

Form und Emergenz

Rüdiger Vaas

Das Grundproblem ist uralt und markiert den Beginn der abendländischen Philosophie: Wie kann eine Naturauffassung des Seins mit einer des Werdens in Einklang gebracht werden, ohne einen Pol dieses spannungsgeladenen Begriffspaares zu leugnen? Denn daß etwas ist, worauf die eleatische Philosophie insistierte, erscheint ebenso gewiß wie die heraklitische Einsicht, daß sich alles verändert. Die Fragen, was bzw. wie etwas ist und warum bzw. wie es sich wandelt, sind bis heute die Grundfragen deskriptiv-explanatorischer Wissenschaft geblieben und im gegenwärtigen Selbstorganisationsparadigma wieder besonders aktuell.

Mit dem sogenannten Hylemorphismus versuchte Aristoteles eine Antwort auf das Paradoxon von Sein und Werden zu geben. Danach sind Form (*morphé*) und Stoff (*hyle*) untrennbar miteinander verbunden. 'Form' meint zunächst im heutigen Sprachgebrauch die äußere Gestalt, dann aber auch den inneren Aufbau, die Struktur eines Gegenstandes im Unterschied zu seinem 'amorphen' Stoff, dem Inhalt oder Gehalt. Dabei ist die substantielle Form, die einem Gegenstand notwendig zugehört, von einer akzidentiellen Form zu unterscheiden, die auch anders sein oder vielleicht sogar fehlen könnte. Die zugrundeliegende Substanz entspricht dem Sein, während das Werden eine Abwandlung der Form bedeutet.

Das Thema der modernen Wissenschaften ist nun die Form in diesem weiten Sinn. Denn Formen (Eigenschaften bzw. Relationen), die wir aus unserer Lebenswelt übernehmen, durch Experimente ergründen oder eigens definieren, konstituieren den Gegenstandsbereich, beschreiben also die in ihrem 'Wesen' unzugänglichen Substanzen (z.B. Elementarteilchen, Galaxien, biologische Arten). Und andere Formen (Strukturen und 'Naturgesetze') wollen wir entdecken und zur Erklärung bzw. Deskription des Aufbaus und der Prozesse der jeweiligen Forschungsgegenstände und ggf. auch zu ihrer gezielten

Beeinflussung heranziehen. Aber auch der Rahmen dieser Tätigkeit beruht auf Formen (etwa einem mathematischen 'Formalismus').

Die einzelwissenschaftlichen Diskurse stehen nun nicht unverbunden da, sondern aufgrund gemeinsamer Methoden, Blickrichtungen oder Gegenstandsbereiche horizontal oder vertikal miteinander in Beziehung. Dem entspricht eine (zumindest regulative) Annahme von der Einheit der Welt, die wir uns nur in bestimmte, nicht unbedingt willkürliche Bereiche eingeteilt haben, abhängig von ihrer Größenordnung oder Komplexität. Dies impliziert ein Aufbauprinzip, nach dem in der Regel die kleineren Bereiche (Betrachtungsebenen) den größeren und die einfacheren den komplexeren zugrunde liegen. Das zeigt sich schon darin, daß aus scheinbar strukturlosen, chaotischen Verhältnissen räumliche und/oder zeitliche Muster (Formen im engeren Sinn) entstehen können. Aus methodologischen Gründen ist es nun freilich oft nicht möglich und aus praktischen auch gar nicht erwünscht, höhere oder komplexere Bereiche immer nur 'von unten' anzugehen. Abhängig von den Erkenntnisinteressen kann auch ein Zugang 'von oben' sinnvoll sein. Tatsächlich haben wir oft auch gar keine andere Wahl, da eine Ableitung makroskopischer und komplexer Phänomene aus den angenommenen zugrundeliegenden Komponenten, Konfigurationen und Interaktionen noch nicht erfolgt ist und teilweise prinzipiell nicht erfolgen kann. Deshalb sind und bleiben viele Phänomene emergent, also in der Praxis nicht reduzierbar.

Ob und wie sich emergente Formen und Gesetze aus einfacheren herleiten und sich insofern auf diese zumindest im Prinzip approximativ reduzieren lassen, ist eine wichtige Frage in der Wissenschaft und Naturphilosophie. Wie das möglich ist, ohne unerklärliche Kräfte annehmen zu müssen, versucht das Selbstorganisationsparadigma zu erklären. Damit wird zwar die teleologische Vorstellung von Aristoteles zurückgewiesen, seine Ansicht, daß es ausschließlich Eigenschaften und Wechselwirkungen sind, die der Materie innewohnen und nicht als gesondert hinzukommend gedacht werden müssen, aber beibehalten. Die Aufklärung der Bedingungen und Mechanismen der Formbildung bleibt dabei den Einzelwissenschaften vorbehalten. Strukturtheorien wie die Synergetik versuchen dagegen einen formalen, von den jeweiligen Gegenstandsbereichen zumindest teilweise unabhängigen und abstrahierten Rah-

men zu schaffen, der mit reduktionistischen Ansätzen, wo sie durchführbar erscheinen, kompatibel ist, aber vor allem die emergenten Erscheinungen zu berücksichtigen vermag.

Zu diesen Sein und Werden betreffenden, also ontisch ausgerichteten Aspekten müssen jedoch epistemisch orientierte Aspekte ergänzend hinzukommen. Denn wir können nicht einfach erkennen, was ist, es im Bewußtsein also gewissermaßen isomorph abbilden, sondern konstruieren im Rekonstruieren immer auch und erfinden im Finden. Was eine Form ist, hängt nämlich auch davon ab, was wir schon von ihr wissen und vor allem, wie wir sie als solche erkennen können, also mit Kant gesprochen, was unsere Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis sind. Betrachten wir uns aber biologisch und kognitionspsychologisch als Naturwesen, dann sind auch die natürlichen Konstruktionen (die Gegenstände der Welt) Konstruktionen der Natur (Gegenstände unseres Erkennungsvermögens) und somit wie in einem hermeneutischen Zirkel ihrerseits der Erforschung zumindest partiell zugänglich. Tatsächlich gibt es bereits vielversprechende Versuche, eine solche 'Selbstorganisation der Wahrnehmung' zu beschreiben.

Da wir schließlich auch unsere Welt umgestalten, gibt es zuletzt die praktischen Aspekte von Form und Formbildung. Sie beruhen auf dem, was wir wissen (können), was ist, also auf den praktischen und epistemischen Aspekten von Form, aber zusätzlich auf dem, was wir wollen, und sind insofern nun auch teleologisch bedingt. Technik und Architektur, einst als Überlistung der Natur angesehen, können sich freilich nicht gegen die Natur, sondern nur auf der Basis unseres Verständnisses von der Natur entwickeln. Aufgrund der flexibleren Wahl und Beeinflussung von Freiheitsgraden und Randbedingungen ist uns jedoch die Konstruktion neuer Formen möglich. Umgekehrt können wir viel von den aus der "Frucht von Zufall und Notwendigkeit" (Demokrit) entstandenen natürlichen Konstruktionen und ihren Selbstorganisationsprinzipien für unsere eigenen Konstruktionen lernen und das etwa zu deren Optimierung verwenden. Andererseits tragen auch die technischen Einsichten dazu bei, die Natur besser zu verstehen, allein schon durch die Anwendung ihres formalen Instrumentariums.