wenn er davon spricht, daß sich „das Materielle [...] widerspenstig gegen die Einheit des Begriffes“ (9.539, Zus.) zeige und daher „die Zufälligkeit [...] in der Sphäre der Natur ihr Recht“ (9.34) habe). Doch dieser Verlust an apriorischer Stringenz wird aufgewogen durch den Gewinn an *Konkretion*. Gegenstand der Naturphilosophie ist eben das konkrete Naturseiende. Dieses Konkrete muß die naturphilosophische Argumentation ‚einholen‘ und in seiner Konkretion treffen. Im übrigen kommt dies mit Hegels Forderung ‚konkreten‘ Denkens überein (wobei

⁶ Ein Beispiel hierfür ist etwa auch Kants These von der Unmöglichkeit eines ‚Newtons des Grashalms‘: Er begründet dies damit, daß Leben durch Selbsterhaltung und damit durch ‚innere Zweckmäßigkeit‘, d.h. durchgängige Wechselseitigkeit von Mittel und Zweck charakterisiert sei (Kant: Kritik der Urteilskraft (KU), zitiert nach der 3. Originalausgabe, Berlin 1799, § 63 ff., § 82). Kausal sei etwas Derartiges aber nicht realisierbar, denn das erforderte (a) die Umkehrbarkeit von Ursache und Wirkung und (b) eine zielgerichtete Kausalität. Tatsächlich aber seien kausale Prozesse einsinnig gerichtet (von der Ursache zur Wirkung) (KU, 289) und überdies ‚blind‘ (KU, 270, 326), also nicht zielgerichtet. Heute wissen wir, daß beide Bedingungen technisch sehr wohl erfüllbar sind, nämlich in Form einer ‚Rückkopplung‘ der Wirkung an die Ursache, vermittelt und kontrolliert durch einen zwischen-geschalteten ‚Sollwert‘. Wäre die technische Phantasie zu Kants Zeiten in der Lage gewesen, in dieser Weise Realisierungsbedingungen ‚innerer Zweckmäßigkeit‘ zu imaginieren, hätte Kants ‚Kritik der (teleologischen) Urteilskraft‘ ein anderes Resultat gehabt: Nicht eine bloß subjektive Als-ob-Teleologie, sondern die Auffassung einer objektiven Zweckmäßigkeit der Natur. (Ausführlich hierzu Wandschneider, D.: Kants Problem der Realisierungsbedingungen organischer Zweckmäßigkeit und seine systemtheoretische Auflösung. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, XIX (1988).)

Hegel selbst freilich nicht den Rückgriff auf Empirie im Sinn hatte). Insofern kann die Einbeziehung empirischer Aspekte nicht nur als akzeptabel, sondern in naturphilosophischen Kontexten sogar als unvermeidlich gelten – natürlich nur dort, wo es die Sache selbst erfordert. Diese Form empirischer Konkretisierung ist nun gewissermaßen auch eine *Aktualisierung* der Hegelschen Argumentation, indem sich diese der aktuellen Naturwissenschaft damit als *affin* erweist.

Hinzu kommt ein Weiteres: Mit der Einbeziehung empirisch-wissenschaftlicher Argumente werden zugleich die in ihnen stets auch enthaltenen *Voraussetzungen* mit übernommen, die ihrerseits aber erst philosophisch zu klären und zu legitimieren wären. Dieser philosophisch bedenklich erscheinende Umstand verkehrt sich jedoch unmittelbar in einen Vorteil, wenn sich zeigt, daß jene Voraussetzungen gerade auf der Basis des Hegelschen Denkansatzes *begründbar* sind. Um ein Beispiel zu haben: Jede Evolutionstheorie setzt voraus, daß die Natur nicht in ihrem faktischen Sein aufgeht, sondern *Möglichkeit* enthält. Begründbar ist dies aber erst im Rahmen einer objektiv-idealistischen Naturontologie, was für diese umgekehrt ebenfalls eine Möglichkeit der *Aktualisierung* bedeutet.

Aktualisierungsmöglichkeiten der Hegelschen Naturphilosophie sind so grundsätzlich im Sinn einer *wechselseitigen Erhellung* empirisch-wissenschaftlicher und objektiv-idealistischer Argumente denkbar: zum einen in der Weise *empirisch-wissenschaftlicher Konkretisierung Hegelscher Argumente*, zum andern unter dem Aspekt *objektiv-idealistischer Fundierung empirisch-wissenschaftlicher Argumentationen*. Diese Doppelstrategie von *Konkretisierung* und *Fundierung* wird sich, als *methodisches Leitprinzip*, im Folgenden als fruchtbar erweisen. Soviel zum Methodologischen; nun zum Inhaltlichen:

Hegels allgemeine Bestimmung der Natur soll hier nur kurz skizziert werden:⁷ Zum Logisch-Ideellen, das als unbedingt ausweisbar ist, gehört nach dem Gesetz der Dialektik auch dessen Gegenteil, das Nicht-Ideelle, und dies ist Hegel zufolge die Natur – sozusagen als ein ewiges Begleitphänomen des Logischen.⁸ Ist das Ideelle durch begriffli-

⁷ Vgl. Wandschneider, D.: Die Absolutheit des Logischen und das Sein der Natur. Systematische Überlegungen zum absolut-idealistischen Ansatz Hegels. In: Zeitschrift für philosophische Forschung, Bd. 39 (1985); Wandschneider, D. (1985): Natur und Naturdialektik im objektiven Idealismus Hegels. In: Gloy, K./Burger, P. (Hgg. 1993).

⁸ Vgl. hierzu Wandschneider, D.: Der überzeitliche Grund der Natur. Kants Zeitantinomie in Hegelscher Perspektive. In: prima philosophia, Bd. 2 (1989).

chen Zusammenhang charakterisiert, so ist die Natur, als das Nicht-Ideelle, als *Außereinandersein* bestimmt. Als Nicht-Ideelles bleibt es freilich dialektisch an das Ideelle zurückgebunden, mit andern Worten: Die Natur *ist* nicht logisch-ideell, aber ihr liegt Logisch-Ideelles *zugrunde*. Außereinandersein ist die Art und Weise, wie das Natursein in *Erscheinung* tritt, aber das ihm zugrunde liegende *Wesen* ist das Logisch-Ideelle, durch das es implizit bestimmt bleibt. Diese *Diskrepanz* von Erscheinung und Wesen ist Hegel zufolge für das Natursein charakteristisch.

Von daher wird ein Grundzug des Naturseins deutlich: Indem Erscheinung und Wesen desselben einander inkongruent sind, ist es durch eine *Spannung* bestimmt, die sich, so Hegel, in der Tendenz äußert, diese Inkongruenz zu überwinden, und das heißt, die Erscheinung dem zugrunde liegenden ideellen Wesen anzugleichen. Die Natur zeigt gleichsam einen Trend zur *Kohärenz*, zur Aufhebung des Außereinanderseins, bis hin zur *Idealität* des ihr zugrunde liegenden Logischen: Idealität ist danach als ihr immanentes, ihr selbst freilich nur näherungsweise erreichbares Telos zu begreifen.

