

Zeitschrift für  
allgemeine Wissenschaftstheorie

Journal for  
General Philosophy of Science

HERAUSGEBER/EDITORS

ALWIN DIEMER † · LUTZ GELDSETZER · GERT KÖNIG

BEIRAT/CONSULTANTS

AGAZZI/GENUA · ALBERT/MANNHEIM · APEL/FRANKFURT

FEYERABEND/BERKELEY · FREY/INNSBRUCK

GARRIDO/VALENCIA · GRANGER/AIX · HÜBNER/KIEL

JAMMER/AMSTERDAM UND RAMAT-GAN · KANITSCHIEDER/GIESSEN

KEDROV/MOSKAU · KISEL/DE KALB

KÖRNER/BRISTOL UND YALE · LORENZEN/ERLANGEN

MENNE/BOCHUM · SCHEIBE/GÖTTINGEN

SCHNÄDELBACH/HAMBURG · SUCHODOLSKI/WARSCHAU

STEGMÜLLER/MÜNCHEN

BAND XIX · HEFT 1

1988



# Kants Problem der Realisierungsbedingungen organischer Zweckmäßigkeit und seine systemtheoretische Auflösung

DIETER WANDSCHNEIDER

## Summary

Kant's characterization of organic entities by the principle of an *inner*, and that is to say, immanently natural and *mind-independent* purposiveness has continued to retain validity. Difficulties however exist for Kant's theory from the *conditions of their realization*. The following inquiry attempts to describe to what extent this difficulty has currently found a *system-theoretical solution*: The realizability of cyclical causal relationships proves itself here to be a fundamental prerequisite. The possibility for *self-regulating* systems thus consequently ensues. Decisive for the cybernetical reconstructability of *inner* purposiveness is however the evidence that the principle of self-regulation – which has apparently been misunderstood in recent discussions (Jonas, Spaemann, Löw) includes not only the possibility of active goalpursuance (robots) but, additionally, the possibility for *existential self-reference* (organism). This has fostered greater insight into how *normative instances* can be established upon a purely physical basis. The status of *information* will then accordingly be questioned. This inquiry closes with a look to possible *ontological consequences*.

## 1. ÄUSSERE UND INNERE ZWECKMÄSSIGKEIT

Zentral für Kants Problemstellung ist der Begriff der *Zweckmäßigkeit*. ‚Zweckmäßig‘ heißt ein Gegenstand allgemein dann, wenn er ein *geeignetes Mittel zur Realisierung eines Zwecks* darstellt. ‚Zweckmäßigkeit‘ betrifft also die mögliche Mittelfunktion eines Gegenstands. Nun unterscheidet Kant in der *Kritik der Urteilskraft*<sup>1</sup> bekanntlich streng zwischen ‚äußerer‘ und ‚innerer‘ Zweckmäßigkeit<sup>2</sup>. *Äußere Zweckmäßigkeit* bedeutet, daß die Bestimmung eines Gegenstands, Mittel zu sein, diesem selbst *äußerlich* ist, ihm also entweder nur *zufällig* zukommt – so wie Sandboden zwar für Fichtenwälder „zutraglich“, aber doch nicht um der Fichtenwälder willen da ist (280f.) – oder durch eine bewußte Absicht des *Denkens von außen* in ihn hineingelegt wurde, also grundsätzlich eine *technische Zwecksetzung* darstellt (285f., 289f., 291f.) (die bereits mit dem Aspekt der „Nutzbarkeit“ von Naturgegenständen beginnt (279, auch 282)).

Mit *innerer Zweckmäßigkeit* meint Kant dagegen einen in sich zweckmäßigen Funktionszusammenhang, dessen zweckmäßige Organisation eben nicht ‚äußerlich zweckmäßig‘, d. h. weder zufällig noch technisch ist, sondern gleichsam ‚von Natur aus‘ besteht. Kant spricht daher auch von einem „*Naturzweck*“ (KU 286). Sein Finalcharakter erhält sich, unabhängig von

<sup>1</sup> Zur dritten Kantschen ‚Kritik‘ vgl. die umfassende Darstellung und Analyse von W. Bartuschat 1972, Zum systematischen Ort von Kants ‚Kritik der Urteilskraft‘, Frankfurt/M. 1972.

<sup>2</sup> Kant (KU), Kritik der Urteilskraft, zitiert nach der 3. Originalausgabe, Berlin 1799, § 63ff., § 82.

zufälligen Konstellationen oder technischen Zwecksetzungen, ganz aus sich selbst. Die innere Zweckmäßigkeit des Naturzwecks ist somit nichts anderes als *Selbsterhaltung*, und das heißt: Der Organismus sorgt rundum für sich selbst. Die Organe sind dabei Mittel zur Erhaltung des Gesamtorganismus; aber zum Organismus gehören auch die Organe selber. Selbsterhaltung bedeutet also, daß der Organismus umgekehrt auch Mittel zur Erhaltung der Organe ist – ein elementar vertrauter Tatbestand: Herz, Lunge, Niere usw. sind einerseits für die Funktion des Organismus nötig, der seinerseits wiederum dazu dient, diese (und alle übrigen) Organfunktionen zu gewährleisten. In diesem Sinne kommt Kant zu der unmittelbar einleuchtenden Definition innerer Zweckmäßigkeit, wonach im organismischen System „alles Zweck und wechselseitig auch Mittel ist“ (296, gesp.), oder, in einer anderen Formulierung, die Teile des Organismus „sich dadurch zur Einheit eines Ganzen verbinden, daß sie voneinander wechselseitig Ursache und Wirkung ihrer Form sind“ (291). Dieses durchgängige *Wechselseitigkeitsverhältnis* in der Funktion einer organismischen *Ganzheit* ist Kant zufolge als das Charakteristikum innerer Zweckmäßigkeit zu verstehen.

Der von Kant hier angesprochene Aspekt der *Ganzheit* eines in sich komplexen Naturseienden von spezifischer Funktion wird heute mit dem *Systembegriff* gefaßt, der von Kant selber übrigens schon zentral verwendet wird, vor allem in der ersten Einleitung zur *Kritik der Urteilskraft*. Man kann also sagen, daß Kant mit dem Begriff innerer Zweckmäßigkeit grundsätzlich eine *systemtheoretische* Charakterisierung selbsterhaltender Systeme gibt, die zudem bis heute unüberholt ist. So finden wir bei P. A. Weiss<sup>3</sup>, einem Klassiker der modernen, von L. v. Bertalanffy<sup>4</sup> eingeführten systemtheoretischen Deutung biotischer Phänomene, folgende Kennzeichnung des Organismus: Sind z. B. A, B, C dessen Teile, so ist „die *Koexistenz und das gemeinsame Funktionieren aller drei . . .* die Voraussetzung für die Existenz und das Funktionieren jedes von ihnen“ (Weiss 1970, 27). Weiss trifft damit genau den Sinn der *Wechselseitigkeit von Ursache und Wirkung* in Kants Begriff der inneren Zweckmäßigkeit, während ein so scharfsinniger Denker wie H. Plessner<sup>5</sup> diesen Sinn gänzlich verfehlt, wenn er, nicht nur in seinem frühen Werk (1928), sondern auch sehr viel später noch, Selbsterhaltung mit der „Filterfunktion“ *semipermeabler Membranen* in Zusammenhang bringt: „Organische Materialien erreichen mit ihr den Charakter von Organismen“ (1964, 200). Kants systemfunktionale Deutung ist damit auf einen rein strukturellen Tatbestand verkürzt worden.

<sup>3</sup> P. A. Weiss 1970, Das lebende System: Ein Beispiel für den Schichtendeterminismus, in: A. Koestler, J. R. Smythies 1970 (ed.), Das neue Menschenbild, Wien/München/Zürich 1970.

<sup>4</sup> L. v. Bertalanffy 1949, Das biologische Weltbild, Bern 1949, 176, 185ff.; ders. 1970, Gesetz oder Zufall: Systemtheorie und Selektion, in: Koestler, Smythies 1970.

<sup>5</sup> H. Plessner 1928, Die Stufen des Organischen und der Mensch, Berlin/New York<sup>3</sup> 1975; ders. 1964, Ein Newton des Grashalms?, in: H. Delius, G. Patzig (ed.), Argumentationen. Festschrift für J. König, Göttingen 1964.

