

# EINHEIT ODER VIELFALT DER NATUR

Die griechischen Philosophen Leukipp und Demokrit setzten vor mehr als 2000 Jahren die Signale für den langsam anfangenden Zug der Naturwissenschaft: "Es gibt das Volle und das Leere, es gibt die Atome und den von ihnen teilweise gefüllten Raum. Die Atome sind das letztlich wahrhaft Seiende, unentstanden, unvergänglich und darum auch nicht teilbar. Die Vielfalt und der Wandel der Erscheinungen unseres Kosmos beruhen auf den Unterschieden der Größe, der Gestalt, der Lage und der Bewegung der Atome."

Man stelle sich nun vor, ein außerirdisches Wesen zu sein, das sich in Kalifornien verirrt hat und dort zufällig den prominenten Physik - Nobelpreisträger Richard Feynman trifft. Er wird sich hoffentlich an eines seiner Zitate(\*) erinnern und freundlich grüßen, um dann zu sagen: "Alles besteht aus Teilchen, aus körnigen Strukturen."

Diese über 2000 Jahre alte Tradition der abendländischen Physik muß von äußerst starken unterschwelligen Glaubenssätzen getragen worden sein, die in all ihren Entwicklungsstufen -von der Mechanik bis zur Elementarteilchentheorie- nie gebrochen, sondern gestärkt und gefestigt wurden.

(\*) R.Feynman: "Wenn man einem fremden intelligenten Wesen in einem einzigen Satz das Wesentliche des naturwissenschaftlichen Weltbildes mitteilen sollte, müßte der Satz zweifellos lauten:

"Alles besteht aus Teilchen, aus körnigen Strukturen."

Der erste Glaubenssatz lautet: Glaube an die "Einfachheit des Mikroskopischen", an die Einfachheit der Welt der Elementarteilchen, einiger weniger Grundbausteine der Welt.

Der zweite Glaubenssatz lautet: Glaube daran, daß alle noch so komplexen Prozesse und Strukturen grundsätzlich in diese Grundbausteine zerlegbar sind, führe Gesetzmäßigkeiten ein, die ihre Kombination und Veränderung beschreiben, und baue deine Prozesse und Strukturen damit wieder auf. Dann bist du im Besitz eines adäquaten Modells der Wirklichkeit. Die makroskopischen Eigenschaften der Welt sind damit auf Eigenschaften von "Normbauteilen" zurückgeführt.

Dieses Wissenschaftscredo führt zwangsläufig zu einem Bild der zukünftigen Physik als einzige, abgeschlossene Universaltheorie, als einheitlicher Bezugsrahmen für die Beschreibung der Welt.

Auf die Entwicklung von der Mechanik über die Quantentheorie bis zur Elementarteilchentheorie hat sich beispielsweise der deutsche Physiker und Philosoph C.F.von Weizsäcker bei der Formulierung folgender vier Thesen bezogen:

- 1) Die Physik ist heute der begrifflichen Einheit näher als je zuvor, weil sie ihrer abgeschlossenen Gestalt näher ist.
- 2) Die Erreichung dieser Gestalt ist eine endliche Aufgabe.
- 3) Jenseits dieser Gestalt wird es keine umfassende, abgeschlossene Theorie mehr geben, die man im bisherigen Sinne des Wortes Physik nennen wird.
- 4) Die abgeschlossene Physik wird gleichwohl Grenzen der Anwendung haben, die sie aber als Physik selbst nur ahnen und nicht angeben kann.

Diese letzte, etwar kryptische und nur scheinbar einschränkende wird von v.Weizsäcker so erläutert: "Wer mit hinreichendem Denkvermögen analysieren könnte, unter welchen Bedingungen die Erfahrung (von der Welt) überhaupt möglich ist, der müßte zeigen können, daß aus diesen Bedingungen bereits alle allgemeinen Gesetze der Physik folgen. Die so herleitbare Physik wäre gerade die einheitliche Physik."

Das besagt also nicht mehr, als daß Physik nicht außerhalb der Erfahrung liegen kann, daß die Erfahrung die notwendige Grenze für die Physik darstellt und darüber hinaus nur Spekulation am Platz ist.

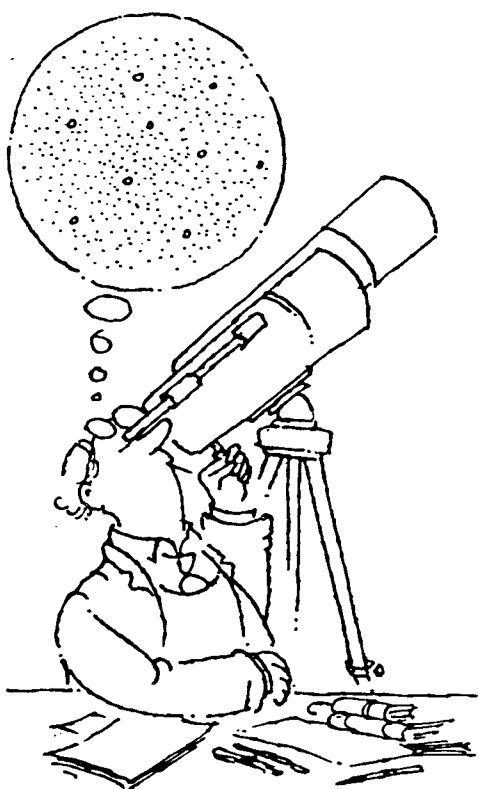
Gerade die alltägliche Erfahrung aber zeigt uns das Wachstum und Sterben von Pflanzen und Tieren, die Natur als Schauplatz von spontaner Strukturbildung von Systemen und Prozessen, die sich selbst organisieren (d.h. selbstproduzieren und selbsterneuern) und im größeren Zeitmaßstab Evolutionsvorgänge in der "biologischen" Welt und in der Entwicklung des Kosmos. Was hat die Welt, die wir alle sehen, hören und fühlen können und deren bewußt lebender Teil wir sind, mit dem Weizsäckerschen "Weltmodell" zu tun, "derjenigen Lösung der allgemeinen Bewegungsgleichungen, die als 'Welt