Zu beachten ist hier und im Folgenden, daß Hegel dies allerdings nicht im Sinn eines *Naturprozesses* versteht, sondern *'kategorial'*, d.h. als einen Grundzug der begrifflichen Entwicklung nicht der Natur, sondern der *Kategorien* der Natur, also der *naturphilosophischen Argumentation*, nicht eines zeitlich-realen Evolutionsprozesses, dessen Annahme Hegel im übrigen für falsch hält (obwohl sich gelegentlich Formulierungen finden, die eine solche Interpretation nahelegen könnten).⁹

Diese Auffassung, wonach das Natursein – wie gesagt: unter *kategorialem* Aspekt – die Tendenz zur Aufhebung des Außereinanderseins im Sinn einer Rückannäherung an das Ideelle zeigt: Diese zweifellos hoch spekulative Naturdeutung bildet in inhaltlicher Hinsicht die *Leitthese* der folgenden Untersuchung, d.h. es soll zum Einen gezeigt werden, daß und in welcher Weise eine solche *Kohärenz- und Idealisierungstendenz* für das Natursein charakteristisch ist, zum Andern daß sich in dieser Perspektive ein *innerer Zusammenhang der Naturphänomene* ergibt – vom elementaren Außereinandersein bis hin zur Idealität seelischen Seins in der Natur. Diese wäre so nicht länger, wie bei Descartes, das strikte Gegenteil des Seelischen, sondern schlosse dessen Möglichkeit

⁹ Vgl. Wandschneider, D.: Hegel und die Evolution. In: Breidbach, O./Engelhardt, D. v. (Hgg.): Hegel und die Lebenswissenschaften. Berlin 2001.

mit ein – ein völlig un-cartesianisches Naturbild, das im Blick auf unsere gegenwärtigen Probleme mit der Natur zweifellos Interesse verdient. Im Folgenden wird es vor allem um diese von Hegel her zu entwickelnde *Gesamtperspektive der Natur* zu tun sein, wohlgerichtet unter Beachtung des charakterisierten methodischen Doppelprinzips im Sinn empirischer Konkretisierung und idealistischer Fundierung, das in dieser doppelten Hinsicht zugleich, wie dargelegt, auch *Aktualisierungsmöglichkeiten* der Hegelschen Naturphilosophie sichtbar macht.

2. Raum und Zeit

Die erste Bestimmung der Natur im Sinn Hegels ist das reine, noch völlig bestimmungslose *Außereinandersein*. Schon hier wird dessen immanente Tendenz, sich aufzuheben und kohärente Strukturen zu bilden, erkennbar, genauer: Die *Kategorie* des Außereinanderseins nötigt zur Einführung weiterer *Kategorien*, die ein Mehr an Struktur beinhalten. Hegels Argumentation zur Entwicklung der Kategorie des Außereinanderseins ist denkbar knapp und daher in erheblichem Maß interpretationsbedürftig. Eine Interpretation dieser Zusammenhänge habe ich an anderer Stelle vorgelegt;¹⁰ ich beschränke mich hier darauf, Hegels diesbezügliche Intention sichtbar zu machen: Zur Kategorie des Außereinanderseins gehört nach dem Gesetz der Dialektik auch die des Nicht-Außereinanderseins, dieses verstanden als bestimmte Negation des Außereinanderseins, und das ist die Kategorie des Punkts. Die Entfaltung von deren Dialektik führt über die Bestimmungen der Linie und Fläche schließlich zu der des Raumelements, d.h. eines durch Flächen begrenzten Raums. Hegel sieht in dieser dreistufigen Entwicklung eine Folge des der Natur zugrunde liegenden ‚Begriffs‘ und seiner drei ‚Momente‘, Einzelheit, Besonderheit, Allgemeinheit, und darin zugleich ein Argument für die *Dreidimensionalität* des natürlichen Raums.¹¹ Hegels Argumentation führt weiter auf die Kategorie der *Zeit*

¹⁰ Wandschneider, D.: *Raum, Zeit, Relativität*. Grundbestimmungen der Physik in der Perspektive der Hegelschen Naturphilosophie. Frankfurt/M. 1982.

¹¹ Die von der physikalischen ‚Superstring-Theorie‘ postulierten zusätzlichen sieben (oder auch acht) Dimensionen, die aber ‚aufgewickelt‘ seien, haben wesentlich hypothetischen Status im Rahmen eines theoretischen Modells, für das es zudem erheblichen Erklärungsbedarf gibt. Vgl. Geene, B.: *Das elegante Universum*. Superstrings, verborgene Dimensionen und die Suche nach der Weltformel. Berlin 2000.

und deren charakteristische Struktur von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Hier ist vor allem wesentlich, daß diese Argumentation – ihre Stringenz vorausgesetzt – zugleich deutlich macht, wie sich aus der Annahme völlig amorphen Außereinanderseins *Kohärenzbeziehungen* im Sinn der Raum-Zeit-Struktur des Naturseins herleiten lassen. Dies betrifft zum einen die dimensional Verhältnisse des Raums und der Zeit, zum anderen aber auch die essentielle Zusammengehörigkeit von Raum und Zeit. Natürlich ist das räumliche Nebeneinander ebenso wie das zeitliche Nacheinander immer auch ein Außereinander, aber eben doch ein *strukturiertes* und damit schon *kohärentes* Außereinander. Solche Strukturen sind z.B. Gegenstand der Mathematik, etwa wenn diese nach den Bedingungen fragt, die von den Punkten einer Fläche erfüllt werden. In gewissem Sinn noch enger ist die Beziehung zeitlich aufeinander folgender Zustände, insofern der frühere Zustand gewissermaßen den späteren hervorbringt. Die unaufhebbare Verknüpfung von Raum und Zeit schließlich kommt darin zum Ausdruck, daß zur Bestimmung eines Ereignisses nicht nur der Ort, sondern auch der Zeitpunkt wesentlich ist: Für fundamentale Kohärenzen dieser Art, wie sie schon für das raum-zeitliche Außereinander der Natur charakteristisch sind, bietet Hegels Argumentation einen interessanten Erklärungsansatz.

3. Bewegung und Masse, relative und absolute Bewegung

Auf der Grundlage derartiger fundamentaler Kohärenzbeziehungen des Außereinanderseins werden sodann auch spezifischere Zusammenhänge möglich, konkret: Mit den Kategorien des Raums und der Zeit sind, Hegel folgend, weiter die Kategorien der *Bewegung*, der *Ruhe* und – zunächst vielleicht überraschend – der *Masse* involviert. Ich gebe auch hier nur eine knappe Zusammenfassung der Hegelschen Argumentation (vgl. 9.55 ff.) bzw. einer rekonstruktiven Interpretation derselben:¹² Die Explikation der zunächst nur inneren Zusammengehörigkeit von Raum und Zeit nötigt zur Einführung der Kategorie der *Bewegung*. Nun hat Bewegung nur Sinn relativ zu einem Nicht-Bewegten,

¹² Vgl. Wandschneider (1982), Kap. 6; Wandschneider, D.: *Die Kategorien ‚Materie‘ und ‚Licht‘ in der Naturphilosophie Hegels*. In: Petry (Hg. 1987); Wandschneider, D.: *Prinzipientheoretisches zur Speziellen und zur Allgemeinen Relativitätstheorie*. In: prima philosophia, Bd. 3 (1990).

d.h. mit der Kategorie der Bewegung ist so immer auch die der *Ruhe* impliziert. Ruhend kann aber nur etwas sein, das in der Bewegung identisch erhalten ist und dadurch einen *bestimmten, einzelnen Ort* als Bezugsinstanz von Bewegung definiert. Ein solches in der Bewegung identisch erhaltenes Einzelnes ist nun nach Hegel die *Masse*. Die ‚Logik‘ des Bewegungsbegriffs fordert so auch die Kategorie der Masse: Masse als ein sich identisch erhaltendes Einzelnes, wodurch allererst ‚Ort‘ im Sinn der für Bewegung notwendigen Bezugsinstanz realisiert ist, die als solche Nicht-Bewegung oder ‚Ruhe‘ repräsentiert.