## 2. DAS PROBLEM DER REALISIERUNGSBEDINGUNGEN INNERER ZWECKMÄSSIGKEIT

Im Hinblick auf die *Realisierungsbedingungen* innerer Zweckmäßigkeit sieht sich Kant freilich mit unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten konfrontiert. Eine *kausale Erklärung* hält er für unmöglich, und zwar vor allem aus zwei Gründen: Die Kausalrelation ist *asymmetrisch*, d. h. einseitig von der Ursache zur Wirkung gerichtet, während die *Wechselseitigkeit* von Ursache und Wirkung in der Struktur innerer Zweckmäßigkeit implizieren würde, daß die Ursache ebenso auch Wirkung und die Wirkung ebenso Ursache sein kann (KU 289). Kant macht ferner geltend, daß kausale Prozesse *blind* (270, 326), d. h. nicht zielstrebig verlaufen, da sie allein durch die in der Vergangenheit liegenden Determinanten, nicht durch das erst zukünftig zu erreichende Ziel bestimmt sind<sup>6</sup>, wie dies offenkundig für die Selbsterhaltung des Organismus gilt. Natürlich hilft es hier auch nicht weiter, wenn *H. Driesch*<sup>7</sup> vorschlägt, so etwas wie eine *vitalistische Ganzheitskausalität* zu postulieren (1924, 375; 1927, 92ff.). Schon Kant sieht sehr klar, daß derartige Ad-hoc-Hypothesen keine wirkliche Erklärung leisten.

Grundsätzlich skeptisch ist Kant aber auch bezüglich seiner eigenen Charakterisierung des Organischen mit Hilfe des *Zweckmäßigkeitbegriffs*, da dieser *keine erfahrungskonstitutive Kategorie* (im Sinne der KRV) ist, wie das immerhin für die Kausalkategorie gilt: So können wir Kant zufolge zwar a priori sicher sein, daß uns in der Erfahrung niemals ein Gegenstand begegnen wird, der nicht kausal bestimmt wäre, während es sehr wohl Dinge gibt, die nicht die innere Zweckmäßigkeit des Organismus aufweisen. ‚Zweckmäßigkeit‘, so Kant, soll dementsprechend ein bloß „*subjektives Prinzip* (Maxime) der Urteilskraft“ sein, das als solches nichts für die Beschaffenheit der *Objekte* garantiert (KU XXXIV), sondern „eine bloße Idee“ (318), ein *regulatives*, nicht konstitutives Prinzip sei (vgl. z. B. 301, 331), das nur dazu dienen könne, über die Natur zu „reflektieren“, nicht hingegen, ihre objektive Verfaßtheit zu bestimmen (z. B. XXVIff., 345).

Der Grund für diesen bloß subjektiv-regulativen Charakter des Zweckmäßigkeitprinzips ist nach Kant darin zu sehen, daß hiermit der *Zweckbegriff* involviert ist. Die Beurteilung der Natur als zweckmäßig beruht damit auf einem *Vernunftbegriff* (vgl. KU 270, 297, 314, 318, 330, 334, 345). Vernunftbegriffe sind Kant zufolge aber nur im Bereich des Praktischen konstitutiv; im Bereich des Theoretischen, d. h. in bezug auf Naturerkenntnis, können sie

<sup>6</sup> Man könnte einwenden, daß auch ein kausal determinierter Prozeß zielgerichtet sei, insofern ein zukünftiger Prozeßzustand durch den vergangenen Prozeßverlauf ja eindeutig determiniert ist (so z. B. *H. Sachse* 1979, Kausalität – Gesetzlichkeit – Wahrscheinlichkeit, Darmstadt 1979, 13ff.). Dem ist entgegenzuhalten, daß kausal determinierte Prozesse durch äußere Einwirkungen *gestört*, d. h. von ihrem ursprünglichen ‚Ziel‘ abgelenkt werden, während organismisches Verhalten seine spezifischen Ziele *auch gegen äußere Störungen* zu erhalten sucht. Genauerer hierzu im Abschnitt 5 (‚Selbstreferentielle Systeme‘); vgl. auch Anm. 19.

<sup>7</sup> *H. Driesch* 1924, Kant und das Ganze, in: *Kant-Studien*, Bd. 29 (1924); *ders.* 1927, Metaphysik der Natur, in: *Handbuch der Philosophie*, Abt. II: Natur/Geist/Gott, München/Berlin 1927.

lediglich regulative Funktion haben. Die Annahme zweckmäßig organisierter Naturprodukte könne dementsprechend nur ein Leitfaden der Forschung sein, bloß unsere unverbindliche Reflexion über die Natur, ohne die Möglichkeit *eigentlicher* Naturerkenntnis. Wer Organismen als zweckmäßig beurteilt, betrachte sie im Grunde als Resultat *absichtsvoller, denkender* Zwecktätigkeit und damit in Analogie zu technischen Hervorbringungen (269, 309, 333ff., 338, 345f., 374), also nach dem Modell *äußerer* Zweckmäßigkeit, die, als technische, eine *zwecksetzende Vernunft* präsupponiert.

Weder der Kausalbegriff noch der Zweckbegriff (der im Zweckmäßigkeitsprinzip präsupponiert ist) ist hiernach also zureichend, die *Realisierungsbedingungen* innerer Zweckmäßigkeit aufzuklären. Angesichts der unbestreitbaren Tatsache physischer Strukturen, die gleichwohl eine finale Deutung zwingend nahelegen, erwägt Kant nun den spekulativen Gedanken eines *übersinnlichen Substrats* der Natur<sup>8</sup>, d. h. einer *der Natur selbst inhärierenden Vernunft* (XX, LVI, 304, 316f., 352f., 357ff., 374). Ausgangspunkt hierfür ist die moralphilosophische Überlegung, daß der durch praktische Vernunft bestimmte Wille auch in reales Handeln und damit letztlich in physische Verhältnisse umsetzbar sein soll. Möglich kann das aber nur sein, vermutet Kant, wenn die Natur selber nicht ein schlechthin Vernunftloses ist. Es sollte folglich, so Kant, „einen Grund der *Einheit* des Übersinnlichen, welches der Natur zum Grunde liegt, mit dem, was der Freiheitsbegriff praktisch enthält, geben“ (XX). Die *Vernunft* wäre danach keine bloß subjektive Instanz mehr, sondern ein gleichsam „*übersinnlicher Realgrund* für die Natur . . . , zu der wir selbst mitgehören“ (352). Sie wäre so nicht mehr nur Grundlage des Denkens, sondern *alles Seienden*. Vernunft hätte nicht mehr nur moralische, sondern *ontologische Relevanz* im Sinne eines dem Subjekt und Objekt gleichermaßen zugrundeliegenden *Logos*. Von daher wäre dann zumindest plausibel, daß einerseits Naturobjekte von sich her zweckmäßig im Sinne ‚innerer‘ Zweckmäßigkeit organisiert sein können und die Vernunft des Subjekts umgekehrt fähig ist, diese Zweckmäßigkeit der Natur angemessen zu erfassen. Im Blick auf Kants Schwierigkeiten mit den Realisierungsbedingungen innerer Zweckmäßigkeit muß der ontologische Gedanke eines vernünftigen Natursubstrats so außerordentlich attraktiv erscheinen.

Die transzendente Auffassung der *Kritik der reinen Vernunft*, die der Vernunft ontologischen Status abgesprochen und ihr lediglich erkenntnisregulierende Funktion zuerkannt hatte, wäre damit freilich verlassen. Vor dieser Konsequenz scheut Kant zurück. Gemäß seinem auf Naturerkenntnis restringierten Erkenntnisbegriff ist er der Überzeugung, daß wir von einem möglichen übersinnlich-vernünftigen Natursubstrat „in theoretischer Absicht nicht den mindesten bejahend bestimmten Begriff“ haben können (358). Der ontologische Gedanke eines der Natur zugrundeliegenden Logos wird so wieder zurückgenommen und die Möglichkeit, die innere Zweckmäßigkeit des Organischen als eine der Natur selbst inhärierende Vernünftigkeit zu fassen,

<sup>8</sup> Hierzu *Bartuschat* 1972, 215ff., 253ff.; ferner *K. Düsing* 1968, Die Teleologie in Kants Weltbegriff, Bonn 1968, 108ff., 116ff.

damit letztlich verworfen<sup>9</sup>. Die einzige Form, in der *wir* organische Zweckmäßigkeit zu denken vermögen, ist danach die *teleologische* Deutung, die am technischen Modell orientiert bleibt – so als wären die Organismen von einem „höchsten Architekten“ konstruiert (354). Es ist klar, daß man so nur wieder zu *äußerer* Zweckmäßigkeit kommt, die als solche eine ideelle Zweckantizipation voraussetzt. Kant hat diese Aporie in die resignierte Formel von der Unmöglichkeit eines ‚Newtons des Grashalms‘ gefaßt (338, auch 353), in der sich das Bedauern darüber ausdrückt, daß das Prinzip innerer Zweckmäßigkeit für menschliches Denken, wie er meint, den Status einer *bloß regulativen Idee* besitzt, für die als solche *keine Realisierungsbedingungen* angebar sind und die demzufolge *keine wissenschaftliche Erkenntnis* des Organischen ermöglicht. Im folgenden soll nun skizziert werden, daß und wie sich diese Kantische Aporie hinsichtlich der Realisierungsbedingungen innerer Zweckmäßigkeit von einem *systemtheoretischen* Ansatz her auflösen läßt, indem gezeigt wird, daß kausale Strukturen *im Rahmen von Systemen* in der Tat Prozesse von der Art ermöglichen, wie sie vom Prinzip innerer Zweckmäßigkeit her gefordert sind. Ich beginne hierzu mit einer Vorüberlegung zur Struktur *technischer*, d. h. *äußerer* Zweckmäßigkeit.