im Ganzen' de facto realisiert ist"?

Die These des französischen Biologen Jaques Monard, daß die Biosphäre keine vorhersagbare Klasse von Erscheinungen oder Objekten enthält, sondern selber ein besonderes Ereignis darstellt, das gewiß mit den fundamentalen Prinzipien der Universaltheorie "Physik" vereinbar, aus ihnen aber nicht ableitbar und seinem Wesen nach unvorhersehbar also zufällig ist, war eine entsprechend klare und abweisende Antwort auf die Allmachtsansprüche einer alleswissenden Bewegungslehre, genannt "Physik".

Eine "subkulturelle" Gegenbewegung zum harten Trampelpfad der Naturwissenschaft hat aber schon immer existiert. Aristoteles unterschied eine himmlische Welt, die eigenen Gesetzen gehorcht, und eine "mindere" Welt, eben unsere Natur, die von Wandel, Werden und Vergehen geprägt ist, und definierte Physik als die Wissenschaft von all dem, was in sich ein Prinzip der Bewegung hat. Folgerichtig beschäftigten sich "aristotelische" Pariser und Londoner Gelehrte des 14. Jahrhunderts mit Arbeiten über "Änderungsgeschwindigkeiten", die (natürlich aus unserer Sicht verfrüht) ebenso Erwärmung und Abkühlung materieller Gegenstän-



de, Zunahme und Abklingen von Schallereignissen oder das Reifen und Altern von Menschen auf analoge Weise zu behandeln suchten, 300 Jahre bevor Galilei durch sein radikales Zurechtstutzen der Anwendungsfälle des "Änderungskonzeptes" auf schwingende Pendel und fallende Kugeln der heutigen Physik zum endgültigen Durchbruch verhalf.

In den letzten beiden Jahrzehnten scheint sich eine neue Perspektive zu eröffnen, die unter Schlagworten wie "Physik des Werdens", "Physik der Selbstorganisation" oder "Prozessphysik" dem Konzept eines unwandelbaren, universellen Grundgesetzes ("Das Ganze ist die Summe seiner Teile") ein anderes Theoriekonzept entgegenstellt, das durch eine andere Bewertung der Rolle der Teile des Systems und der makroskopischen Parameter, die ein Systemganzes definieren ("Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile"), eine andere Beschreibung der Natur anstrebt, die ihrer Spontaneität, Einzigartigkeit und Nichtmanipulierbarkeit weit mehr entsprechen soll, als das starre Bild einer Natur, die nur nach von uns ihr auferlegten Bedingungen in Labors "funktioniert".

Dieses Konzept ermöglicht es, viele erst in letzter Zeit entdeckte physikalische und chemische Phänomene zu beschreiben, bei denen organisierte, räumliche, zeitliche und raumzeitliche Strukturen aus

ungeordneten Zuständen heraus entstehen und ihre Funktionsweise durch Materie- und Energieflüsse aufrechterhalten bzw. unter geeigneten Bedingungen durch Verstärkung mikroskopischer Schwankungen im System spontan neue Organisationsmuster bilden können.

Trotz des Auftretens verschiedener, sich auch teilweise bekämpfender Denkschulen, wie der "Synergetik" (=Lehre vom Zusammenwirken) Hermann Hakens, der "Theorie dissipativer Strukturen" (=Theorie der Strukturen, die fern vom thermodynamischen Gleichgewicht entstehen können) Ilya Prigogines oder des Konzepts der "Autopoiese" (=Selbstproduktion und Selbsterneuerung von biologischen Zellen und Organismen) der chilenischen Biologen Maturana und Narela, scheinen sich doch einige durchgehende Begriffsbildungen und theoretische Ansätze abzuzeichnen, die selbstorganisierende Systeme auf allen Ebenen der Naturwissenschaft -von der Physik bis zur Biologie und Evolutionstheorie- beschreiben können.

Der spekulative Schritt zur Behandlung so komplexer Systeme wie Ökosphäre, Gesellschaft, Kultur, Religion, Wissenschaft selbst(!) mittels Extrapolation der naturwissenschaftlichen Ergebnisse wird ebenfalls schon durchgeführt (siehe z.B. E.Jantsch: Die Selbstorganisation des Universums) und zeigt zumindest die potentiell vorhandene kreative Kraft des Konzepts der Selbstorganisation im Gegensatz zum anfangs vorgestellten linearen, mechanistischen Denken, das uns und unsere Zeit dominiert.

Michael Prohammer

