

ken der Wissenschaft lernen, auf den Dingen selbst und auf sich selbst zu lasten, und wird wieder Philosophie werden.«<sup>51</sup> In diesem Erlernen wird es vielleicht auch wieder Sinn machen, warum, auf der einen Seite, *natura non facit saltus*, während wir ihr andererseits auch nicht auf die Sprünge zu helfen brauchen.

51 MERLEAU-PONTY, a. a. O., S. 13: »Dans cette historicité primordiale, la pensée allègre et improvisatrice de la science apprendra à s'appesantir sur les choses mêmes et sur soi-même, redeviendra philosophie«.

## ARISTOTELISCHE NATUR IN MODERNEN LEBENS- UND FORSCHUNGSWELTEN

Gregor SCHIEMANN

Die in diesem Jahrhundert vollzogene Veränderung, Ersetzung und Beseitigung von Natur durch Technik haben die öffentliche Rede über Natur bisher nicht wesentlich von ihrer Orientierung an traditionellen Bestimmungen abgehalten. Besonders bemerkenswert ist der bleibende Einfluß des aristotelischen Denkens, dem in der abendländischen Geschichte des Naturbegriffes bis heute eine herausragende Bedeutung zukommt. Von der Nähe des modernen *Common sense* zur aristotelischen Naturdefinition geben die Einträge unter dem Stichwort »Natur« in den gebräuchlichen Konversationslexika ein repräsentatives Beispiel. So heißt es zu Beginn des Artikels »Natur« in der »Brockhaus Enzyklopädie«: Natur ist der »zentrale [...] Begriff der europäischen Geistesgeschichte, im Sinne von dem, was wesensmäßig von selbst da ist und sich selbst reproduziert« (Band 15, Mannheim 1991). Und der entsprechende Eintrag in »Meyers Enzyklopädischem Lexikon« führt den Begriff Natur als »allgemein de[n] Teil der Welt« ein, »dessen Zustandekommen und gesetzmäßige Erscheinungsform unabhängig von den Eingriffen des Menschen ist bzw. gedacht werden kann« (Band 16, Mannheim usw. 1976).<sup>1</sup>

Im letzten Eintrag wird Natur nicht einer Sphäre des Menschlichen überhaupt, sondern speziell einem Bereich entgegengesetzt, der in seiner Entstehung und Erscheinungsform nicht ohne die »Eingriffe des Menschen« vorstellbar und insofern als »technischer« zu bezeichnen ist. Eben diese Kontrastierung findet sich paradigmatisch erstmals bei ARISTOTELES (384–322 v. Chr.) ausgesprochen, wenn er zur Natur nur diejenigen Dinge rechnet, die »in sich selbst einen Anfang (ἀρχή; arche) von Veränderung und Bestand« haben (τούτων μὲν γὰρ ἕκαστον ἐν ἑαυτῷ ἀρχὴν ἔχει κινήσεως καὶ στάσεως, phys. 192b13f., wie alle weiteren Stellen aus der »Physik« übersetzt nach ARISTOTELES 1988)<sup>2</sup>. Demgegenüber erhalten künstliche bzw. techni-

1 Diesen beiden Bestimmungen ist auch der sehr knappe Eintrag im »Bedeutungswörterbuch« des »Duden« verwandt, in dem unter den verschiedenen Bedeutungen des Naturbegriffes an erster Stelle steht: »die uns umgebende Welt, soweit sie ohne menschliches Zutun entstanden ist« (Mannheim 1970).

2 Stellennachweise aus der »Physik« werden durch die übliche Angabe der Spaltenbezeichnung und Zeilennummer nach BEKKER vorgenommen. Sie stammen aus

sche Dinge seiner Auffassung nach den Grund (αἰτία; aitia) für ihre Bewegtheit von außen (phys. 192b8f.), d. h. von Menschen, die Kunstwerke und technische Konstruktionen entwerfen, sie mit ihren Kenntnissen und Fertigkeiten erschaffen, handwerkliche Vorrichtungen in Gang setzen und sinnvoll bedienen.

Im Anschluß an Wolfgang WIELAND möchte ich den Singular in der Naturdefinition als Minimalbedingung interpretieren: Was auch nur »einen Anfang« dauerhaft in sich hat, muß zum Bereich des Natürlichen gerechnet werden<sup>3</sup>. Die Selbstbewegung bzw. -beharrung natürlicher Dinge kann von außen angestoßen sein oder zu ihrem Unterhalt einer beständigen äußeren Ursache bedürfen, wie beispielsweise organisches Leben auf Sonnenlicht und seine Periodizität angewiesen ist. Im Hinblick auf ihre Naturzugehörigkeit besteht somit zwischen einer wild wachsenden Pflanze und einer Schnittblume keine Differenz.

Bemerkenswerterweise begründet ARISTOTELES nicht, warum er die Fähigkeit, Dinge allein durch äußere Einwirkung herzustellen, als ausschließlich menschliche auffaßt und damit auch den in der Natur vorkommenden Gegenstandsbildungen wie Spinnennetzen und Vogelnestern entgegenstellt. Setzt man diese Zuschreibung, wie es hier geschehen soll, voraus, läßt sich ein erster Gegenstandsbezug angeben: Die Technik erstreckt sich auf alle Dinge, die ihr Sein nur menschlicher Einwirkung verdanken. Natur heißt das restliche, auch völlig unabhängig vom Menschen nicht zufällig Entstandene. Natur- und Technikbegriff bezeichnen sich wechselseitig ausschliessende Ursachen und Wirklichkeitsbereiche: Immanente versus externe Ursachen, Dinge mit mindestens einer versus Dinge mit keiner auf ihre Bewegung bezogenen immanenten Ursache.