### 3. ANALYSE DES FINALZUSAMMENHANGS

An der Finalstruktur technischen Herstellens lassen sich drei Hauptmomente unterscheiden: der aus dem Denken stammende *ideelle Gehalt* der Zielantizipation, die *Mittelkonfiguration* und das *realisierte Telos*. Geht es z. B. darum, ein Feuer anzuzünden, so ist das Ziel zunächst in ideeller Gestalt, als antizipierende Vorstellung des Feuers, vorhanden. Das zweite ist das Herbeischaffen brennbaren Materials und die Erzeugung einer hinreichend hohen Temperatur zu seiner Entzündung; aber auch Sauerstoff muß vorhanden sein. Es bedarf also eines geeigneten Arrangements, das hier kurz als ‚Mittelkonfiguration‘ bezeichnet sei. Der reale Zustand, der so schließlich herbeigeführt wird, das brennende Feuer, ist Abschluß und Telos des Finalprozesses.

Hier wird deutlich, daß im Finalprozeß ein *Übergang* von der gedanklich-ideellen Sphäre zur Realität stattfindet. Der ‚Ort‘ dieses Übergangs ist das Mittel: Die Mittelkonfiguration leistet gleichsam eine *Übersetzung* des ideellen Zweckgehalts in ein reales Telos. Ich möchte dies kurz den *Transformationscharakter des Mittels* nennen.

Konkret bedeutet dies, daß die Mittelkonfiguration, sobald sie geeignet arrangiert ist, das Telos *selbsttätig, ohne* alles weitere Zutun des Denkens, hervorbringt. Ja, das Denken *kann* zur Realisierung gar nichts beitragen; es muß das Mittel selbständig arbeiten lassen, insofern die Telosrealisierung allein auf der realen Ebene geschehen kann, oder anders gewendet: Der ideelle

<sup>9</sup> Vgl. E. Heintel 1966, Naturzweck und Wesensbegriff, in: Subjektivität und Metaphysik, Festschrift für W. Cramer, Frankfurt/M. 1966.

Gehalt der Zielantizipation wird durch die (geeignete) Mittelkonfiguration *vollständig* in Prozessualität zur Realisierung des Telos umgesetzt<sup>10</sup>.

Wenn es aber zutrifft, daß ideelle Gehalte in reale Tatbestände transformierbar sind, dann muß sich die Vermutung aufdrängen, daß Denken und Realität einander nicht so fremd sein können, wie es zunächst scheint, sondern daß die Realität selbst vielmehr schon in irgendeiner Weise ideellen Charakter besitzt. Sollte es dann aber, muß man sich fragen, nicht auch möglich sein, daß die Zielantizipation des *Denkens* in Finalzusammenhängen grundsätzlich auch von geeigneten *realen* Instanzen übernommen werden könnte? Eine solche *These*, die also die Möglichkeit einer *denkunabhängigen Zielantizipation auf rein physischer Ebene* unterstellt, erinnert an Kants Gedanken eines der Natur zugrundeliegenden *vernünftigen Substrats*. Müssen wir eine solche Perspektive aber, die Kant selbst ja verworfen hatte, heute nicht erst recht ablehnen? Wir sind weniger denn je geneigt, spekulative Versicherungen für bare Münze zu nehmen. Es bedürfte also zweifellos sehr detaillierter Klärungen, um der These von der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation Glaubwürdigkeit zu verschaffen. Das soll im folgenden unternommen werden, um damit schließlich auch die reale Möglichkeit ‚innerer‘ Zweckmäßigkeit zu erweisen.

### 4. REALISIERUNGSFORMEN DENKUNABHÄNGIGER ZIELANTIZIPATION

Erste Evidenz hierfür ergibt sich aus der Überlegung, daß das *Mittel seinerseits* in die Rolle eines *Telos* eintreten, also durch ein *anderes* Mittel hervorgebracht (oder auch seine Abnutzung regeneriert) werden kann. Die *Denkabhängigkeit* des Mittels ist dergestalt in eine *Mittelabhängigkeit* zweiten Grades umgewandelt worden. Man kann das Verfahren fortsetzen und ein Mittel des Mittels des Mittels annehmen usw. Es ist deutlich, daß eine solche Mittelregression nur dann nicht in einen unendlichen Regreß führt, wenn sie *zyklisch geschlossen* ist. Betrachten wir, um ein einfaches *Beispiel* zu haben, eine dreigliedrige zyklische Struktur der Art, daß A Mittel für B, B Mittel für C und C wiederum Mittel für A ist. Man erkennt sofort, daß A auf diese Weise nicht ausschließlich Mittel, sondern, da seinerseits durch C bedingt, *zugleich Telos* ist. Wegen der zyklischen Struktur gilt das gleiche für jedes andere Glied derselben, so daß hier ‚alles Telos und wechselseitig auch Mittel‘ ist, mit anderen Worten: Kants Begriff der inneren Zweckmäßigkeit hat auf diese Weise – zumindest prinzipiell – eine konkrete Veranschaulichung gefunden. Die betrachtete zyklische Struktur zeigt *Selbsterhaltung* aufgrund in sich zurücklaufender Mittel-Telos-Relationen.

Eine schöne Exemplifizierung bietet übrigens auch M. Eigens Modell des *Hyperzyklus*<sup>11</sup>: Dieser ist bekanntlich so organisiert, daß jeder von ihm

<sup>10</sup> Vgl. B. Liebrucks 1966, Sprache und Bewußtsein, Bd. 3, Frankfurt/M. 1966: „Die zwecktätige Handlung darf daher nicht einfach als ‚subjektiv‘ vorgestellt werden. Sie ist *auch* ein Geschehen“ (335); und: „Die Formierung der Materialien ist der Beginn der Übersetzung der mechanischen Kausalität in die teleologische“ (336).

<sup>11</sup> Hierzu M. Eigen 1977, Wie entsteht Information? Prinzipien der Selbstorganisation in der Biologie, in: Berichte der Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie, Bd. 80 (1977), 1074ff.;

produzierte Stoff wiederum Mittel zur Produktion eines anderen Mittels ist derart, daß sich die Mittelkette schließt und das System auf diese Weise sämtliche Mittel seiner Existenz selbst produziert und damit Selbsterhaltung besitzt – sofern die erforderlichen Grundstoffe und Energiebeträge aus der Umgebung aufgenommen werden können.