Relativ zu einer anderen Masse kann eine Masse natürlich selbst auch bewegt sein. In diesem Fall ist die Bewegungsrelation symmetrisch: Jede der beiden Massen kann gleichermaßen als ruhend oder bewegt betrachtet werden. Damit ist aber ein *Relativitätsprinzip der Bewegung* formuliert, das in dieser Form besagt: *Massenbewegung ist äquivalent mit relativer Bewegung*.

Dieser Zusammenhang hat nun unmittelbar die bemerkenswerte Konsequenz, daß die Bewegung einer *Nicht-Masse* eine *nicht-relative Bewegung* ist, die als Bewegung zwar auf eine Masse bezogen, als nicht-relative aber von der jeweiligen Bezugsinstanz unabhängig ist und somit auf *jede* Masse in *gleicher* Weise bezogen ist, mit anderen Worten: Eine nicht-relative Bewegung hat bezüglich aller Massen die *gleiche* Geschwindigkeit. Eine solche Nicht-Masse kann zudem – ihrem Begriff gemäß – selbst nicht in Ruhe, sondern *nur bewegt* sein – ein sehr merkwürdiges Phänomen, das empirisch indes, in Gestalt der Lichtbewegung, tatsächlich realisiert ist.

Doch was ist unter einer Nicht-Masse zu verstehen? Hegel hat Gründe dafür geltend gemacht, daß es in der Natur etwas Derartiges geben müsse, dieses mit dem *Licht* identifiziert und seiner Bewegung in der Tat *absoluten* (also nicht-relativen) Charakter zuerkannt (9.111 f., Zus.). Empirisch ist dies für das Licht, wie gesagt, zutreffend, ein Umstand, der Einstein zur Entwicklung der (speziellen) Relativitätstheorie geführt hatte. Es wäre natürlich absurd zu sagen, Hegel habe Einsteins Theorie vorweggenommen, denn diese ist vor allem eine komplexe *mathematische* Theorie, deren Leistung gerade darin besteht, die mathematische Vereinbarkeit von relativer und nicht-relativer Bewegung gezeigt zu haben. Doch deren Grundgedanken lassen sich, Hegel folgend, tatsächlich aus der ‚Logik‘ des Bewegungsbegriffs gewinnen.

Hier werden eindrucksvolle *Aktualisierungsmöglichkeiten* einer naturphilosophischen Argumentation vom Hegelschen Typ (um mich ganz allgemein auszudrücken), mit bemerkenswertem Erklärungswert im

Sinn einer *Philosophie der modernen Physik* sichtbar: Die entwickelte Überlegung ist als ein Beitrag zur philosophischen Durchdringung der Relativitätstheorie zu werten, wie sie auch von den ansonsten außerordentlich differenzierten Untersuchungen E. Cassirers¹³ und H. Reichenbachs¹⁴ nicht geleistet worden ist. So hat sich gezeigt, daß eine nicht-relative Bewegung nicht nur nicht im Widerspruch zum Relativitätsprinzip der Bewegung steht, sondern sogar ein Implikat desselben ist: Dies ist eine notwendige, nicht-triviale Konsequenz der angegebenen philosophischen Deutung des Relativitätsprinzips.¹⁵

Und weiter: Daß das Licht bezüglich aller Massen den gleichen Bewegungszustand besitzt, bedeutet umgekehrt auch, daß sich die einzelnen und damit auch verschiedenen Massen in dieser Hinsicht *gleichen*, mit anderen Worten: Im Phänomen der Lichtbewegung tritt die innere *Wesensidentität* der Massen, und zwar unabhängig von deren Quantität, auch *explizit* in Erscheinung, und ihre *Verschiedenheit*, die in ihrer Vereinzelung begründet ist, erweist sich so als ein Aspekt ihrer *Äußerlichkeit*.

4. Dynamische Bestimmungen

Auf der Grundlage der Kategorie der Masse kommt man, Hegel folgend, weiter zu *dynamischen* Bestimmungen: Entsprechend dem Relativitätsprinzip der Bewegung kann eine Masse entweder als ruhend, nämlich in bezug auf sich selbst, oder als bewegt, nämlich in bezug auf eine andere (relativ zu ihr bewegte) Masse betrachtet werden. Die Masse kann somit prinzipiell beides sein, ruhend oder bewegt. Sie sei darum, so Hegel, „gleichgültig gegen beides“ und in diesem Sinn *träge*: „Insofern sie ruht; ruht sie und geht nicht durch sich selbst in Bewegung über; ist sie in Bewegung, so ist sie eben in Bewegung und geht nicht für sich selbst in Ruhe über“. (9.65, Zus.)

Dies führt nun beim *Zusammenstoß* zweier Massen zu folgender Situation: Beide zusammen machen dabei „momentan [...] *einen* Körper aus“ (66); „sobald sie einander berühren, haben sie *Gesetzsein* in *Einem*“. Da beide aber unterschiedliche Bewegungszustände haben, ist dies zugleich, bildlich gesprochen, „der Kampf um *einen* Ort“. (9.67,

¹³ Cassirer, E.: *Zur modernen Physik*. Darmstadt 1972.

¹⁴ Reichenbach, H.: *Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre*. Braunschweig 1924; Reichenbach, H.: *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre*. Berlin, Leipzig 1928.

¹⁵ Vgl. Anm. 12.

Zus.) Diese ‚Wechselwirkung‘ der Massen ist sonach durch *gegensätzliche* Bewegungszustände charakterisiert: einer jeweils als ruhend, der jeweils andere als bewegt. Ein solcher in sich entgegengesetzter Bewegungszustand kann nun nicht mehr rein kinematisch faßbar sein (denn das würde bedeuten: *entweder* ruhend *oder* bewegt, je nach Bezugsinstanz) und besitzt damit eine neuartige, als *dynamisch* zu charakterisierende Struktur – ‚dynamisch‘ insofern damit so etwas wie Widerstand, Bewegungsänderung, also Abweichung vom Trägheitsverhalten der Massen involviert ist. Die Physik hat dafür die Bestimmungen ‚Kraft‘, ‚Energie‘, ‚Impuls‘ etc. eingeführt.

Wie Hegel betont, ist das Dynamische eine in der Masse oder Materie¹⁶ selbst liegende Möglichkeit, „als das eigene Wesen der Materie, das selbst zugleich ihrer Innerlichkeit angehört; deswegen geht die Physik zur Reflexionsvorstellung der Kraft über“. (9.68, Zus.) In der Tat wird dieser Übergang von rein kinematischen zu dynamischen Bestimmungen, was hiernur angedeutet ist, erzwungen durch den Charakter der *Vereinzelung* und damit auch *Verschiedenheit* der Massen, die so auch verschiedene Bewegungszustände haben können, so daß ihre ‚Wechselwirkung‘, wie dargelegt, nicht mehr rein kinematisch faßbar sein kann.