Die Bedeutung dieser Entgegensetzung für gesellschaftliche Orientierungen, öffentliche Diskurse und politische Handlungsentscheidungen kann kaum überschätzt werden. Will man einen Bereich des Natürlichen auszeichnen, um ihn zu schützen oder über seine Gestaltung zu entscheiden, muß man ihn gegen einen menschlichen Einflußbereich als Nichtnatürliches abgrenzen<sup>4</sup>. Für diesen Zweck bietet ARISTOTELES' Naturbegriff in seinem Kontrast zur Technik eine unverzichtbare Grundlage. Es nimmt deshalb nicht Wunder,

dem zweiten Buch, dessen wichtigste Stellen enthalten sind in Gregor SCHIEMANN (Hg.): Was ist Natur?, München 1996. Hans WAGNER übersetzt in 192b13 f. κίνησις mit »Prozessualität« und στάσις mit »Beharrung« (ARISTOTELES 1979, S. 32).

<sup>3</sup> Wolfgang WIELAND: Die aristotelische Physik, Göttingen 1962, S. 234 ff.

<sup>4</sup> Entsprechend plädiert Val PLUMWOOD: *Towards a Progressive Naturalism*, in: Margarete MAURER/Otmar HÖLL (Hg.): *Natur als Politikum*, Wien 2003 (in diesem Band, S. 203ff.) zu Recht für die Beibehaltung des Naturbegriffes als *banner-term*.

daß es etwa in der naturethischen Diskussion ganz selbstverständlich geworden ist, von ARISTOTELES' Begriff auszugehen.<sup>5</sup>

Im ontologischen\* Verständnis seiner Unterscheidung hat ARISTOTELES allerdings den Weg dafür bereitet, den beiden Wirklichkeitssphären unterschiedliche Prinzipien zuzuschreiben. Bis zur frühen Neuzeit bzw. etwa bis ins 17. Jahrhundert hinein wurde in den mechanischen Wissenschaften behauptet, daß die Kräfte der Technik keine Naturkräfte und deshalb in quantitativer Hinsicht mehr als diese zu leisten imstande seien<sup>6</sup>. Demgegenüber verzichtet der moderne Rekurs auf ARISTOTELES auf ontologische Annahmen und nimmt allein auf das einem Objekt zugeschriebene Vermögen bzw. Unvermögen Bezug, sich selbst ohne äußere Verursachung in quantitativer oder qualitativer Hinsicht zu verändern, eine Veränderung zu beenden oder seinen Zustand zu bewahren.

Würde man diesen Strukturunterschied so auffassen, daß als Natur nur gelten dürfe, was – um eine Definition von John PASSMORE zu gebrauchen<sup>7</sup> – weder in sich noch in seinen Ursprüngen auf menschliche Einwirkung zurückgehe –, wäre er in unserer Zeit unanwendbar. Die globale Dimension der Umweltproblematik hat dazu geführt, daß auf der Erde von einer »unberührten Natur« keine Rede mehr sein kann. Vor allem die anthropogen verursachten Veränderungen der Atmosphäre, ihre Anreicherung mit Schadstoffen und ihre daraus folgende tendenzielle Aufwärmung und partielle Zerstörung betreffen das gesamte irdische Ökosystem. Weltweit hat die äussere Natur in Siedlungsräumen zudem eine technische Überformung erfahren, so daß es generell problematisch geworden ist, zwischen menschlichem und nicht menschlichem Anteil zu unterscheiden.<sup>8</sup>

Im Hinblick auf diese und andere Verwischungen der Grenze zwischen Natur und dem durch menschliche Tätigkeit Hervorgebrachten mag man die in den beiden Lexika angeführten Bestimmungen für hoffnungslos antiquiert halten. Sie stellen heute zweifellos auch nicht die einzigen Optionen dar, das Verhältnis des Menschen zu seiner natürlichen Umwelt zu thematisieren.

<sup>5</sup> Zum Beispiel KREBS, Angelika: *Naturethik im Überblick*, in: DIES. (Hg.): *Naturethik*, Frankfurt/M. 1999, S. 337–379, und Uta ESER/Thomas POTTHAST: *Naturethik*, Baden-Baden 1999.

<sup>6</sup> Zur Bedeutung der aristotelischen Entgegensetzung für die mittelalterliche Mechanik vgl. Marshall CLAGETT: *The Science of Mechanics in the Middle Ages*, Madison 1979.

<sup>7</sup> John PASSMORE: *Man's Responsibility for Nature*, London, 2. Auflage 1980, S. 207.

<sup>8</sup> Mit den folgenden Überlegungen knüpfe ich an meine Arbeit: »Natur auf dem Rückzug« an (in: Michael HAUSKELLER u.a. (Hg.): *Naturerkenntnis und Natursein*, Frankfurt/M. 1997b).

Neben anderen traditionellen und noch immer gebräuchlichen Entgegensetzungen – wie Natur versus Kultur oder Natur versus Geist – prägen den öffentlichen und wissenschaftlichen Diskurs über die Natur außerdem die ebenfalls auf die griechische Antike zurückgehende naturalistische Bedeutung («Alles ist Natur») sowie die kulturalistische Forderung nach einem generellen Verzicht auf den Naturbegriff. Das Spektrum umfaßt ferner vielfältige Versuche zur Überwindung der monistischen und dualistischen Begriffsbestimmungen und Bemühungen um die Etablierung neuer Vokabulare (hierunter fallen so verschiedene Autoren wie Alfred North WHITEHEAD, 1861–1947, Donna HARAWAY, geb. 1944, Bruno LATOUR, geb. 1947).<sup>9</sup>