Nun, dieser letztere Zusatz macht freilich auch schon deutlich, daß die Realisierungsbedingungen innerer Zweckmäßigkeit noch präziser gefaßt werden müssen. Denn offenbar handelt es sich im Fall des Hyperzyklus, wie überhaupt bei Organismen, physikalisch gesprochen um den Typ des *offenen Systems*, das als solches im Stoff- und Energieaustausch mit seiner Umgebung steht und, wie wir seit *v. Bertalanffy*<sup>12</sup> und näher durch die Forschungen *I. Prigogines*<sup>13</sup> und seiner Schule wissen, ein völlig verschiedenes Verhalten gegenüber dem physikalisch abgeschlossener Systeme zeigt. In der Tat, mit Bezug auf den vorliegenden Fall<sup>14</sup> ist deutlich: *Zyklisch* kann eine Struktur offenbar nur aufgrund *genauer Abstimmung* der internen Kausalrelationen sein. Das offene System ist aber den Umgebungseinwirkungen ausgesetzt, so daß die zyklische Struktur dadurch im allgemeinen zerstört würde. Soll sie dennoch erhalten bleiben, müssen die Störungen in geeigneter Weise *kompensiert* werden, und das setzt völlig neuartige Systemfunktionen voraus: Zum einen sind zur Kompensation verbrauchter Energien und äußerer Störungen *systemeigene Energievorräte* nötig, die aus technischen Gründen aus der Umgebung aufgenommen werden müssen und so die Notwendigkeit eines *Metabolismus* verständlich machen. Zum anderen müssen diese Kompensationsvorgänge ‚gezielt‘ verlaufen, d. h. es müssen (mit gewissen Toleranzen) bestimmte *Sollwerte* eingehalten werden – bestimmte Temperaturen, chemische Konzentrationen, elektrische Spannungen usw. Zur Kontrolle dieser Bedingungen sind also *normative Systeminstanzen* erforderlich – die im Beispiel des Eigenschen Hyperzyklus übrigens in Form von informationstragenden Nukleinsäuren realisiert sind. Diese beiden Bedingungen – Verfügung über systemeigene Energievorräte und deren Kontrolle durch normative Instanzen – führen auf die aus der Kybernetik wohlbekannte Struktur des *Regelkreises*.

Wesentlich für die hier untersuchte Frage ist nun vor allem dieser letztere Umstand, daß das Regelkreisverhalten durch *normative* Determinanten gesteuert ist und so eine elementare Form *zielstrebig*en Verhaltens darstellt. Die zuvor formulierte These der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation

vgl. auch die instruktive Darstellung der Eigenschen Theorie bei *W. Stegmüller 1975*, Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie, Bd. 2, Stuttgart 1975, 441ff.

<sup>12</sup> Vgl. Bertalanffy 1949, 110, 120ff., 127, 136ff., 173.

<sup>13</sup> Vgl. *I. Prigogine 1985*, Vom Sein zum Werden, München 1985.

<sup>14</sup> Hier sind stets *spezielle* offene Systeme gemeint, nämlich solche, die als Realisierungsform des Prinzips innerer Zweckmäßigkeit gelten können. Später (Abschn. 5) wird gezeigt, daß diese näher als *selbstreferentielle Systeme* zu charakterisieren sind. Es dürfte klar sein, daß eine solche Eigenschaft wie ‚Selbstreferentialität‘ keine generelle Eigenschaft offener Systeme ist; man denke etwa an das Beispiel der Flamme oder des ökologischen Systems: beides offene Systeme, deren Verhalten keinen normativen Selbstbezug enthält, sondern sich aufgrund der je faktischen Umstände einpendelt.

tion kann sich damit auf einen konkreten systemtheoretischen Tatbestand berufen. Freilich, ist dieses Faktum wirklich angemessen interpretiert, wenn hier bereits *Zielantizipation* geltend gemacht wird? Und wenn ja, stammt diese dann nicht vielmehr aus dem Denken des Regelkreisconstructeurs, so daß sie zumindest *nicht denkunabhängig* wäre, die vernunftlose Intention des Organismus auf Selbsterhaltung also gerade *nicht* erklären könnte?

## 5. SELBSTREFERENTIELLE SYSTEME

Die von *H. Jonas* in diesem Zusammenhang formulierte Kritik<sup>15</sup> macht eine grundsätzliche Schwierigkeit sichtbar und soll deshalb kurz dargelegt werden: Selbstregelnde Mechanismen, z. B. Thermostaten oder auch, so Jonas, zielsuchende Torpedos, seien lediglich Automaten, deren Verhalten durch ‚mechanische Notwendigkeit‘ bestimmt und darum ‚blind‘ sei (175). Der zielsuchende Torpedo etwa sei nicht eigentlich ‚mit der Erreichung ‚des Zieles‘ beschäftigt‘, sondern folge allein kausaler Determination gemäß dem ‚Gesetz der Entropie‘ (176), und das dürfe eben nicht dahin gedeutet werden, daß er einen ‚bestimmten Kurs halten will‘ (178, HvH. D.W.). Was hier wesentlich fehle, sei ‚die Besorgtheit allen Lebens um sich selbst‘ (179). ‚Rein semantisch betrachtet kann man sagen, daß die ganze kybernetische Lehre teleologischen Verhaltens auf die Verwechslung von ‚einem Zweck dienen‘ mit ‚einen Zweck haben‘ reduzierbar ist‘ (181). Soweit Jonas.

Nun, bezüglich der betrachteten Beispiele wird man Jonas Recht geben müssen. Zweifellos ist dem zielsuchenden Torpedo das angesteuerte Ziel ebenso *gleichgültig* wie dem Thermostaten die zu stabilisierende Zimmertemperatur, insofern solche ‚Ziele‘ *ohne jeden Bezug zur eigenen Existenz des Systems selbst* sind, konkret: Der am Thermostaten eingestellte Sollwert der Zimmertemperatur ist *keine* der Realisierungsbedingungen des Thermostaten *selbst*, während die Normaltemperatur eines Säugetieres einen charakteristischen *Sollzustand seiner selbst* repräsentiert. Indem sein ganzes Verhalten darauf abzielt, die eigenen physiologischen Sollwerte (innerhalb gewisser Grenzen) einzuhalten, geht es ihm dabei wesentlich *um sich selbst*.

Diese Überlegungen zeigen also: Organismen unterscheiden sich von Automaten grundsätzlich in der Hinsicht, daß ihr Verhalten nicht durch *irgendwelche*, sondern wesentlich durch *systemeigene Sollwerte* gesteuert ist. *W. R. Ashby*, einer der Klassiker der Kybernetik, hat dafür bekanntlich den Begriff der *Ultrastabilität* geprägt<sup>16</sup>. Ein solches Verhalten ist also konstitutiv auf die eigene Systemexistenz bezogen und dergestalt durch *existentielle Selbstreferenz*, wie ich es nennen möchte, charakterisiert. Die eigene Existenz des Systems wird hier zum Telos des gesamten Systemverhaltens. Die spezifische Differenz von Automaten und Organismen ist so, was Jonas verkennt, sehr wohl systemtheoretisch zu fassen. Das ist übrigens auch gegen

<sup>15</sup> *H. Jonas 1973*, Organismus und Freiheit, Göttingen 1973, 164ff.

<sup>16</sup> *W. R. Ashby 1960*, Design for a Brain, London 1960, 80ff. Zu Ashbys Systemkonzeption instruktiv *H. Stachowiak 1965*, Denken und Erkennen im kybernetischen Modell, Wien/New York 1965, 65ff.

die kürzlich von R. Löw<sup>17</sup> und R. Spaemann/R. Löw<sup>18</sup> pointierte Auffassung zu sagen, wonach die kybernetische Deutung des Organischen als unangemessen zu verwerfen und durch eine wieder anthropomorphe, am menschlichen Selbstverständnis orientierte Sichtweise zu ersetzen sei. Ich glaube, daß damit nur ein *Erkenntnisverzicht* in Kauf genommen wäre.

Unbeschadet der bahnbrechenden Leistungen Ashbys für die Kybernetik erscheint der Terminus ‚Ultrastabilität‘ freilich wenig glücklich gewählt, da der reine Stabilitätsgesichtspunkt für die Charakterisierung organischer Systeme sicher nicht entscheidend ist – eine Lokomotive ist zweifellos ‚stabiler‘ als eine Fliege. Wesentlich im Sinne aktiver Selbsterhaltung ist vielmehr der zuvor erläuterte Charakter *existentieller Selbstreferenz*: Es ist unschwer zu sehen, daß derartige von der Lokomotive nicht präzifizierbar ist.