Hier könnte wohl auch der physikalische Begriff des *Kraftfelds* seinen Ort finden: Dieses ist heute verstanden als ein System von ‚Feldpartikeln‘, die durch Wechselwirkung Energie und Impuls übertragen können und dadurch Kraftwirkungen ausüben. Wesentlich ist hier zum Einen der Aspekt wechselwirkender Partikeln, zum Andern der eines raum-zeitlichen *Systems* solcher Wechselwirkungen im Sinn eines ‚Feldes‘ (was gleich noch zu erläutern sein wird). Bei Hegel selbst tritt der Begriff des *Kraftfelds* der Sache nach (wenn auch nicht terminologisch) im Zusammenhang mit der Schwerkraft auf. Ein wichtiger, von Hegel betonter Punkt ist hier der, daß der Körper „*qua* Körper [...] unzerrennlich verknüpft mit seiner Schwere“ (9.69) sei. In der Sprache der heutigen Physik würde man sagen, daß das Gravitationsfeld an die Masse ‚gekoppelt‘ ist; diese ist sozusagen als ‚Quelle‘ des Feldes zu verstehen. Das Feld ist *an die Quelle gebunden* und bildet mit dieser ein *System* – also eine Form der Kohärenz *dynamischer* Zustände, die so zugleich eine neue Stufe der Aufhebung naturhaften Außereinanderseins

¹⁶ ‚Masse‘ und ‚Materie‘ werden hier ganz allgemein und deshalb synonym verwendet; Hegel versteht unter ‚Masse‘ näher ein *Quantum* der Materie. (Vgl. 9.64.)

darstellt. In diesem Sinn wird von Hegel insbesondere die als Massenanziehung erscheinende Schwerkraft gedeutet: Dieses Streben nach Aufhebung des Außereinanderseins sei „die erste wahrhafte Innerlichkeit“ (72, Zus., auch 63, Zus.) in der Natur.

Aus der essentiellen Kopplung des Kraftfelds an seine Quelle ergibt sich unmittelbar die weitere Konsequenz, daß Raum- und Zeitbestimmungen für das Kraftfeld äußerlich-kontingenten Charakter haben. Das heißt nun auch, daß es *invariant*, also unabhängig z.B. gegenüber Verschiebungen in Raum und Zeit ist. Solchen Invarianzen entsprechen, wie die mathematische Physik zeigt, dynamische Größen, z.B. der Gesamtimpuls oder die Gesamtenergie des Systems, die bei derartigen Operationen zeitlich erhalten sind. Das Auftreten derartiger *Erhaltungsgrößen* kann so interpretiert werden, daß darin gewissermaßen die *Identität* des dynamischen Systems – als ein System mit dieser Gesamtenergie, diesem Gesamtimpuls usw. – explizit in Erscheinung tritt. In der Vielheit und Verschiedenheit der Feldzustände repräsentiert das System so nicht nur, wie schon bemerkt, eine Form der Kohärenz, sondern wesentlich auch eine die Vielheit übergreifende Identität und in diesem stärkeren Sinn *Einheit*.

Die Unabhängigkeit eines dynamischen Systems von seiner Lokalisierung in Raum und Zeit (mathematisch seiner Invarianz gegenüber raum-zeitlichen Verschiebungen und Drehungen) bedeutet weiter auch, daß sich das (isolierte) System überall und stets *gleichartig* verhält, mit anderen Worten: Sein Verhalten zeigt *gesetzmäßigen* Charakter. Unter dynamischem Aspekt ist dergestalt der Begriff des *universellen Naturgesetzes* impliziert, das als solches raum-zeit-invariante Geltung besitzt. Nach objektiv-idealistischer Auffassung wird darin nichts anderes als die dem Natursein zugrunde liegende *Logik* sichtbar, die als solche natürlich nur vom Denken erfaßt werden kann. Auf Seiten der realen Naturerscheinung entspricht dem, wie gesagt, ein raum-zeitlich invariantes Verhalten dynamischer Systeme oder allgemeiner formuliert so etwas wie *Naturkonstanz* oder *Uniformität der Natur*.

Das universelle Naturgesetz als Ausdruck der der Natur zugrunde liegenden Logik bzw. Naturkonstanz als dessen reales In-Erscheinung-Treten: Beides ist Ausdruck einer viel stärkeren Form der Aufhebung naturhaften Außereinanderseins auf *dynamischer* Ebene im Vergleich mit der *dimensionalen* Struktur der Raum-Zeit und der *kinematischen* Äquivalenz der Massen: Während das raum-zeitliche Außereinander lediglich einen gewissen Ordnungszusammenhang aufweist und Massen in ihrer Vereinzelung nur ‚unter kinematischem Aspekt‘ als äqui-

valent erscheinen, sind die dynamischen Zustände des Kraftfelds real voneinander abhängig und konstituieren so eine deren Vielheit und Verschiedenheit übergreifende reale Einheit, eben ein *dynamisches System*.

5. Systembildung und Organismus

Mit dem Begriff des Kraftfelds ist auch impliziert, daß es so etwas wie *Anziehung* und *Abstoßung* gibt.¹⁷ Hegel selbst spricht der Masse in einem grundsätzlichen Sinn „Repulsion“ und „Attraktion“ zu, nämlich in dem an Kants *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* anknüpfenden Sinn, daß die Materie durch Repulsion vereinzelt bestehen hat, d.h. ausschließend gegen andere Materie ist, und durch Attraktion ihr interner Zusammenhang gewährleistet ist. (9.60 f., 62 f. Zus.) Hegels Argumentation hat ihre Grundlage in der Logik der Quantität. (5.190 ff.) Ich möchte dies hier jedoch auf sich beruhen lassen und gleich die *empirisch-physikalische* Seite ins Auge fassen, um der Frage nachzugehen, wie sich die von Hegel geltend gemachte prinzipielle Kohärenz- und Idealisierungstendenz der Natur in dieser Perspektive darstellt:

Ganz generell sind auf der Grundlage von Kraftfeldern immer auch die Bedingungen für die Phänomene der Anziehung und Abstoßung gegeben. Beides zusammen ermöglicht grundsätzlich die Bildung *komplexer materieller Systeme*,¹⁸ wobei diese verstanden sind als eine – auch zeitlich variable – reale Gefügeeinheit aus materiellen Elementen. Dies ist nun nicht mehr ein nur abstrakter Ordnungszusammenhang, wie er bezüglich Raum und Zeit konstatiert worden war, oder eine Äquivalenzrelation wie im Fall vereinzelter Massen, auch nicht lediglich ein Ordnungszusammenhang dynamischer Zustände wie im Fall des Kraftfelds: Charakteristisch für alle diese Formen der Kohärenz ist, daß sie nur *implizit* realisiert sind, d.h. sie müssen durch Denken gewissermaßen erst sichtbar gemacht werden, z.B. in Gestalt eines das Kraftfeld beschreibenden mathematischen Ausdrucks. Für die im materiellen System realisierte Kohärenz ist demgegenüber kennzeichnend, daß sie nun *explizit*, d.h. ihrerseits in materieller Form in Erscheinung tritt.

¹⁷ Physikalisch: aufgrund unterschiedlicher Energiezustände im Raum.

¹⁸ Physikalisch: aufgrund der Möglichkeit stabiler dynamischer Zustände, z.B. in der Form relativer Minima der potentiellen Energie im Kraftfeld.