In der gegenwärtigen Pluralität\* von Naturbegriffen spiegelt sich ein Umbruchprozeß in den realen Naturverhältnissen des Menschen, der die Leistungsfähigkeit traditioneller Bestimmungen zunehmend verengt und sprachlich nicht einheitlich erfaßt ist. Die technische Überformung und Verdrängung der unterschiedlich verstandenen natürlichen Umwelten werden entsprechend oder auch innerhalb der jeweiligen Verständnisweisen verschieden wahrgenommen und beurteilt. Das Fortbestehen traditioneller Auffassungen wie der aristotelischen geht dabei zum Teil auf Trägheitsmomente im Wandel kulturell wirksamer bzw. gebräuchlicher Begriffsbildungen zurück<sup>10</sup>. Indem herkömmliche Bestimmungen von Natur auch dort noch in Gebrauch sind, wo ihre Anwendung fehlgeht, erschweren sie die aus Technisierungsprozessen erwachsenden theoretischen und praktischen Anpassungserfordernisse. Andererseits reflektieren sich in der Beibehaltung vor-moderner Definitionen jedoch ihre immer noch vorhandenen Anwendungsspielräume und damit Grenzen des realen Transformationsprozesses. Im ersten Teil meines Beitrages möchte ich dies für den aristotelischen Naturbegriff in lebensweltlichen Kontexten zeigen. Daß dieser Begriff eine bedeutende Rolle in der gegenwärtigen pluralen Verfassung unserer Naturbegrifflichkeit spielt, geht – so meine These im ersten Teil meines Beitrages – auf seine Brauchbarkeit im alltäglichen Leben zurück. Inmitten einer Platz greifenden unauflösbaren Verschränkung von traditionell verstandener Natur und Technik läßt sich lebensweltlich und im Rückgriff auf ARISTOTELES noch erstaunlich gut zwischen ihnen differenzieren.

Die kontextabhängige Verwendung eines speziellen naturtheoretischen Vokabulars kann unter den Bedingungen einer allgemeinen Pluralisierung

9 Alfred North WHITEHEAD: *Der Begriff der Natur*, München–Weinheim 1990, Donna HARAWAY: *Die Neuerfindung der Natur*, Frankfurt/M. 1995, Bruno LATOUR: *On Technical Mediation*, in: *Common Knowledge* 3 (2), 1994, S. 29–64.

10 Vgl. Gregor SCHIEMANN: *Pluralität der Natur* (Bremer Philosophica), Bremen 1999.

der Naturbegrifflichkeit durchaus in Widerspruch zu anderen Anwendungszusammenhängen stehen. Die Entgegensetzung von Natur und Technik ist in den Naturwissenschaften seit Beginn der Neuzeit strikt abgelehnt worden<sup>11</sup>. Die Zurückweisung der von ARISTOTELES formulierten Differenz zählt, wenn auch nicht unumstritten, bis heute zu den Konstitutionsbedingungen der experimentellen Erforschung von Natur. Experimentell verstandene Natur erschließt sich demnach über Untersuchungen an technischen Vorrichtungen, von denen angenommen wird, daß sie unter entsprechenden Bedingungen denselben Gesetzen unterworfen seien wie die gesamte äußere Wirklichkeit. Technik ist bei diesem Vorgehen der für die Naturforschung allermeist am besten geeignete Teil der Natur.

Sowenig das experimentelle Verfahren nur mit einem Naturbegriff verträglich ist, sowenig impliziert nun die mit ihm verbundene Aufhebung der Unterscheidung von Natur und Technik eine vollständige Unanwendbarkeit aristotelischer Bestimmungselemente in den Naturwissenschaften. Im zweiten Teil meines Beitrages möchte ich dies am Beispiel der sogenannten Selbstorganisationstheorien\* erläutern. Diese in Natur- und Sozialwissenschaften erprobten Theorien folgen einerseits weitestgehend der neuzeitlichen Identifikation von Technik mit Natur. Einige ihrer Befürworter weisen zudem ganz dezidiert auf weitere nichtaristotelische Merkmale hin, die den Selbstorganisationstheorien gemeinsam seien. Betont wird vor allem die Abgrenzung gegen die ebenfalls von ARISTOTELES herrührende Tradition der teleologischen\* Naturauffassung<sup>12</sup>. Andererseits ist es aber paradoxerweise genau diese naturphilosophische Tradition, in der sich Vorstellungen finden, die der Entwicklung der heutigen Konzeptionen von selbstorganisierenden Prozessen in einem zwar begrenzten, aber doch beachtlichen Umfang vorgearbeitet haben. So verwundert es nicht, daß unter den Proponenten der Selbstorganisationstheorien auch durchaus Verwandtschaften zwischen den Naturvorstellungen, die sich mit den modernen Theorien verbinden, und denen des ARISTOTELES gesehen werden.

### **Aristoteles' Entgegensetzung von Natur und Technik in lebensweltlicher Erfahrung**

Zu den Merkwürdigkeiten der Geschichte des Naturbegriffes gehört, daß ARISTOTELES seine berühmte Natur-Technik-Unterscheidung nur mit weni-

11 Paradigmatisch\* sind Galileo GALILEIS und René DESCARTES' Kritik der Entgegensetzung, vgl. SCHIEMANN 1996, S. 25 ff. und SCHIEMANN 1997a, S. 64 ff.

12 Vgl. z. B. Wolfgang KROHN u. a.: *Organisation*, in: *Selbstorganisation* 3, 1992, S. 7ff.

gen Argumenten begründet hat. Unter diesen kommt dem Postulat vom unterschiedlichen Verhältnis zwischen Stoff (ύλη; hyle) und Form (εἶδος; eidos) in technischen und natürlichen Dingen besonderes Gewicht zu. Wie so oft in der aristotelischen Naturphilosophie geht die Betrachtung hierbei von der technischen Seite aus, d. h. von den künstlerischen bzw. handwerklichen Arbeitsprozessen. In ihnen ließen sich, so unterstellt ARISTOTELES, die Funktionen von Stoff und Form klar trennen. In seiner Untersuchung von Herstellungsprozessen setzt er voraus, daß die Form als Vorstellung von der Erscheinungsweise und den Strukturen eines fertig hergestellten Gegenstandes im Denken bereits antizipiert werde (phys. 193b3ff.). In mehr oder weniger bewußter Weise leite sie alle Tätigkeiten, durch die die anfänglich ungeformten Stoffe, d. h. Materialien, kontinuierlich die gewünschten Formen, d. h. Vermischungen, Gestalten, Verbindungen etc., erhielten. Die intentionale Struktur technischer Fertigungsprozesse bildet dann für ARISTOTELES das Vorbild, um die wesensfremden natürlichen Vorgänge zu begreifen. Ohne der Natur ein dem entwerfenden Denken identisches Vermögen zuzuschreiben, kommt er zur Ansicht, daß in ihr Stoff und Form schon eine Einheit bilden, wenn die Stoffe noch formlos erscheinen. So sind ihm zufolge bei den ersten Entwicklungsstufen eines organischen Wesens, beispielsweise eines Menschen, die meistens noch nicht sichtbaren und erst später zur Vollendung kommenden Körperformen der Möglichkeit nach bereits im Stoff vorhanden. Die natürlichen Prozesse bringen die mit Stoffen verbundenen Formen nicht intentional, sondern teleologisch hervor; sie folgen dabei einer Dynamik, in der sich »das endliche Zur-Wirklichkeit-Kommen eines bloß der Möglichkeit nach Vorhandenen, insofern es eben ein solches ist«, vollzieht (phys. 201a10ff.).