Daß das selbstreferentielle System durch *systemeigene Sollwerte*, d. h. durch die physiologisch konstitutiven Parameter des Systems *selbst*, gesteuert ist, bedeutet, anders gesagt, daß es gleichsam ein ‚Programm seiner selbst‘ in sich enthält. Innerhalb des Systems ist das System damit selbst noch einmal in Gestalt eines solchen Programms seiner selbst enthalten: Charakteristisch für selbstreferentielle Systeme ist so die Existenz einer *Selbstinstanz*<sup>19</sup>, oder, nach geläufigerem Sprachgebrauch, eines *Selbst*. Der etwas mystisch anmutende Ausdruck ‚Selbst‘ meint hier gar nichts anderes als das interne Organisations- und Funktionsprogramm selbstreferentieller Systeme, durch das sämtliche Systemaktivitäten gesteuert sind, und gewinnt so einen systemtheoretisch nachvollziehbaren Sinn<sup>20</sup>. Diese Deutung der Selbstinstanz selbstreferentieller Systeme kann geradezu als systemtheoretische Reinterpretation des seinerzeit vom *Vitalismus* postulierten *Entelechieprinzips* verstanden werden, das für die sogenannte *Ganzheitskausalität* des Organismus eintreten soll – wie H. Driesch in lockerer Anknüpfung an Aristoteles annimmt (Driesch 1924, 375; 1927, 92ff.).

Die Existenz einer internen Selbstinstanz des Organismus macht schließlich auch den Charakter organischer *Artallgemeinheit* verständlich: Indem die gesamte Systemexistenz durch das systeminterne Programm seiner selbst bestimmt und kontrolliert ist – Wachstum, Funktion, Verhalten und Vererbung –, ist das System nicht *irgendwie* beschaffen, sondern von *spezifischer*

<sup>17</sup> R. Löw 1980, Philosophie des Lebendigen, Frankfurt/M. 1980, 298ff.

<sup>18</sup> R. Spaemann, R. Löw 1981, Die Frage Wozu?, München/Zürich 1981, 249ff., 278ff.

<sup>19</sup> Damit ist zugleich ein Kriterium verfügbar zur Unterscheidung organischer Prozesse zum einen von kausal-deterministischen Prozessen, die als solche auf einen bestimmten Zustand hinlaufen, bei Störungen aber zu anderen Endzuständen führen, vgl. Anm. 6 – solche Prozesse, deren ‚Telos‘ also *kontingent* ist, werden auch *telematische* Prozesse genannt (vgl. Spaemann, Löw 1981, 233, 235 (Anm. 31)); zum anderen von Formen zielgerichteten, aber noch nicht organischen Verhaltens, d. h. solchen mit aktiver Zielverfolgung, die *teleonom* genannt werden (ebd. 218). Bei letzteren ist das Prozeßziel nicht mehr kontingent, sondern als *Sollwert* beständig präsent und als Prozeßregulativ wirksam wie im Beispiel des Thermostaten oder zielsuchenden Torpedos, aber es ist eben *noch nicht die Systemexistenz selbst*.

<sup>20</sup> Ausführlich hierzu D. Wandschneider 1987a, Anfänge des Seelischen in der Natur in der Deutung der Hegelschen Naturphilosophie und in systemtheoretischer Rekonstruktion, in: M. J. Petry 1987 (ed.), Hegel und die Naturwissenschaften, Stuttgart 1987.

*Wesensbestimmtheit*, mithin *Individuum von wohlbestimmter Art*. Es ist nicht wie der Stein von beliebiger Form, sondern artmäßig bestimmt als Rose, Regenwurm, Fliege usw. Im Unterschied zum Stein existiert das organismische System – worauf sehr früh schon H. Plessner, noch vor der Entwicklung der Kybernetik, hingewiesen hat – in dieser *Doppelung* als *das System und sein Selbst*, und nur in und vermöge dieser Zweifheit ist es Einheit; eine Einheit, die gerade dadurch in einem wesentlicheren Sinne Einheit ist als die des Steins: Wird nämlich der Stein zerteilt, so hat man zwei Steine, aber die Zerteilung einer Fliege ist gleichbedeutend mit deren *Vernichtung*, insofern damit ihre *spezifische Artallgemeinheit zerstört* ist<sup>21</sup>. Hier wird deutlich, daß der Organismus ebendarum ‚In-dividuum‘, Unteilbares, ist, weil die Teilung wesentlich *Aufhebung seiner Artallgemeinheit*, d. h. seiner spezifischen Wesensbestimmtheit wäre, mit anderen Worten: *Das Individuum ist gerade insofern Individuum, als es sich zugleich als Allgemeines erhält*. Hegel hat hierfür den Begriff des „*konkreten Allgemeinen*“ (9.497)<sup>22</sup>, d. h. eines Allgemeinen, das sich in seinen konkreten Besonderungen identisch erhält<sup>23</sup>. Die Fruchtbarkeit der systemtheoretischen Konzeptualisierung erweist sich ferner darin, daß so z. B. auch der Unterschied von ökologischem System, Pflanze und Tier als ein Unterschied in der *Selbststruktur* faßbar wird. Auf die nähere Begründung und Ausführung muß hier verzichtet werden<sup>24</sup>.

#### 6. DAS PROBLEM NORMATIVER SYSTEMINSTANZEN

Nach dieser Skizze einer systemtheoretischen Deutung des Organischen wäre zu fragen, inwiefern die Kantschen Aporien hinsichtlich der Realisierungsbedingungen innerer Zweckmäßigkeit damit beseitigt sind und inwieweit die gegen Kant formulierte These von der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation als erwiesen gelten kann.

Hier ist zunächst an die beiden Vorwürfe der *Asymmetrie* und *Blindheit* zu erinnern, die Kant, wie dargelegt, gegen die Kausalrelation erhoben hatte: Die *asymmetrische* Richtung der Kausalität von der Ursache zur Wirkung sei unzureichend zur Klärung der charakteristischen *Wechselseitigkeitsverhältnisse* im Funktionszusammenhang innerlich zweckmäßiger Systeme. Im Fall

<sup>21</sup> Im Sinne organischer Fortpflanzung hat die Evolution freilich auch Sonderformen der Teilung entwickelt, die nicht Zerstörung, sondern *Verdoppelung* des Organismus und damit *Erhaltung* der Artallgemeinheit zur Folge haben. Aber das sind gleichsam vorprogrammierte Ausnahmen von der Regel, wonach Zerteilung der organismischen Ganzheit deren Zerstörung bedeutet.

<sup>22</sup> Zitiert nach der Hegel-Werkausgabe, ed. E. Moldenhauer u. K. M. Michel, Frankfurt/M. 1969–71.

<sup>23</sup> Hegel sieht hierin einen Beleg für die Richtigkeit einer *objektiv-idealistischen* Position, derzufolge das Natursein *seinem Wesen nach logisch* ist: In der Artallgemeinheit des Organismus „hat die Natur . . . das Dasein des Begriffs erreicht“ (9.336 Zusatz). Zur Frage der *Begründbarkeit* einer objektiv-idealistischen Position siehe D. Wandschneider 1985a, Die Absolutheit des Logischen und das Sein der Natur, in: Zeitschr. f. philos. Forsch., Bd. 39 (1985); ferner D. Wandschneider 1987b, Die Stellung der Natur im Gesamtentwurf der Hegelschen Philosophie, in: Petry 1987.

<sup>24</sup> Hierzu ausführlich Wandschneider 1987a.

zyklischer Kausalstrukturen, so hat sich indes gezeigt, ist trotz der Asymmetrie der Kausalrelation eine *strukturelle Symmetrie* in dem Sinne realisiert, daß jedes Glied eines solchen zyklischen Systems zugleich Ursache *und* Wirkung ist. Der Asymmetrieeinwand ist also in systemtheoretischer Perspektive nicht mehr haltbar. Aber auch der Vorwurf der *Blindheit* kausaler Prozesse ist nicht generell aufrechtzuerhalten, insofern eben auch zielstrebiges und sogar selbstreferentielles Verhalten, wie wir gesehen haben, auf systemtheoretischer Ebene kausal rekonstruierbar ist, wobei freilich die Möglichkeit *normativer* Systeminstanzen unterstellt ist – eine Voraussetzung, die entscheidend in die Argumentation eingeht. Das Problem der physischen Realisierbarkeit von Zielantizipation ist so zunächst nur verschoben; zu klären bleibt die Voraussetzung der Möglichkeit normativer Systeminstanzen. Zweifellos würde Kant schon ein solches Ansinnen zurückweisen und darauf bestehen, daß es Normen nur im und für das *Denken* geben könne, die Natur aber nicht denke, so daß die Rede von Normativität im Physischen eine bloße Analogisierung, ein Anthropomorphismus sei – ein Einwand, der immer wieder gemacht wurde und gemacht wird, heute etwa, wie schon erwähnt, von Spaemann und seiner Schule<sup>25</sup>. Die hier vorgetragene Argumentation hängt also entscheidend an jener Voraussetzung der physischen Realisierbarkeit normativer Systeminstanzen. Dabei sind philosophische Zweifel an der Berechtigung einer solchen Annahme in der Tat naheliegend. Denn wie könnte aus einem *Sein* ein *Sollen* folgen? Dem philosophisch Gebildeten muß sich hier der Verdacht des ‚naturalistischen Fehlschlusses‘ aufdrängen. Im folgenden wird daher der *ontologische Status normativer Systeminstanzen* näher zu klären sein.