Ohne hier weiter ins Detail zu gehen, möchte ich mich einer Klasse materieller Systeme von besonderem Interesse zuwenden, nämlich den *Organismen*. Wird hierzu zunächst Hegels Naturphilosophie befragt, so sind Organismen dadurch charakterisiert, daß sie *Subjektcharakter* besitzen (9.337, 339 ff., Zus.), und das heißt für Hegel näher die Struktur des *Begriffs*. (339, Zus.) Der Regenwurm ist sozusagen ein sich durch das Erdreich hindurchschlängelnder Begriff! Entscheidend für diese Auffassung ist der Umstand, daß der Organismus *Selbsterhaltung* zeigt in dem Sinn, daß er sich selbsttätig als dieses so-geartete System, d.h. in seiner *Artallgemeinheit* zu erhalten sucht. Der Lebensprozeß der Fliege ist in eins das fortdauernde Streben nach Erhaltung des in ihr realisierten ‚Fliegenhaften‘, eben weil der Organismus, so Hegel, wesensmäßig ein Allgemeines ist, das sich in seinen Besonderungen identisch zu erhalten strebt, und damit in der Tat so etwas wie ein tätig gewordener Begriff,¹⁹ eben *Subjekt* ist. Der Begriff, der nach objektiv-idealistischer Auffassung dem Natursein insgesamt zugrunde liegt, erscheint im Organismus gewissermaßen selbst in realer Gestalt; „was bisher nur unser Erkennen war, ist jetzt in die Existenz getreten“ (340, Zus.) „Hier hat die Natur also das Dasein des Begriffs erreicht“ (336, Zus.); „das Leben ist der zu seiner Manifestation gekommene Begriff“ (37, Zus.)

Es ist wichtig zu sehen, daß damit wiederum ein neuer, höherer Status der Kohärenz naturhaften Außereinanders erreicht ist: Diese Kohärenz hat hier geradezu begrifflichen und damit schon *ideellen* Charakter, allerdings noch in der Form eines materiellen Systems. Der Organismus ist in Hegels Interpretation gleichsam ein in materieller Form existierendes Ideelles.

Hier muß sich wieder die Frage stellen, inwieweit sich für diese ‚spekulative‘ Auffassung tatsächlich auch *empirische Realisierungsbedingungen* angeben lassen. Eine grundsätzliche Antwort darauf wird im Rahmen der *Systemtheorie* möglich: Ein selbsterhaltendes System kann der Organismus nur dadurch sein, daß er eine *Kontrollinstanz* enthält, die die Systemfunktion im Sinn der Selbsterhaltung kontrolliert und regelt,²⁰ also gleichsam einen Repräsentanten seiner selbst, eine *Selbst-*

¹⁹ Vgl. hierzu Hegels Bestimmung der *Allgemeinheit* des Begriffs. (Z.B. 6.274 ff.)

²⁰ Vgl. Ashby, W. R.: *Design for a Brain*. London 1966. Bes. Ch. 7 und 9. Ashby spricht diesbezüglich – etwas irreführend – von ‚Ultrastabilität‘. Organismische Selbsterhaltung ist danach grundsätzlich so zu verstehen, daß die Selbstregulation des Systems durch die *Sollwerte der Systemexistenz selbst*, also die konstitutiven physiologischen Systempa-

instanz. Wie wir heute wissen, sind diese Prozesse letztlich durch die dem System zugrunde liegende *Geninformation* bestimmt. Diese repräsentiert den Bau- und Funktionsplan des Systems, somit dessen ‚Norm‘ oder *Allgemeines*, und besitzt so in der Tat *ideellen Charakter*. Zugleich ist damit überhaupt erst eine *bestimmte Identität* des Systems definiert, was im Vergleich mit nicht-organismischen Systemen unmittelbar deutlich wird: Die Zerteilung eines Kieselsteins ergibt zwei Kieselsteine; die Zerteilung einer Fliege hingegen zerstört diese, eben weil ihre artspezifische Identität, ihr Artallgemeines dadurch zerstört wird. Sie ist darum im wörtlichen Sinn ‚In-dividuum‘, Unteilbares,²¹ dies aber genau deshalb, weil sie zugleich ein *Allgemeines* ist. Hegels Deutung des Organismus als eines existierenden Begriffs ist so in der Tat systemtheoretisch rekonstruierbar und in diesem Sinn somit auch *aktualisierbar*.

6. Evolution

Unter dem Aspekt der von Hegel prätendierten Kohärenz- und Idealisierungstendenz der Natur ist der Organismus offenbar am weitesten fortgeschritten. Kann dies nun als Resultat einer *Evolution der Natur* verstanden werden? Generell sei die Natur, so Hegel, als „ein System von Stufen zu betrachten, deren eine aus der anderen notwendig hervorgeht“. Allerdings sei dies „nicht so“ zu denken, „daß die eine aus der andern *natürlich* erzeugt würde“ (9.31), mit andern Worten: Hegel verwirft die Auffassung einer *realen Evolution* der Naturformen, die für uns heute in keiner Weise zweifelhaft ist. Begründet wird dieses Verdikt mit der schon erwähnten ‚kategorialen‘ Auffassung von Entwicklung, der zufolge *Entwicklung* allein dem ‚Begriff‘ zukomme, nämlich als ein Ausdrücklichwerden dessen, „was an sich schon vorhanden ist“ (8.308 f., Zus.), während es in der Seinssphäre nur ein *Übergehen* in Anderes gebe. (8.308, Zus.) Die einzige Ausnahme sei der individuelle Organismus, eben weil dieser, wie dargelegt, als ein real existierender Begriff zu verstehen sei. Eine reale Entwicklung der Arten anzuneh-

parameter, gesteuert ist: Ein solches System strebt danach, die eigene Existenz zu erhalten.

²¹ Daß die Querteilung eines Regenwurms zwei Individuen ergibt, beruht in diesem besonderen Fall auf einer artspezifischen Anlage (im Sinn einer spezifischen Überlebensstrategie); eine Längsteilung des Regenwurms wäre dagegen lethal. – Analog sind offenbar auch die sehr weitgehenden Teilungsmöglichkeiten bei der *Pflanze* zu verstehen.

men, verbiete sich hingegen. ‚Entwicklung‘ kann für Hegel bezüglich der Natur so immer nur den Charakter einer begrifflichen Entwicklung der *Kategorien* der Natur haben.

Demgegenüber habe ich an anderer Stelle gezeigt,²² daß gerade im Rahmen der Hegelschen Naturontologie auch für einen zeitlich-realen *Aufstufungsprozeß* der Natur, wie ich sagen möchte, argumentiert werden kann, ohne daß dafür Hegels Entwicklungsbegriff (im Sinn *begrifflicher* Entwicklung) benötigt würde. Der Sache nach ist damit das bezeichnet, was wir heute unter ‚Evolution‘ verstehen. Um dies kurz anzudeuten (wobei ich hier von kosmogonischen Prozessen absehe):

Unter der Voraussetzung einer sogenannten ‚abiotischen‘ Evolution (d.h. einer Entstehung des Lebens aus dem Unbelebten²³) kann eine *biotische* Evolution stattfinden, d.h. die Entstehung von Leben aus Leben, mehr noch: die sukzessive Weiterentwicklung des Lebens in der Natur. Für eine solche Evolution läßt sich, in *empirisch-wissenschaftlicher* Perspektive, *grundsätzlich* ‚Darwisch‘ argumentieren: ‚Mutationen‘ im Genbestand können zu Vorteilen im Überlebenskampf führen, die durch Vererbung weitergegeben werden und in der Konkurrenz der Individuen zur ‚Selektion‘ neuer Varietäten führen. Dieser Zusammenhang von Mutation, Selektion und Vererbung bietet eine theoretisch im Prinzip befriedigende Erklärung für die empirisch beobachtete *Entstehung der Arten* – so der Titel von Darwins epochalem, 1859 erschienenem Werk –, die zugleich eine *Höherentwicklung* im Sinn höherer Komplexität und Organisation ist.