Um die lebensweltliche Leistungsfähigkeit der so begründeten Differenz von Natur und Technik zu diskutieren, kann auf die nähere Erläuterung der problematischen und im Werk des ARISTOTELES – wie bislang auch von seinen Interpreten – keineswegs eindeutig geklärten Aspekte verzichtet werden. Ich möchte hier nur zwei erwähnen: Da die Vollendung der Entwicklung eines organischen Wesens (z. B. ein Mensch »im besten Alter«) meist nicht mit dem Ende von dessen physischer Existenz zusammenfällt, stellt sich die Frage, nach welchen anderen Kriterien unfertige von fertigen Formen in der Natur zu unterscheiden wären. Ferner bleibt ungelöst, wie im Rahmen einer aristotelischen Konzeption der Zusammenhang von noch nicht ausgebildeten Formen und rohem Stoff zu denken ist. Gibt es die Form anfänglich nur der Tendenz nach, gleichsam als verwaschene, unscharfe Bilder eines zukünftigen Zustandes, oder besteht sie bereits als dessen ideelle Antizipation und damit in einer der menschlichen Einbildungskraft doch verwandten Weise?

Im lebensweltlichen als dem von wissenschaftlicher Erfahrung freien Raum alltäglichen sozialen Lebens kann die aristotelische Unterscheidung von Natur und Technik nun nur in dem Maß zur Geltung kommen, wie sie nicht als Dichotomie aufgefaßt wird. Natur und Technik müssen als die Ränder eines Übergangsfeldes von Zuständen begreifbar sein, in denen beide gleichsam gemischt vorkommen. Eine solche Vermittlung zwischen den Extremen nimmt ARISTOTELES selbst vor, wenn er die Individuationsprinzipien Stoff und Form zur Definition von Natur heranzieht. Er erhält dadurch eine differenzierte Beurteilung des Technischen nach Anteilen des in oder an ihm vorhandenen Natürlichen. Soweit die im folgenden von mir skizzierte textnahe Rekonstruktion seines Ansatzes unmittelbare Verständlichkeit bewahrt hat, messe ich ihr Aktualität zu. Was ARISTOTELES nur auf das künstlerische und handwerkliche Schaffen beziehen konnte, läßt sich in unserer Zeit durchaus auch an Erzeugnissen industriell gefertigter Massenwaren veranschaulichen.

ARISTOTELES diskutiert im zweiten Buch seiner »Physik« zwei Möglichkeiten, die Wesensbestimmung der Naturdinge (»in sich selbst einen Anfang von Veränderung und Bestand« zu haben) auf eine charakterisierende Eigenschaft der uns umgebenden Wirklichkeit zu beziehen. Beide dienen der Überbrückung des mit ihnen nicht aufgehobenen, sondern zugleich explizierten Gegensatzes von Natur und Technik.

Die erste Möglichkeit besteht in der von ARISTOTELES selbst nicht befürworteten, gleichwohl aber anerkannten vorsokratischen Auffassung, der Stoff, aus dem die Dinge bestehen, sei ihre Natur. Während die immanente Formbestimmtheit der organischen Stoffe (wie übrigens auch der Elemente) durch diese Definition unberührt bleibt, eröffnet sie eine neue Sichtweise auf das Verhältnis von Natur und Technik bei Artefakten. Als Material ist die Natur das an sich noch Ungestaltete und Ungegliederte (vgl. phys. 193a10), der Rohstoff. Der technische Anteil ist mit der Formung von Gegenständen für menschliche Zwecksetzungen gegeben. Es entsteht somit die auch in modernen Lebenswelten plausible Vorstellung eines kontinuierlichen Übergangs vom amorphen Stoff zu einem durch Arbeit geschaffenen Gegenstand. Der gefällte Baumstamm ist natürlicher als das daraus geschnittene Brett, dieses natürlicher als die aus seinen Spänen gepreßte Spanplatte, die der Natur wahrscheinlich näher ist als Metalle, Gläser oder gar Kunststoffe.

ARISTOTELES' eigene Konzeption und zweite Möglichkeit zur Naturbestimmung verbindet die Wesensbestimmung der Natur mit derjenigen Eigenschaft, die von Platon für das Kennzeichen des Nichtnatürlichen gehalten wurde, d. h. mit der Form. Folgerichtig geht er in seiner Argumentation wiederum von der Technik aus, indem er vom Wissen über handwerk-

lich hergestellte Dinge analogisch auf das Wesen des Natürlichen schließt. Wie man beispielsweise eine Liege nicht vor ihrer Fertigstellung als solche bezeichne, so seien auch für ein Lebewesen nicht die Stoffe, aus denen Fleisch oder Knochen bestehen, sondern die daraus gebildeten Formen charakteristisch (phys. 193b7). ARISTOTELES deutet an, daß dies auch für das Holz als Rohstoff der Liege zutreffe (phys. 193b11). Erst in der durch organische Entstehungsprozesse hervorgebrachten Gestalt ( $\mu\omicron\rho\phi\eta$ ; morphē) zeigt sich die Formbestimmtheit der Natur. Die der Natur eigene Struktur der Bewegtheit prägt auch die Maserungen des Holzes, wenn es bereits zu einem Brett verarbeitet ist.