Ein maximal durchsichtiges Beispiel, an dem die *Ontologie des Sollwerts* studiert werden kann, ist wiederum der *Regelkreis*. Betrachten wir etwa einen Thermostaten: Herzstück des Regelmechanismus ist in diesem Fall ein Thermometer, eine Vorrichtung also, die Temperaturzuständen bestimmte *Repräsentanten* zuordnet, nämlich Längenwerte auf der Temperaturskala.

Was das Thermometer mißt, ist der *eine*, jeweils realisierte Temperaturzustand, aber Repräsentanten gibt es auf der Thermometerskala für *alle* Temperaturzustände, unabhängig davon, ob diese gerade realisiert sind oder nicht. Von daher wird nun die Möglichkeit einer *Sollensbestimmung* verständlich: Auch der Sollwert der Temperatur, das liegt schon in der Bezeichnung, ist im allgemeinen ja nicht realisiert. Realisiert ist, wie gesagt, aber der *Repräsentant* der Solltemperatur in Form eines Skalenwerts. Das ‚Ziel‘, die *Norm* des Regelprozesses, ist somit *auf der Repräsentantenebene beständig präsent* und über die nachgeschaltete Motorik prozeßbestimmend, mit anderen Worten: Derjenige physische Zustand, der noch nicht realisiert ist, sondern erst realisiert werden *soll*, ist hier in Gestalt seines Vertreters existent, kann über diesen in den Prozeß eingreifen und so in der Tat *normativ* wirksam sein.

Damit ist deutlich, daß die Möglichkeit normativer Instanzen hier wesentlich auf der *Vertreterfunktion* der Temperaturrepräsentanten beruht, die für Temperaturzustände stehen, unabhängig davon, ob diese faktisch realisiert

sind oder nicht. Sie repräsentieren also *mögliche* Zustände, während die Repräsentanten selbst ja real existent sind und somit auch Wirksamkeit entfalten können. Sollbestimmungen, so ist festzustellen, sind hier auch nur Seinsbestimmungen, aber auf der Repräsentantenebene. Die Differenz von Sein und Sollen tritt systemtheoretisch somit als der Unterschied von Zustandsebene und Repräsentantenebene in Erscheinung. Es sind durchaus *Seinsebenen* innerhalb des Systems, aber so, daß von der Repräsentantenebene Steuerfunktionen ausgehen, die verändernd auf die Zustandsebene einwirken. Das Verhältnis von Sein und Sollen im Regelkreis ist dergestalt als ein *Abhängigkeitsverhältnis* der Zustandsebene von der Repräsentantenebene zu deuten und damit ebenfalls als *Systemeigenschaft* verstehbar. Die Rede vom naturalistischen Fehlschluß, wonach eine Seinsbestimmung nicht Grundlage einer Sollensbestimmung sein könne, verkennt, daß ein physisch Seiendes im Rahmen eines Systems einen sehr unterschiedlichen Stellenwert haben kann. Sein Rang ergibt sich aus seiner spezifischen Stellung in der Systemhierarchie und ist darum *nur systemtheoretisch* faßbar – ein Umstand, der auch in bezug auf Nervenimpulse, Gehirnstrukturen bis hin zum Leib-Seele-Problem wohl zu bedenken wäre<sup>26</sup>.

Daß die Zustandsrepräsentanten, wie schon bemerkt, *mögliche* Zustände repräsentieren, bedeutet, daß auf der Repräsentantenebene ein *Möglichkeits-spielraum* eröffnet ist. Die Erschließung einer solchen systeminternen Möglichkeitsdimension ist eine notwendige Voraussetzung für die Emanzipation des Systems von der Unmittelbarkeit des Faktischen und die Etablierung normativer Instanzen. Diese neue, reichere Welt des Möglichen ist so der Beginn von Systemautonomie und Freiheit. Aber das wäre ein eigenes Thema.

## 7. ZUM ONTOLOGISCHEN STATUS VON INFORMATION

Wenn die Möglichkeit normativer Instanzen, wie sich gezeigt hat, wesentlich auf der Vertreterfunktion von Zustandsrepräsentanten beruht, so bleibt schließlich noch die Natur einer solchen Vertretungsbeziehung zu klären. Versucht man das Grundsätzliche zu fassen, so stößt man auf das *Verhältnis von Zeichen und Bedeutung* und damit auf das *Prinzip der Information*: Die Zustandsrepräsentanten sind Zeichen oder Informationsträger, deren Bedeutung oder Informationsgehalt die von ihnen repräsentierten Temperaturzustände sind. Nach dem Vorhergehenden kann an der überragenden Relevanz des Informationsbegriffs für die Systemtheorie kein Zweifel sein. Schon einfache Regelkreise und a fortiori selbstreferentielle Systeme, wie Organismen, sind wesentlich *informationsgesteuerte* Systeme<sup>27</sup>.

Im Blick auf die hier untersuchte Frage der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation mögen sich freilich Zweifel regen: Kann man wirklich sagen,

<sup>26</sup> Hierzu Wandschneider 1987a.

<sup>27</sup> B. Liebrucks' zunächst überraschende These von der ‚Sprachförmigkeit‘ des Organismus gewinnt von daher einen systemtheoretisch nachvollziehbaren Sinn (Liebrucks 1966, 301). Insofern die Systemfunktionen hier über Bedeutungen gesteuert sind, sind sie keine kausalmechanistischen Prozesse mehr.

<sup>25</sup> Z. B. Spaemann, Löw 1981, 271ff.

daß *physische* Informationsstrukturen die Rolle des *Denkens* im Finalzusammenhang übernehmen können? Handelt es sich hierbei nicht um rein *kausale* Tatbestände, die als solche eben nicht *ideelle* Gehalte sind? Liegt hier nicht doch eine bloße *Analogie* mit der Form ideeller Zielantizipation vor? Es käme also darauf an, den *ontologischen Status von Information* näher zu bestimmen, der, soweit ich sehe, trotz zahlreicher Arbeiten über ‚Die Bedeutung von ‚Bedeutung‘‘<sup>28</sup> noch wesentlich ungeklärt ist. So sehr viel mehr als *N. Wieners* berühmtes Negativ-Diktum: ‚Information ist Information, weder Materie noch Energie‘‘<sup>29</sup>, wissen wir im Grunde auch heute nicht zu sagen. Der auf *C. E. Shannon* zurückgehende moderne Informationsbegriff gibt lediglich ein quantitatives *Maß* der Information, keine ontologische Bestimmung derselben, die wesentlich noch zu leisten wäre. In den folgenden Überlegungen muß ich mich diesbezüglich mit einigen Hinweisen begnügen.

Im Hinblick auf die *Seinsweise von Bedeutung* kann an die frühere Feststellung erinnert werden, daß es nicht darauf ankommt, ob der einem Zeichen zugeordnete Referent real existiert oder nicht. Dies ist zunächst so umschrieben worden, daß Zustandsrepräsentanten ‚mögliche‘ Zustände repräsentieren, wobei also noch der Aspekt einer möglichen *Realisierung* der repräsentierten Bedeutung bestimmend war. Aber jetzt geht es allein um die *Seinsweise* der Bedeutungsgehalte selbst. Die Sprache hat dafür, um den Charakter der *Realisierungsunabhängigkeit* auszudrücken, die Kategorie der *Idealität*.

Das ist in diesem Zusammenhang zunächst nicht mehr als ein Wort. Im Licht der entwickelten Überlegungen läßt sich damit aber ein systemtheoretisch ausweisbarer Sinn verbinden. So kann etwas nur im Rahmen eines *Systemzusammenhangs* Bedeutung haben; denn nur vermittelt der fixierten systeminternen Verknüpfungen gibt es ja eine *wohlbestimmte Zuordnung* zwischen Zeichen und Referent. Die Bedeutung, so kann man sagen, hat ihr Bestehen *allein* in dieser systeminternen Zuordnung und ist genau deshalb unabhängig davon, ob dieser bestimmte Bedeutungsgehalt auch reale Existenz hat oder nicht<sup>30</sup>. Ideell ist die Bedeutung mithin aufgrund ihres *realisierungsunabhängigen* Bestimmtheits, d. h. sie ist Bestimmtheit *als solches* oder Bestimmtheit mit *Allgemeinheitscharakter*<sup>31</sup> oder kurz: *Bestimmtheit*.