Auch für die Höherentwicklung lassen sich auf Darwinscher Grundlage Argumente beibringen,²⁴ und zwar gemäß folgendem Argumentationsschema: Weil es das Land gibt, müssen aus Wassertieren auch Landtiere entstehen (genauer: auf der Basis einer zunächst im Wasser lebenden Population entsteht ein Selektionsdruck, der – in the long run – in Richtung einer Entwicklung von Landtieren wirkt); weil es die Luft gibt, müssen auch Vögel entstehen. In the long run kommt

²² Wandschneider, D.: *Hegel und die Evolution*. A.a.O.

²³ M. Eigen hat hierzu eine differenzierte bio-mathematische Theorie vorgelegt. Vgl. Eigen, M.: *Wie entsteht Information?* Prinzipien der Selbstorganisation in der Biologie. In: *Berichte der Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie* 80 (1977); instruktiv auch die Darstellung der Eigenschen Theorie bei: Stegmüller, W.: *Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie*. Bd. 2. Stuttgart 1975.

²⁴ Darwin selbst war bezüglich der Möglichkeit einer Erklärung evolutionärer Höherentwicklung allerdings skeptisch. Vgl. Höfle, V./Illies, C.: *Darwin*. Freiburg/Basel/Wien 1999. 90.

es so, grundsätzlich gesehen, zu einer sukzessiven Besiedelung der schon vorhandenen potentiellen Lebensräume. In Analogie dazu kann nun auch im Sinn einer *Entstehung neuer Lebensräume* argumentiert werden: Wenn es einzellige Lebewesen gibt, können auch mehrzellige Lebewesen entstehen; wenn es Pflanzen gibt, können auch pflanzenfressende Tiere entstehen; wenn es pflanzenfressende Tiere gibt, können auch tierfressende Tiere entstehen. Die Evolution bringt in dieser Weise selbst Lebensräume hervor: Der jeweils realisierte Zustand bildet zugleich die Basis neuer Lebensmöglichkeiten, und in diesem Sinn kann in der Tat von einem evolutionären *Aufstufungsprozeß* gesprochen werden.

Zugleich ist deutlich, daß diese neuen Lebensmöglichkeiten auch ein *Mehr an Komplexität* bedeuten und deshalb grundsätzlich komplexere Lebewesen erfordern. Betrachten wir den Übergang von Pflanzen zu pflanzenfressenden Tieren als Beispiel: Pflanzen sind *autotroph*, d.h. sie sind in der Lage, aus den an ihrem Standort im Boden gelösten Stoffen organische Substanz *selbst* herzustellen. Tiere hingegen sind *heterotroph*, d.h. sie benötigen von *anderen* Lebewesen – hier zunächst Pflanzen – hergestellte organische Substanz. Dieser auf den ersten Blick eher unwesentlich scheinende Umstand hat indes (worauf übrigens schon Hegel hinweist, vgl. § 9, 350 ff.) entscheidende Konsequenzen für die Organisation des Tieres: Nicht nur daß es zur Aufnahme der Nahrung mit einem geeigneten Gebiß ausgerüstet sein muß und zur Weiterverarbeitung derselben mit einem komplexen Verdauungssystem; es muß die Nahrung vor allem auch erst einmal finden. Dazu muß es sich fortbewegen und in seiner Umwelt orientieren können. Dies erfordert eine *Sinnesorganisation*, ein *Nervensystem* und – grundsätzlich – eine zentrale Steuer- und Kontrollinstanz, ein *Gehirn*, zur Verarbeitung der Sinnesdaten ebenso wie zur Koordination und Überwachung der lebensnotwendigen Aktionen, während es für die Pflanze lediglich um die biochemische Steuerung ihrer internen Funktionen geht, mit anderen Worten: Die tierische Organisation ist notwendig komplexer als die der Pflanze, d.h. der evolutionäre Aufstufungsprozeß ist zugleich ein Fortschreiten zu *höherer Komplexität*. Im Zug biologischer Evolution entsteht so fortgesetzt *Neues* – wie ist das *naturontologisch* zu verstehen?

Gehen wir die Frage des Neuen zunächst *empirisch-wissenschaftlich* an: Die Systemtheorie hat dafür den Begriff der *Emergenz*. Emergenz erklärt das Auftreten qualitativ neuer Eigenschaften, und zwar aufgrund von Systembildung. Dies ist als ein *Ganzheitsphänomen* zu verstehen: Emergente Eigenschaften sind Systemeigenschaften, die dem

System als ganzem zukommen und darum gegenüber den Eigenschaften der Teilsysteme völlig neuartig sein können.²⁵ Auf der andern Seite kommt durch Emergenz offenbar nur etwas zur Erscheinung, was im Natursein immer schon als *Möglichkeit* enthalten ist: In der elementaren Materie ist dies noch verborgen, aber durch Systembildung treten die in ihr liegenden Möglichkeiten zutage. Das ist kein mystisches Phänomen, sondern eine unmittelbare Konsequenz daraus, daß die Materie *Naturgesetzen* unterliegt: Systembildung ist ja nichts anderes als eine Zusammenschaltung elementarer Naturgesetze zu komplexeren Gesetzmäßigkeiten, eben Systemgesetzen, die so zur Emergenz qualitativ neuer Phänomene führen können. Kosmogonie, biologische Evolution, aber etwa auch die Technik bieten diesbezüglich reiches Anschauungsmaterial: Supernova, Ameise und Laser sind Beispiele dafür, daß das Natursein nicht auf seine primitiven Erscheinungsformen beschränkt ist, sondern wesentlich *Möglichkeit* enthält, die ihrerseits aus den Naturgesetzen stammt und in Emergenzphänomenen ans Licht kommt.

Diese mit dem Natursein verknüpfte Möglichkeitsdimension ist somit für das Verständnis von Systembildung, Evolution, Emergenz und natürlich auch Technik von entscheidender Bedeutung. Ihr Grund ist im Naturgesetz zu erkennen. Hier zeigt sich ein weiteres Mal die Fruchtbarkeit des Hegelschen Naturbegriffs: So ist das Naturgesetz nach objektiv-idealistischer Deutung ja Ausdruck der der Natur zugrunde liegenden Logik. Erst von daher wird die für jede Evolutionstheorie zentrale Voraussetzung begründbar, daß die Natur nicht in ihrem je faktischen Sein aufgeht, sondern Möglichkeit enthält, die im Evolutionsprozeß zunehmend in Erscheinung tritt, 'emergiert'.

Eine überzeugende ontologische Fundierung beispielsweise der Evolutionstheorie ist so nur im Rahmen einer objektiv-idealistischen Naturontologie möglich, auch wenn Hegel selbst, wie dargelegt, die Annahme eines realen Evolutionsprozesses verwirft. Trotz dieser unzeitgemäßen Ablehnung des Evolutionsgedankens ist sein Denkansatz in *ontologischer* Hinsicht von eminentem Erklärungswert.

²⁵ Ein einfaches Beispiel: Zwei Zylinder von unterschiedlichem Radius zeigen, wenn sie angestoßen werden, auf einer glatten Fläche eine *gleichmäßige* Rollbewegung. Werden sie aber ineinandergesteckt, so rollt das so entstandene *neue* System in Form einer *Zitterbewegung*.