Während bei der Gleichsetzung von Natur und Stoff die Technik qua Materialabhängigkeit in einer, am Anteil der menschlichen Arbeit abschätzbaren Beziehung zur Natur steht, reduziert die Formbestimmtheit der Natur den Unterschied zwischen Natur und Technik in immer noch nachvollziehbarer Weise auf die Verschiedenheit ihrer Bewegungsformen. Das technische, vor allem handwerkliche Produkt wird nicht einem Bereich der ungeformten, sondern einem der anders geformten Gegenstände gegenübergestellt. Im Gewährwerden von unterschiedlichen Erscheinungsweisen, die teils nur graduell voneinander abweichen, teils deutlich kontrastieren, werden damit Phänomene als Ganze in eine Skala eingeordnet, deren Extreme durch Natur und Technik bezeichnet sind (Meeres- und Verkehrsrauschen, gleitender Vogel- und Segelflug, wildwachsender Busch und geschnittene Hecke, etc.). Vergleichbar ließe sich auf der Ebene spontaner Wahrnehmungsleistung auch zwischen natürlichen und technischen Gegenstandselementen (unterschiedliche Materialien wie Holz, Eisen, Glas, etc., oder konstruktionsbedingte Bauweisen bei der Verwendung von ungeschnittenem Holz, nur roh behauenen Stein, etc.) differenzieren. Der Betrachtung von Gestaltdifferenzen können allerdings natürliche Formelemente auch an Gegenständen gegenwärtig sein, an denen nichts von selbst da ist (Maserungsimitation auf Plastikfolie).

Die alternativen Bestimmungen von Natur als Stoff und als Form stellen freilich nicht die einzigen Möglichkeiten dar, in alltäglichen Kontexten zwischen Natur und Technik zu unterscheiden. Um beispielsweise festzustellen, daß eine Blume künstlich ist, reicht mitunter auch eine flüchtige Beurteilung der äußeren Umstände ihrer Aufstellung (kein ausreichendes Licht). Man wird jedoch kaum fehl in der Annahme gehen, daß die Wahrnehmung von Stoff- und Formeigenschaften wegen ihrer sinnlich-leiblichen Vermittlung zu den elementaren Hilfsmitteln der alltagspraktischen Orientierung gehören. Andererseits sieht sich gerade die Beschränkung auf sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsweisen gegenwärtig einer progressiven Verengung ihrer An-

wendungspotentiale ausgesetzt. Eine wachsende Anzahl von Gegenständen des täglichen Gebrauchs läßt sich nicht über Kategorien der Wahrnehmung nach aristotelisch verstandener Natur und Technik beurteilen. Den vermeintlichen Kunststoffanteil eines Kleidungsstückes, um ein harmloses Beispiel zu geben, entnehmen wir in aller Regel nicht einer mit unseren Sinnen vollzogenen Prüfung des Stoffes, sondern den Angaben der Hersteller. Wo das aristotelische Kriterium versagt, zeigt es immerhin eine Verwischung ehemaliger Grenzziehungen an, die anders nicht erkennbar gewesen wäre.

An die Möglichkeit, lebensweltlich noch in begrenztem Umfang zwischen Natur und Technik unterscheiden zu können, knüpft sich in der naturfernen Moderne sogleich die Frage, warum es denn sinnvoll sei, an diesem Differenzierungspotential festzuhalten. Zu verweisen ist hier selbstverständlich auf die ökologische Problematik, die die alltäglichen Lebensverhältnisse durchdringt und Kriterien wieder Relevanz verschafft hat, mit denen sich Natur und Technik auch ohne Zuhilfenahme wissenschaftlicher Erkenntnis auseinanderhalten lassen. Unsere sinnlich vermittelte Beurteilung von Lebensmitteln, zu denen auch die Luft zählt, wäre dafür ein Beispiel. Nicht nur in physischer, sondern auch in ethischer Hinsicht ist die Naturbasis von Lebensbedingungen ferner durch die Entwicklung der medizinischen Technik hervorgetreten. Bestimmungselemente der aristotelischen Begrifflichkeit prägen beispielsweise die Ablehnung und Kritik an schulmedizinischen Verfahren. Nicht zuletzt kann auf die ästhetischen Ansprüche in der Gestaltung von Alltagswelten hingewiesen werden, in den sich deutlich ein Bedürfnis nach Unterscheidung von Natur und Technik artikuliert.

### **Aristoteles' Naturbegriff und wissenschaftlich Erfahrung am Beispiel der Selbstorganisationstheorie**

Naturwissenschaftlich-technische Forschungsergebnisse vermögen in moderne Lebenswelten einzudringen, weil sie selbst lebensweltlichen Ursprungs sind. Nur wo elementare Formen des logischen Schließens und der Objektivierung von Erfahrung zur alltäglichen Auseinandersetzung mit der sozialen und natürlichen Umwelt gehören, können sie in den Naturwissenschaften zur systematischen Ausbildung kommen. Daß das Verhältnis von Lebenswelt und Naturwissenschaft aber trotz eines sich vermutlich verdichtenden Beziehungsnetzes zugleich durch tiefgreifende Gegensätze geprägt ist, demonstriert der Kontrast zwischen den in beiden Kontexten bevorzugten Naturauffassungen. Das Verhältnis von alltagspraktischer Resistenz aristotelischer Vorstellungen gegen die modernen Konzeptionen der Selbstorganisation\* und die zu der mit ihnen gerechtfertigten Naturverständnisse ist für die Reichweite des naturtheoretischen Auseinanderdriftens ein durchaus geeignetes Beispiel.