<sup>28</sup> So z. B. ein Buchtitel von *H. Putnam* (Frankfurt/M. 1979).

<sup>29</sup> *N. Wiener* 1963, *Kybernetik*, Wien/Düsseldorf 1963, 1968, 166. Zum Grundsätzlichen des Informationsbegriffs, seinen Schwierigkeiten und Verallgemeinerungsmöglichkeiten s. *Stachowiak* 1965, 188ff., 191ff., 224ff.

<sup>30</sup> Diese *Zuordnung* ist näher so zu verstehen, daß aufgrund fixierter systeminterner Verknüpfungen gewährleistet ist, daß die Realisierung einer bestimmten Ursache stets einen wohlbestimmten Systemzustand als Wirkung zur Folge hat. Man denke etwa an einen Telefonautomaten, der auf bestimmte Münzgrößen in bestimmter Weise reagiert. Diese Zuordnung ist durch den Systemzusammenhang garantiert, und zwar *unabhängig davon*, ob Münzen eingeworfen werden oder nicht.

<sup>31</sup> Insofern ist es zutreffend und keineswegs bloß metaphorisch zu verstehen, wenn in der interessanten Arbeit von *C. Warnke* 1972 der Sollwert im Regelkreis als ein ‚Allgemeines, sich selbst Gleichbleibendes‘ charakterisiert wird (‚Aspekte des Zweckbegriffs in Hegels Biologieverständnis‘, in: *H. Ley* (ed.), *Zum Hegelverständnis unserer Zeit*, Berlin 1972, 250).

Bestimmt sind auch Tische und Stühle, aber als reale Gegenstände sind sie ein Bestimmtes, nicht Bestimmtheit.

Bestimmtheit kann die Bedeutung ferner nur *in Abgrenzung* gegen andere Bestimmtheiten sein. Sie ist so stets auch *Besonderheit*. Infolgedessen ist für den Status von Bestimmtheit ein ganzes Ensemble von Bestimmtheiten vorausgesetzt, innerhalb dessen jede spezifisch von den anderen unterschieden ist. In der Tat haben die vorhergehenden Überlegungen gezeigt, daß auf der Repräsentantenebene von Systemen ein *Möglichkeitsspielraum* der den Zeichen zugeordneten Bedeutungen eröffnet ist. Dieser Möglichkeitsaspekt von Information wird in der schon erwähnten Shannonschen Definition der Informationsmenge übrigens im Auftreten von Wahrscheinlichkeiten sichtbar, die mathematisch ja Aussagen über Möglichkeitsspielräume sind.

Abgrenzung einer Bestimmtheit gegen andere Bestimmtheiten kann es schließlich nur auf Grund einer wohlbestimmten *Ordnung* innerhalb des Möglichkeitsspielraums von Bestimmtheiten geben. Nur so kann ein Bedeutungsgehalt in der Mannigfaltigkeit von Bestimmtheiten als dieser bestimmte faßbar sein. Im Blick auf das Beispiel des Thermostaten wäre diesbezüglich etwa an die Ordnung der Skalenwerte auf der Thermometerskala zu denken. Die *Bestimmung* eines Temperaturzustandes, also seine ‚Messung‘, wird ja in der Weise vollzogen, daß der ihm zugeordnete Repräsentant auf der Skala *eingeorordnet* und damit zugleich von den anderen Werten eindeutig unterschieden wird.

Der ideelle Charakter von Bedeutung oder Information (in dem dargelegten Doppelsinn von Bestimmtheit als Allgemeinheit und Besonderheit) ist so mit Hilfe der Begriffe der *Zuordnung*, des *Möglichkeitsspielraums* und der *Ordnung*, *systemtheoretisch* faßbar und, das ist in dem hier betrachteten Zusammenhang entscheidend: ‚Bedeutung‘ erweist sich damit als etwas, das nicht nur im Denken anzutreffen, sondern schon auf *physischer* Ebene etablierbar ist (was umgekehrt auch Rückschlüsse auf die Natur des Denkens zuließe). Ich halte dies für eine der wichtigsten *philosophischen* Einsichten, die sich der Systemtheorie verdanken.

Man könnte versucht sein einzuwenden – darauf wurde an früherer Stelle schon aufmerksam gemacht –, daß das in physisch objektivierten Informationsstrukturen enthaltene Ideelle in Wahrheit aus dem Denken des Ingenieurs stamme. Nun, der Herkunft nach trifft das für technische Produkte sicher zu, aber unter ontologischem Aspekt ist wesentlich, daß der Ingenieur das fertige Produkt sich selbst überläßt, das damit – bis in seine Informationsstrukturen hinein – *nur noch physisches System* ist. Im übrigen könnte ein solches System ja auch durch Zufall oder durch eine Art Evolution, und das heißt: ohne die Denkleistung des Ingenieurs entstanden sein. Eben weil die *Entstehung* eines physischen Gebildes unter dem Aspekt seiner Funktionsmöglichkeiten grundsätzlich irrelevant ist, wurde der evolutionäre Aspekt, der natürlich seine eigene Berechtigung hat, hier ganz ausgeblendet.

Überblickt man den durchlaufenden Argumentationsgang, so hat sich insgesamt folgendes ergeben: Die gegen Kants teleologischen Skeptizismus formulierte These von der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation ist

hier gleichsam im Rückschlußverfahren Schritt für Schritt auf die ihr zugrundeliegenden Bedingungen hin analysiert worden. Um nur kurz an die Hauptgesichtspunkte zu erinnern: Als eine erste, grundsätzliche Möglichkeit legt sich die *zyklische* Systemstruktur nahe. Der realistischere Fall des *offenen* Systems macht Modifikationen, vor allem die Einführung *normativer Systeminstanzen* nötig. Unter dieser Bedingung wird Zielantizipation, sogar in der Form organismischer Selbstreferentialität, systemtheoretisch deutbar. Das führt weiter auf die grundsätzliche Frage, *wie* Normativität in physischen Systemen möglich ist. Es zeigt sich, daß dies systeminterne *Informationsstrukturen* voraussetzt, denen hier schließlich, trotz rein physischer Verfaßtheit, *ideeller* Charakter attestiert wird.

Soweit die bisherige Argumentation. Ihr Ergebnis läßt sich also dahin zusammenfassen, daß Informationsstrukturen in physischen Systemen tatsächlich ideelle Gehalte repräsentieren und dergestalt antizipatorische Funktionen *ohne* Vermittlung des Denkens übernehmen können. Die These der Möglichkeit denkunabhängiger Zielantizipation darf damit als erwiesen gelten<sup>32</sup>. Das Kantische Problem bezüglich der Realisierungsbedingungen innerer Zweckmäßigkeit hat so, wie der Titel vorwegnimmt, eine systemtheoretische Auflösung gefunden.

#### 8. ONTOLOGISCHE KONSEQUENZEN

Es mag abschließend erlaubt sein, einige allgemeinere Konklusionen aus diesen Erwägungen zu ziehen. Daß sich Information, Bedeutung, Idealität schon auf physischer Ebene etablieren läßt, nötigt, scheint mir, zu der *ontologisch äußerst folgenreichen Hypothese, daß das physisch Reale latent selbst schon ideellen Charakter besitzt*. Eine solche Vermutung war früher schon im Hinblick auf die *Übersetzbarkeit* ideeller Zweckgehalte in die Realität formuliert worden. Äußere Zweckmäßigkeit, finales Handeln, so hatte sich gezeigt (s. o. Abschn. 3), beruht wesentlich auf dieser Transformationsleistung des Mittels. Aber der ideelle Gehalt finalen Handelns stammt hier eben wesentlich aus dem Denken, während jetzt die Möglichkeit ideellen Seins rein systemtheoretisch, und das heißt auf physischer Grundlage, gezeigt worden ist. Das ist zweifellos einer der philosophisch bedeutsamsten Aspekte der Systemtheorie, insofern dieser zu der Annahme nötigt, daß das physisch Reale selbst ‚im Grunde‘, ‚in seinem Kern‘, ‚seinem Wesen nach‘ oder wie man das umschreiben mag, *ideeller* Natur ist.