7. Emergenz von Psychischem in der Natur

Welche Möglichkeitsfülle im Natursein angelegt ist, zeigt sich zuletzt in der Emergenz von *Psychischem*. Zur Verdeutlichung werde ich zunächst die Argumentationslinie der entwickelten *systemtheoretischen* Interpretation fortführen und zeigen, daß sich von daher auch Hegels Deutung der Empfindung rekonstruieren läßt. Ich knüpfe hierzu an Vorheriges sowie an eigene Arbeiten an und fasse deren Argumentation zunächst kurz zusammen: Organismen haben, wie dargelegt, Subjektcharakter im Sinn eines sich im Lebensprozeß selbsttätig erhaltenden Allgemeinen. Systemtheoretisch gesehen heißt dies, wie schon angedeutet, daß es so etwas wie eine Kontrollinstanz gibt, die die Selbsterhaltung des Organismus kontrolliert und regelt, oder, mit dem traditionellen Begriff, eine Selbstinstanz, ein *Selbst*. Dieses nun ist bei der Pflanze und beim Tier aber von unterschiedlicher Struktur: Für die autotrophe Pflanze geht es allein um die Selbstregulation biochemischer Funktionen; in diesem Sinn möchte ich von einem *Funktionsselbst* sprechen. Das heterotrophe Tier hat darüber hinaus – auf der Basis der schon erwähnten Nerven- und Sinnesorganisation – auch die Kontrolle und Koordinierung von Aktionen zu leisten und besitzt dementsprechend nicht nur ein Funktionsselbst, sondern außerdem ein *Aktionsselbst*, wie ich es genannt habe. In systemtheoretischer Perspektive ist für das animalische Subjekt also eine solche *Doppelstruktur* von Funktionsselbst und Aktionsselbst kennzeichnend.

Ein solches ‚gedoppeltes Selbst‘ wird nun bemerkenswerterweise auch von Hegel geltend gemacht: Im Unterschied zur Pflanze sei für das Tier eine „Verdoppelung der Subjektivität“ in ihrer „Einheit“ charakteristisch (9.430, Zus.), gewissermaßen ein „Selbst-Selbst“ (432, Zus.), d.h. ein „Selbst, das für das Selbst ist“ (430, Zus.; auch 432, Zus.; 465, Zus.), mit andern Worten: Das Selbst hat „sich selbst zum Gegenstande“. (432, Zus.) Dieses „*Sich-selbst-in-sich-Finden*“ des Subjekts nun ist nach Hegel die „*Empfindung*“. (342, Zus., Hvh. D.W.; auch 432, Zus.)

Die der Empfindung sonach zugrunde liegende subjektive Doppelstruktur selbst wird von Hegel allerdings nicht näher begründet. In der angegebenen *systemtheoretischen Rekonstruktion* indes ist sie unmittelbar evident; auch die Struktur der Empfindung wird in dieser Weise systemtheoretisch faßbar: Wesentlich für die charakterisierte Zweifelt von Funktionsselbst und Aktionsselbst ist offenbar, daß beide im Sinn der Selbsterhaltung des Organismus *kooperieren*. Das Funktionsselbst steht dabei für die Bedürfnislage des Organismus, die auch der Regel-

tätigkeit des Aktionsselbst die Norm vorgibt. Das gilt insbesondere für die *Wahrnehmung* des Aktionsselbst, die dadurch immer *zweiseitig* orientiert ist: Sie ist einerseits Außenwahrnehmung, aber sie muß andererseits stets auch Selbstwahrnehmung enthalten, d.h. Wahrnehmung der eigenen Befindlichkeit des Organismus. Beispielsweise enthält die Temperaturwahrnehmung zugleich Information darüber, inwieweit die wahrgenommene Temperatur dem Organismus selbst zuträglich ist; oder indem ich einen Gegenstand ertaste, ertaste ich zugleich mich selbst. (Vgl. 9.466, Zus.) Die animalische Wahrnehmung schließt so grundsätzlich – und zwar zunehmend mit der Entwicklungshöhe – ein subjektives Element ein; sie ist eine *subjektivierte Wahrnehmung*, somit ein *Sich-selbst-in-sich-Finden* des Subjekts oder *Empfindung*, die elementare Form des Seelischen in der Natur.

Charakteristische Eigenschaften des Seelischen wie dessen *Ortlosigkeit* (9.431, Zus.), *Innerlichkeit* (9.377, Zus.; auch 10.20, Zus.), *Selbstidentität* („Beisichselbstsein“) (9.430, Zus.; 10.97, Zus.) und *Idealität* (9.465, Zus.), auf die auch Hegel aufmerksam macht, finden im Rahmen des entwickelten *systemtheoretischen Modells* ebenfalls eine Erklärung: Indem sich Seelisches, wie dargelegt, in der Verschmelzung von Außen- und Selbstwahrnehmung konstituiert, ist es nicht an einer bestimmten Stelle des Leibes lokalisierbar, sondern in *allen* Empfindungen gleichermaßen präsent; die *Ortlosigkeit* des Seelischen ist so im Grunde seine Allgegenwärtigkeit als dieselbe einfache Subjektivität in der Vielheit und Verschiedenheit der Empfindungen. Das bedeutet weiter, daß sich im Vollzug der Außenwahrnehmung zugleich ein subjektiver *Innenhorizont* der Wahrnehmung aufspannt, eine nur dem Subjekt selbst zugängliche, private Sphäre der *Innerlichkeit*. Und schließlich: In dieser Innerlichkeit ist das Subjekt in der Verschiedenheit der Empfindungen durchgängig bei sich selbst; es verliert sich nicht nur nicht in den wechselnden Empfindungen und erhält darin seine Identität, sondern hat solchermaßen auch die *Wahrnehmung* dieser Identität, also für sich selbst Identität, *Selbstidentität*.

Ortlosigkeit, Innerlichkeit und Selbstidentität sind aber nur verschiedene Seiten ein und desselben Sachverhalts, der Hegel zufolge insgesamt durch den Begriff der *Idealität* charakterisiert werden kann: In den wechselnden Empfindungen ist stets dieselbe Subjektivität enthalten, die solchermaßen ein dieses Gemeinsames, ein *Allgemeines* repräsentiert. Die Empfindungen haben so quasi *begrifflichen* Status und damit den Charakter der *Idealität*. (Vgl. 16.87 f., 9.432, Zus.)

In dieser Weise, denke ich, ist eine systemtheoretische Rekonstruktion von Hegels Deutung der Empfindung möglich und damit auch eine empirisch-wissenschaftliche Konkretisierung des Hegelschen Denkansatzes. Psychisches wird so als Emergenzphänomen erklärbar, und zugleich tritt die von Hegel pointierte Idealisierungstendenz der Natur hier in maximaler Deutlichkeit zutage: In der Ortlosigkeit, Innerlichkeit, Selbstidentität und damit auch Idealität seelischen Seins zeigt sich, daß das Natursein nicht in dumpfer Materialität aufgeht, sondern in der Tat immer schon die Möglichkeit der *Idealität* enthält.

Wenn Seelisches in diesem Sinn als Emergenzphänomen der Materie rekonstruiert wird, ist das also keineswegs als Argument für eine materialistische Deutung zu werten. Vergewenwärtigen wir uns noch einmal den Argumentationszusammenhang: Für die emergenztheoretische Argumentation ist wesentlich, daß die Materie durch *Naturgesetze* bestimmt ist; nur so kann es Systembildung und so auch organismische Systeme und insbesondere animalische Organisationsstrukturen mit Wahrnehmung, Selbstwahrnehmung und Empfindung geben. Naturgesetze aber bestimmen zwar das Verhalten der Materie, sind ihrerseits indes – als logisch-begriffliche Strukturen – nicht-materieller Natur. Insofern ist die Materie selbst gewissermaßen schon über den Materialismus hinaus, der die Naturgesetzlichkeit nicht zu erklären vermag. Dies ist grundsätzlich nur von einem objektiv-idealistischen Naturbegriff zu erwarten. Daß die Natur zudem Seelisches, d.h. eine Form idealen Seins hervorbringt, ist in dieser Perspektive nicht verwunderlich und bestätigt die Relevanz einer objektiv-idealistischen Naturontologie.