Die Konzeption der Selbstorganisation geht auf verschiedene, meist naturwissenschaftliche Ansätze der sechziger und frühen siebziger Jahre [des 20. Jahrhunderts] zurück. Auf die Liste der bekannten Gründerväter gehören Heinz von FOERSTER, Ilya PRIGOGINE, Hermann HAKEN, Manfred EIGEN und Humberto Maturana an. Seit etwa Mitte der siebziger Jahre [des 20. Jahrhunderts] hat man die ursprünglich in Spezialuntersuchungen gewonnenen Vorstellungen und mathematischen Beziehungen unter vielfältigen Aspekten miteinander verglichen, sie zunehmend interdisziplinär verstanden und analogisch in neue, vermehrt auch gesellschaftliche Gegenstandsbereiche übertragen<sup>13</sup>. So werden heute mathematische, informationstheoretische, chemische, physikalische, soziologische und wirtschaftswissenschaftliche Prozesse mit dem Anspruch einer einheitlichen theoretischen Konzeption analysiert. Die Ablehnung einer wesensmäßigen Differenz von Natur und Technik kann kaum deutlicher als in diesem grenzüberschreitenden Ansatz zum Ausdruck kommen.<sup>14</sup>

Der Ausdruck »Selbstorganisation« nimmt auf eine bestimmte Klasse von Vorgängen Bezug, denen eine spontane Ausbildung von Strukturen gemeinsam ist<sup>15</sup>. Ordnung entsteht in ihnen aus selbstverstärkenden Schwankungen und deren Auswahl durch spezielle Randbedingungen. Sie tritt in Systemen auf, deren Zustand maßgeblich von internen Faktoren abhängig ist. Weitere Merkmale bilden erstens extreme, durch beständigen Durchfluß von Energie oder Materie aufrechterhaltene Ungleichgewichte und zweitens Rückkopplungsmechanismen, durch die Systemkomponenten zu ihrer eigenen Reproduktion beitragen. Einschlägige Beispiele stammen aus der irreversiblen Thermodynamik (PRIGOGINE), der Lasertechnik (HAKEN) und der präbiotischen Evolution (EIGEN). Bestimmte Typen der Selbstorganisation werden aber auch als Kennzeichen großer Phänomenklassen verwendet. So haben Maturana und Francisco Varela die Lebewesen als »autopoietische Systeme« von technischen Maschinen unterschieden<sup>16</sup>.

13 Günter KÜPPERS/Rainer PASLACK: Die Entdeckung des Komplexen, in: Das Argument. Sonderband 162, Hamburg 1989.

14 Andreas DRESS u. a. (Hg.): Selbstorganisation, München 1986, Holger KRAPP/Thomas WÄGENBAUR (Hg.): Komplexität und Selbstorganisation, München 1997.

15 Vgl. für das folgende: Artikel »Selbstorganisation«, in: Jürgen MITTELSTRASS (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Mannheim 1980ff.; Artikel »Selbstorganisation«, in: K. GRÜNDER/J. RITTER (Hg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Darmstadt 1971 ff.; KÜPPERS/PASLACK 1989 (siehe Anm. 13); Werner EBELING/Rainer FEISTEL: Chaos und Kosmos, Heidelberg 1994, S. 39ff.

16 Ilya PRIGOGINE: Vom Sein zum Werden, München 1988; Hermann HAKEN: Synergetik, Berlin 1982; Manfred EIGEN: Stufen zum Leben, München 1987; Humberto R. Maturana/Francisco J. Varela: Der Baum der Erkenntnis, München 1987.

Soweit eine erste, sehr vage Kennzeichnung der Selbstorganisationstheorien. Ihre genauere Betrachtung hätte sich weniger mit weiteren Gemeinsamkeiten als mit exemplarischen Anwendungen in speziellen Untersuchungsfeldern zu beschäftigen. Als nächstes wäre dann kritisch zu prüfen, in welchem Maß sich der Anspruch einer einheitlichen Konzeption weitergehend begrifflich und theoretisch einlösen läßt. Da von dieser reichlich umstrittenen Materie aus Gründen der Umfangsreduktion abgesehen werden muß, erhält das folgende modellhaften Charakter: Die vage Kennzeichnung wird – ohne Nennung von Beispielen – als Modell der Selbstorganisationstheorien genommen.

Auch ARISTOTELES' Bestimmung der Naturdinge als derjenigen, welche »in sich selbst einen Anfang von Veränderung und Bestand« haben, ist als ein Prinzip der »Selbstorganisation« bezeichnet worden<sup>17</sup>. Daß diese Ausdrucksweise auch im Hinblick auf die moderne Theorie der Selbstorganisation in gewissem Umfang berechtigt bleibt, ergibt sich aus den bemerkenswerten Ähnlichkeiten zwischen den beiden Konzeptionen. ARISTOTELES' Naturdefinition ist an der Ontogenese von Pflanzen, Tieren und Menschen orientiert. Der Begriff der Veränderung ist bei ihm folglich auf die Entstehung von komplexen organischen Wesen aus ihren demgegenüber einfachen Anfangszuständen ausgerichtet. Paradigmatisch werden von ihm damit – modern gesprochen – gleichgewichtsferne Prozesse thematisiert. Von den darin auftretenden Strukturen geht auch der Ordnungsbegriff der Selbstorganisationstheorien des Organischen aus, sofern sie die Erklärung von phänomenal vorfindlichen Objekten zum Gegenstand haben. Da es ARISTOTELES darauf ankommt, daß die ordnungsdeterminierenden Prinzipien den jeweiligen Wesen eigen sind, berührt sich seine Konzeption ferner mit der erwähnten Bedingung systemimmanenter Bestimmung der Strukturbildung. Schließlich sieht ARISTOTELES in Bezug auf die Herausbildung von Ordnung durchaus Strukturanalogien zwischen Natur und Technik: »Wenn ein Haus zu den Naturgegenständen gehörte, dann entstünde es genau so, wie jetzt auf Grund handwerklicher Fähigkeit; wenn umgekehrt die Naturdinge nicht allein aus Naturanlage, sondern auch aus Kunstfertigkeit entstünden, dann würden sie genau so entstehen, wie sie natürlich zusammengesetzt sind« (phys. 199a S. 11ff.).

Die Bewertung dieser Gemeinsamkeiten kann allerdings nicht unabhängig von den Differenzen vorgenommen werden, die zwischen den beiden Konzeptionen bestehen. Die teleologische\* Verfassung der aristotelischen

17 Zum Beispiel Robert SPAEMANN: Das Natürliche und das Vernünftige, in: Oskar SCHWEMMER (Hg.): Über Natur, Frankfurt/M. (Klostermann) 1987, S. 151.