Das klingt gewagt. Aber hier wäre zu bedenken, daß sich *die Natur* offenbar nicht in der Existenz von Steinen, Regenwürmern usf. erschöpft, sondern wesentlicher – unbeschadet empiristischer Bedenken – als *Naturgesetzlichkeit*

<sup>32</sup> Was hier ‚denkunabhängige Zielantizipation‘ genannt wird, darf also gerade nicht als ein bewußter, willensmäßig-intentionaler Denkakt verstanden werden. Ein Mißverständnis wäre es daher auch zu argwöhnen, durch die entwickelten Überlegungen sollten Bewußtseinsstrukturen auf simpelste Regelmechanismen *reduziert* werden. Gezeigt werden sollte vielmehr, daß Leistungen, die wir (wie Kant) gemeinhin *nur* dem Bewußtsein zubilligen, tatsächlich schon weit ‚unterhalb‘ dieser Ebene möglich sind.

zu charakterisieren wäre. Als Grundzug alles Naturseienden stellt sich die Gesetzmäßigkeit seines Verhaltens dar, die darum auch alleiniger Gegenstand der Naturwissenschaft ist. Entscheidend ist nun, daß *das Naturgesetz selbst nicht von der Art realer Naturdinge* ist, deren Verhalten es gleichwohl bestimmt. Das Naturgesetz liegt ja nicht auf der Straße wie ein Stein; es bewegt sich nicht wie ein Regenwurm; es ist unabhängig von dem, was faktisch realisiert ist<sup>33</sup>, und im Sinne solcher Realisierungsunabhängigkeit hat es *ideellen* Charakter<sup>34</sup>. Das der Natur zugrundeliegende Ideelle ist so nichts anderes als das Naturgesetz, als die gleichsam immanente ‚Logik‘ naturhaften Seins.

In der Tat lassen sich die vorher angegebenen Momente der systemtheoretischen Deutung ideellen Seins – Zuordnung, Möglichkeitsspielraum, Ordnung – schon für das Naturgesetz nachweisen, das in mathematischer Darstellung ja ein *Funktionsgesetz* ist: Jedem Raumpunkt ist qua Funktionalität ein physischer Zustand *zugeordnet* (für die Zeitbestimmung gilt Analoges); Funktionalität impliziert weiter Variabilität, also einen *Möglichkeitsspielraum* von Bedingungen; und was wir die Gesetzmäßigkeit des Naturgesetzes nennen, ist schließlich eine Folge bestimmter Symmetrien, wie wir heute sagen würden, und das heißt einer wohlbestimmten *Ordnung* innerhalb des Möglichkeitspielraums<sup>35</sup>.

Das Naturseiende selbst ist so gesehen immer schon ‚System‘, das in Gestalt der ihm zugrundeliegenden Naturgesetzlichkeit logische Strukturen und damit *ideelles Sein* einschließt. Informationsstrukturen, wie sie hier betrachtet wurden, bringen gewissermaßen nur etwas von dem zur Erscheinung, was ihnen immer schon zugrundeliegt: das ideelle Sein der Naturgesetze. Dieses ist, als Garant des Systemzusammenhangs, Bedingung der Möglichkeit von Informationsstrukturen sowie der auf diesen beruhenden ‚höheren‘ Systemeigenschaften, wie sie hier untersucht worden sind. Was Kant nur dem Denken zubilligt, wird so aufgrund der schon der Natur zugrundeliegenden ‚Logik‘ als eine Möglichkeit der Natur selbst verstehbar. Das Physische, Materielle ist in dieser Sicht nicht mehr bloßer Schmutz, sondern im Grunde ideeller Natur, was freilich erst in komplexeren, informationsgesteuerten Systemstrukturen

<sup>33</sup> Das allgemeine Gravitationsgesetz z. B., d. h. der von Newton angegebene Gesetzeszusammenhang zwischen Gravitationskräften und Massen (sowie deren Abständen), gilt für Massen überhaupt, nicht nur für die speziellen Massenwerte der jeweils faktisch realisierten Körper.

<sup>34</sup> Man mag einwenden, daß das Naturgesetz nur deshalb *ideellen* Status habe, weil und insofern es ein *Gedanke des Wissenschaftlers* sei. Natürlich ist es auch ein Gedachtes, aber eben nicht *nur* das. Wesentlich für das Naturgesetz ist vielmehr, daß es das *Verhalten des Naturseienden bestimmt*, und *in dieser Hinsicht ist es unabhängig vom Denkkakt* des Wissenschaftlers. Daß viele als Naturgesetze prätendierte Beziehungen nur von sehr eingeschränkter Geltung oder überhaupt nur grobe Näherungen sind, ist grundsätzlich kein Gegenargument gegen deren *ontologische* Relevanz; denn soweit solche Beziehungen überhaupt *brauchbar* sind, können sie *nicht bloße* Gedanken sein, sondern müssen einen Zug des Naturseins selbst betreffen; vgl. auch *D. Wandschneider 1985b*, Die Möglichkeit von Wissenschaft. Ontologische Aspekte der Naturforschung, in: *Philosophia Naturalis*, Bd. 22 (1985). Auf der anderen Seite kann das Naturgesetz als ein Allgemeines aber auch nicht die Seinsweise des Konkreten, Realen haben.

<sup>35</sup> Diese Charakterisierungen sind denkbar knapp; eine ausführliche Analyse dieser Zusammenhänge ist in Vorbereitung.

*ausdrücklich* in Erscheinung tritt – hier wird wiederum eine evolutionäre Perspektive sichtbar, die im gegenwärtigen Zusammenhang, wie gesagt, ausgeblendet ist. Umgekehrt kann es von daher nicht überraschen, daß ein aus dem Denken stammender ideeller Gehalt in die Realität ‚übersetzbar‘ ist, wie die Analyse der äußeren Zweckmäßigkeit finalen Handelns deutlich gemacht hat.

Mit dem eingangs skizzierten Gedanken eines *vernünftigen Substrats der Natur* war Kant bereits ganz nahe an einer solchen Auffassung, vor deren ontologischen Konsequenzen er freilich zurückscheut (s. o. Abschn. 2). Eben diese ontologische Position eines Denken und Sein gleichermaßen zugrundeliegenden *universellen Logos* drängt sich hier erneut auf. Historisch ist ein in dieser Weise anticartesischer Ansatz, nach Spinoza und Leibniz, vor allem im *objektiven Idealismus* Hegels durchgeführt worden<sup>36</sup>, der uns zweifellos außerordentlich fremd und schwer akzeptabel erscheint. Ich glaube aber, daß die idealistische Konsequenz einer immanent logischen Natur unumgänglich ist, wenn man an der Gesetzmäßigkeit der Natur festhält. Aber auch der, der, wie Kant, äußere Zweckmäßigkeit, also die Übersetzbarkeit des Gedankens in die Realität, für möglich hält, *hat* im Grunde, auch wenn er sich darüber keine Rechenschaft ablegt, schon eine objektiv-idealistische Position eingenommen.

Konkreteren Aufschluß verdanken wir, wie dargelegt, der *Systemtheorie*. Nicht, daß sich eine objektiv-idealistische Position von daher *begründen* ließe<sup>37</sup>. Ihre Bedeutung in philosophischer Hinsicht ist m. E. vielmehr darin zu sehen, daß sie die latenten Möglichkeiten des Naturseins ans Licht bringt, indem sie die Möglichkeit von Information, Normativität, Zielantizipation schon auf physischer Ebene nachweist. Für die *philosophische* Deutung solcher Resultate sind freilich kaum mehr als erste Ansätze sichtbar. Bedeutsam ist ferner, daß die Philosophie von daher auch einen Zugang zu den Wissenschaften gewinnt. Die tiefgehenden Veränderungen unseres Naturverständnisses aufgrund der dramatischen Fortschritte moderner Naturwissenschaft nötigen auch naturontologisch zum Umdenken und zu einer grundsätzlichen Neubestimmung des Naturbegriffs. Die Systemtheorie ist ein Exempel dafür, wie wichtig es für die Philosophie und in besonderem Maße für eine neu zu belebende Naturphilosophie ist, diese sicher mühevollen, aber dringlich geforderte Auseinandersetzung mit den Wissenschaften auf sich zu nehmen; nur so kann sie zeitgemäß und ihrer Tradition ebenbürtig sein.

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Dieter Wandschneider, Hauserstr. 95, D-7400 Tübingen

<sup>36</sup> Hierzu Wandschneider 1985a, 1987b.

<sup>37</sup> Vgl. Anm. 23.