8. Aktualisierungsmöglichkeiten der Hegelschen Naturphilosophie

Hegels Naturphilosophie vermittelt in ihrer rekonstruktiven Interpretation ein beeindruckendes Gesamtbild der Natur: einen *durchgängigen Zusammenhang* der Naturphänomene in der Form einer Stufenfolge, die eine Tendenz im Sinn zunehmender Kohärenz und Idealität zeigt – vom elementaren Außereinandersein bis zur Idealität des Psychischen. Hegels Natur ist so Welten entfernt von der Natur Descartes', die als pure Ausdehnung und damit als striktes Gegenteil des Psychischen konzipiert war. Gemäß Hegels Naturbegriff geht das Natursein nicht in der Faktizität des Materiellen auf, sondern enthält wesentlich *Möglichkeit*, insbesondere auch die Möglichkeit des *Psychischen*, das so nicht

länger als ein abgeschiedenes Jenseits des Physischen erscheint. Dieser Charakter einer wesensmäßigen *Einheit der Natur* macht dieses Naturbild so faszinierend, das sich damit als attraktive, aktuelle Alternative zur Cartesianischen Konzeption darbietet.

Ein solches einheitliches Naturbild schwebt im übrigen auch dem *Materialismus* oder, in szientifischer Perspektive, dem *Physikalismus* vor. Doch wird hier ein gravierender Unterschied deutlich: Diese Positionen sind, wie schon bemerkt, naturphilosophisch von beschränkter Tragweite, weil sie über keine zureichende Naturontologie verfügen; denn sie sind nicht in der Lage, die von ihnen gleichwohl voraussetzende Naturgesetzlichkeit zu erklären. Erst im Rahmen einer objektiv-idealistischen Naturontologie, die ihrerseits gute Gründe für sich hat, wird dies leistbar.

Wesentlich dafür ist zunächst einmal die Möglichkeit einer apriorischen Entwicklung der Naturkategorien, die nach objektiv-idealistischem Verständnis die dem Natursein zugrundeliegende Logik faßbar machen. Hegel selbst geht davon aus, daß eine solche Kategorienentwicklung grundsätzlich durchführbar ist.²⁶ Man wird indes nicht behaupten können, daß dieser Anspruch vom Hegeltext durchgängig eingelöst ist, auch wenn das von Hegel faktisch Geleistete Bewunderung verdient.

Hinzu kommt – darauf wurde einleitend schon hingewiesen –, daß eine solche Argumentation, auch wenn sie wirklich ausgeführt wäre, offenbar immer auch durch Argumente bezüglich der *Realisierungsbedingungen* von Naturphänomenen ergänzt werden muß: Insofern diese nämlich der realen Welt angehören, kann der Realisierbarkeitsaspekt schlechterdings nicht ausgeblendet werden, und in diesem Sinn wird die Einbeziehung *empirisch-wissenschaftlicher* Argumente unumgänglich. Diese eingangs schon formulierte Auffassung wird z.B. durch die dargelegten systemtheoretischen Zusammenhänge illustriert. Hegel selbst bietet hierfür ein Beispiel: Er erklärt, wie dargelegt, die Empfindung aus der Selbst-Selbst-Struktur animalischer Subjektivität, ohne freilich diese eigentümliche Doppelstruktur zu begründen. Zugleich weist auch er schon auf *empirische* Bedingungen der Existenzweise des Tieres hin (Selbstbewegung, unterbrochene Nahrungsaufnahme, Nervensystem etc., vgl. § 9, 350 ff.). Die hier entwickelten systemtheoreti-

²⁶ Vgl. z.B. 9.15.

schen Überlegungen nehmen im Grunde diese Argumentationslinie auf und setzen sie nur konsequent fort.

Tatsächlich ist es auch *philosophisch* von Interesse zu klären, ob überhaupt, inwieweit und in welcher Weise jene ‚Selbst-Selbst-Struktur‘ *real möglich* ist und welche *Konsequenzen* sich daraus ergeben. Zu diesen Konsequenzen gehört hier die systemtheoretische Rekonstruierbarkeit der Empfindung, oder allgemeiner gewendet: der Erweis der Emergenz von Psychischem aus Physischem. In der Tat kann nur dieser Nachweis wirklich als Antwort auf die philosophische Frage gelten, die mit dem Leib-Seele-Problem gestellt ist; alles andere bliebe, wie gehabt, bloßes Versichern. Insofern scheint mir, daß Hegels naturphilosophische Argumentation eine Aktualisierung im Sinn empirischer Realisierungsbedingungen nicht nur *zuläßt*, sondern einer solchen Aktualisierung auch *bedarf*; daß die naturphilosophische Argumentation also empirisch-wissenschaftliche Hinsichten nicht nur aufnehmen kann, sondern sogar aufnehmen muß.

Auf der andern Seite, und damit kehre ich zum Ausgangspunkt dieser methodologischen Überlegungen zurück: Wenn der Übergang von der physischen zur psychischen Seinsebene als Emergenzphänomen erklärt wird, drängt sich auch die Frage auf, wieso auf der Grundlage von Physischem Psychisches emergieren, ‚auftauchen‘ kann: Woher stammt es; ist es im Physischem schon ‚enthalten‘ und, wenn ja, in welcher Form? Fragen dieser Art sind, wie schon betont, nur im Rahmen einer Naturontologie vom Hegelschen Typ zu beantworten, der zufolge das physischem Sein zugrundeliegende Wesen *ideeller Natur*, also psychischem Sein wesensmäßig affin ist. Nur unter dieser Bedingung ist die empirisch-systemtheoretische Argumentation *naturphilosophisch adaptierbar*. Diese fordert so von sich her eine *idealistisch-ontologische Fundierung*. Damit ist eine zu der eben genannten komplementäre Form der *Aktualisierung* Hegelscher Naturphilosophie gegeben: im Sinn der ontologischen Fundierung empirischer Argumente im Rahmen einer objektiv-idealistischen Naturontologie, die so, und nur so, in ein Gesamtbild der Natur integrierbar werden.

Insgesamt gesehen haben die entwickelten Überlegungen, wie schon in der Einleitung antizipiert, *Aktualisierungsmöglichkeiten* der Hegelschen Naturphilosophie in einer doppelten Hinsicht ergeben: zum Einen als *empirisch-wissenschaftliche Konkretisierung* Hegelscher Argumente, d.h. im Hinblick auf Realisierungsbedingungen derselben, die zur Einbeziehung empirisch-wissenschaftlicher Aspekte nötigen; zum Andern umgekehrt im Sinn der *ontologischen Fundierung* empirisch-

wissenschaftlicher Argumentationen auf der Basis einer objektiv-idealistischen Naturontologie. In dieser wechselseitigen Verschränkung und Erhellung naturwissenschaftlicher und idealistischer Denkansätze wird insgesamt eine erstaunliche Aktualität der Hegelschen Naturphilosophie erkennbar, nicht nur in einzelnen Punkten, sondern vor allem auch im Prinzipiellen, d.h. im Sinn eines *zeitgemäßen Naturbegriffs*.