Naturbetrachtung ist der für die neuzeitliche und moderne Naturforschung überhaupt charakteristischen wirkkausalen Ursachenforschung entgegengesetzt. Teleologie macht außerdem das spontane Auftreten von Ordnung in der Natur sehr unwahrscheinlich. Alle komplexitätssteigernden Prozesse werden von ARISTOTELES meist kontinuierlich und gewissermaßen deterministisch gedacht. Der von den modernen Selbstorganisationstheorien festgestellte abrupte Wechsel zwischen ungeordneten und geordneten Zuständen ist im Rahmen seiner Naturauffassung unvorstellbar. Die vielleicht entscheidende Differenz geht aus den unterschiedlichen Mathematikauffassungen hervor. Die modernen Theorien liegen in mathematischer Darstellung vor und rechtfertigen ihren Kalkül unabhängig von den Gegenständen, auf die sie ihn anwenden. ARISTOTELES versteht seine Konzeption hingegen als qualitative, nur sehr eingeschränkt mathematisierbare. Quantitative Verhältnisse sind ihm Eigenschaften der Naturkörper, die er einzig durch Abstraktion von den sinnlichen Qualitäten, in denen er das Wesen dieser Gegenstände zum Ausdruck kommen sieht, glaubt gewinnen zu können.

Historisch haben die (hier nicht entwickelten) Gegensätze zwischen der aristotelischen und der neuzeitlichen Naturforschung nicht verhindern können, daß in der Tradition des von ARISTOTELES begründeten teleologischen Denkens moderne Selbstorganisationskonzeptionen in einem weit über die Vorstellungswelt der griechischen Antike hinausreichenden Umfang antizipiert wurden. Das Unvermögen der neuzeitlichen mechanistischen Theorien zur wirkkausalen Erklärung der Lebensphänomene hat der aristotelischen Teleologie in den biologischen Wissenschaften bis in unser Jahrhundert hinein einigen Einfluß verschafft (letzte führende Vertreter mit immer noch anhaltender Aktualität: Hans DRIESCH, Adolf PORTMANN). Stärker noch hat sich die Naturphilosophie zum Verständnis des Lebendigen zu Rückgriffen auf ARISTOTELES gezwungen gesehen. In diesen geistesgeschichtlichen Kontext sind das vermutlich erstmalige Auftreten des Begriffes der Selbstorganisation in KANTS »Kritik der Urteilskraft« und die daran anknüpfenden spekulativen Überlegungen SCHELLINGS einzuordnen.

Die von einigen Selbstorganisationstheoretikern heute vorgenommenen Bezüge auf ARISTOTELES beschränken sich allerdings nicht auf die Thematik des Verständnisses der Herausbildung von organischen Ordnungsstrukturen. Sie betreffen darüber hinaus ganz allgemeine Züge der aristotelischen Naturphilosophie. Dabei werden diese Grundzüge weniger direkt mit Aussagen der experimentellen Forschung als vielmehr mit Naturvorstellungen verglichen, die sich durch Rekurs auf wissenschaftliche Erkenntnisse legitimieren. Der Grund für dieses oftmals nur wenig explizite Vorgehen ergibt sich aus dem Umstand, daß die experimentelle Forschung nicht Natur, son-

dern spezielle Objektbereiche zu Gegenstand hat. Um von naturwissenschaftlichen Objekten auf eine – wie auch immer verstandene – Natur zu schließen, müssen weitreichende, von den Selbstorganisationstheoretikern meist mit Stillschweigen übergangene Annahmen gemacht werden.

Exemplarisch sei auf Ilya PRIGOGINE und Isabelle STENGERS verwiesen. In ihrem Buch »Dialog mit der Natur« nehmen sie an, daß die neuzeitliche »Wissenschaft geboren worden sei, als der durch den organisierten und zusammenhängenden Charakter der biologischen Funktionen inspirierte aristotelische Raum durch den homogenen, isotropen des EUKLID ersetzt wurde« (PRIGOGINE/STENGERS 1990, S. 171). Die von ihnen (PRIGOGINE und STENGERS) entwickelte Selbstorganisationstheorie postuliere Wechselwirkungen zwischen den Objekten, die diese als Teil eines strukturierten Ganzen erscheinen lassen und dem Raum dadurch die Eigenschaft der Isotropie nehmen. Ihre Theorie bringe sich also in Gegensatz zur neuzeitlichen Wissenschaft und nähere sich »wieder [...] der Konzeption des ARISTOTELES« (ebd.).

ARISTOTELES' Raumvorstellungen gehen wie seine gesamte Physik vom sinnlich Wahrnehmbaren aus. Er beschreibt den Raum als einen geschlossenen Behälter, der durch Phänomene, die in ihm vorkommen, charakterisiert und im Sublunaren mit den vier Elementen (Feuer, Erde, Wasser und Luft), die auch die Stoffe der organischen Wesen ausmachen, gefüllt ist. Relational bestimmt er die Elemente durch die Erscheinungen des Leichten und Schweren und durch die sinnlichen Qualitäten, mit denen sie Körper affizieren. Die Sinnesqualitäten warm/kalt und feucht/trocken werden durch den Tastsinn wahrgenommen. Die Körper der Organismen, ihre Lebensprozesse, die Beziehungen zu den Gegenständen ihrer Umgebungen und deren Dynamik sind ganz durch die Vierheit der nur fühlbaren Qualitäten geprägt. Dem Raum kommen damit, grob gesprochen, die Merkmale einer leiblich vermittelten und komplex strukturierten Phänomenalität zu.

In den betreffenden Bereich der makroskopischen Dimensionen der mittleren Größenordnung reicht nur ein Teil der heutigen selbstorganisierenden Systeme. Die von PRIGOGINE und STENGERS angesprochenen ganzheitlich verfaßten Objekte, sogenannte »dissipative Strukturen«, haben molekulare Größenordnung, sind meist nur unter Laborbedingungen feststellbar und der unmittelbaren Beobachtung entzogen. Ein Vergleich mit aristotelischen Raumauffassung müßte also die aus der Analyse submikroskopischer Prozesse gewonnenen Erkenntnisse erst in die Sprache einer aus sinnlicher Wahrnehmung gewonnenen Erfahrung übersetzen.

Ich möchte diesem speziellen Problem hier nicht nachgehen, sondern abschließend die ARISTOTELISCHE Vorstellung listenförmig mit einigen Auffassungen in Beziehung setzen, die bereits mit dem Anspruch auftreten, Resultat

einer erkenntnistheoretischen und naturphilosophischen Verarbeitung von Selbstorganisationstheorien zu sein, und über die spezielle Problematik der Entstehung von Ordnung hinausreichen. Im Rekurs auf Selbstorganisationstheorien werden als philosophische Aspekte und Positionen genannt: Die *Prozessontologie*, die die Grundstruktur der Wirklichkeit nicht aus statischen Objekten, sondern aus irreversiblen Prozessen ableitet; der *Indeterminismus*, demzufolge die Entwicklung von Systemen nicht durch die Anfangsbedingungen eindeutig festgelegt ist; die *Irregularität*, mit der eine irreduzible Formenvielfalt der Natur unterstellt wird; die *Gestaltungsfreiheit*, welche natürlichen Systemen eine begrenzte Selbständigkeit in der Ausbildung ihrer Strukturen unterstellt; der *Zeitrelativismus*, der jedem System eine eigene Zeit und Geschichte zuschreibt; sowie die bereits von PRIGOGINE und STENGERS (1990) angesprochene *Ganzheitlichkeit*.<sup>18</sup>

Werden die Resultate der Selbstorganisationstheorien so allgemein gefaßt, scheint es in der Tat möglich, bemerkenswerte Parallelen zur Naturphilosophie des ARISTOTELES herzustellen. Ich beschränke mich hier ebenfalls auf eine Auflistung einiger Aspekte der aristotelischen Naturauffassung, die für einen solchen Vergleich in Frage kommen: Trotz ihres Substantialismus ist die aristotelische Naturauffassung eine wesentlich durch *Prozesse* bestimmte *Ontologie\**. Durch ihre Orientierung am Organischen steht die Betrachtung *irreversibler* Vorgänge im Zentrum. Die Nichtumkehrbarkeit irdischer Naturprozesse ist eine unmittelbare Folgerung aus ARISTOTELES' Naturbegriff. Eher als seine Konzeption des absoluten Raumes begünstigt die teleologische Naturbetrachtung, sofern sie als Heuristik verstanden wird, eine *ganzheitliche* Sichtweise von Prozessen. Alle in einer dynamischen Veränderung erfaßten Teile bestimmen ebenso die Struktur des Ganzen, wie sie durch diese bestimmt sind. Jeder Naturkörper gilt als Ganzheit, dem eine eigene, nur begrenzt in übergeordneten Arten aufgehende Wesensbestimmung, zukommt. Daraus resultiert die Behauptung einer *irreduziblen Formenvielfalt*. Unter sie fällt auch der aristotelische Zeitbegriff, der für jeden Naturprozeß eine *eigene Zeit* vorsieht. Die Determination der teleologischen Vorgänge schließt Zufälle aus dem Naturgeschehen nicht aus. Natur kennzeichnet ARISTOTELES als dasjenige, was immer auch anders sein kann (phys. 198b35). Das Naturgeschehen erhält somit ansatzweise den Charakter einer selbständigen, für den Menschen nie gänzlich vorhersehbaren *Spontaneität*.

In der Naturphilosophie des ARISTOTELES stehen diese intensionalen Bestimmungen von Natur in mehr oder weniger engen Beziehungen zur Natur-

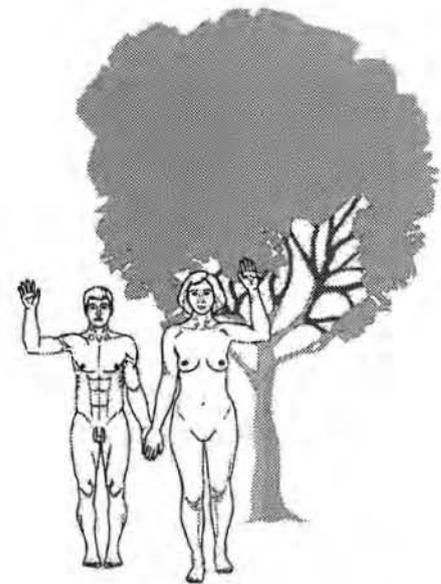
Technik-Unterscheidung. In ihrem Vergleich mit selbstorganisationsgestützten Naturvorstellungen werden die Bestimmungen aber von ehemaligen ontologischen\* Funktionen abgelöst. Irreversibilität, Ganzheitlichkeit, Formenvielfalt etc. kommen in der Naturphilosophie moderner Wissenschaften nicht als exklusive Eigenschaften eines apriori festgelegten Wirklichkeitsbereiches vor. Ihren aristotelischen Charakter verlieren sie jedoch nicht, wenn sie auf Gegenstände angewendet werden, die im aristotelischen Sinn zur Technik gehören, oder allgemeiner: wenn ihre Extensionen ausgedehnt bzw. verändert werden. Als extensionsbeharrend hat sich hingegen die Verwendung von ARISTOTELES' Naturbegriff in lebensweltlichen Kontexten erwiesen, in denen deshalb seine Naturvorstellung in einem volleren Sinn als in den Naturwissenschaften Geltung bewahrt hat.

Über die Verbindungen, die sich zwischen antiker und moderner Konzeption herstellen lassen, darf nicht vergessen werden, daß beide ihre Gegenstände in aller Regel auf konträre Weise thematisieren. Während das naturwissenschaftliche Verfahren hauptsächlich objektiviert und wirkkausal erklärt, setzt ARISTOTELES – auch jenseits der Unterscheidung von Natur und Technik – an der am menschlichen Leib und mit Bewußtsein vollzogenen Erfahrung der Wahrnehmung an. Der aristotelischen Naturforschung ist insofern immer noch eine genuin nichtwissenschaftliche Erfahrung zu entnehmen.

18 Wie Anm. 17.

Margarete Maurer und Otmar Höll (Hg.)

## »NATUR« ALS POLITIKUM



RLI-Verlag