

Peter Ax

## Systematik in der Biologie



Geboren 1927 in Hamburg. Studium der Biologie und Chemie an der Universität Kiel, 1950 Promotion in Kiel, 1955 Habilitation in Kiel. Seit 1961 o. Professor für Zoologie an der Georg-August-Universität Göttingen. Leiter des II. Zoologischen Instituts und des Zoologischen Museums der Universität. Hauptarbeitsgebiete: Stammesgeschichtliche Verwandtschaftsforschung und Systematik. Biologie der interstitiellen Fauna des Meeresbodens. Buchveröffentlichung: *Das phylogenetische System*, 1984. Adresse: Zoologisches Institut der Universität Göttingen, Berliner Str. 28, 3400 Göttingen.

Das Resultat meiner Arbeit am Wissenschaftskolleg ist ein Buchmanuskript mit dem Titel *Systematik als eine Wissenschaft in der Biologie*. Die älteste Disziplin der Biologie mit ihren Wurzeln in der *Historia animalium* von Aristoteles hat erst sehr spät den Durchbruch zu einer streng rationalen Forschungsstrategie gefunden. Die Aussage mag verwundern, Systematik kann in der Tat erst seit kurzem den Anspruch auf einen strikt wissenschaftlichen Charakter ihrer Bestrebungen erheben. Selbst nach der Formulierung der Evolutionstheorie durch Darwin (1859) sollte ein weiteres Centennium verstreichen, bis in der „phylogenetischen Systematik“ (Hennig 1950, 1966) ein Weg gewiesen war, auf welchem die subjektiven Maßnahmen traditioneller Klassifikationen mit einer unreflektierten Wertschätzung der Kunst des erfahrenen Systematikers bei der „Beherrschung“ der Mannigfaltigkeit des Lebendigen eliminiert werden konnten. Seitdem kreisen erbitterte Kontroversen um die Forderung nach einer konsequenten Orientierung der Systematik am Prozeß der Phylogenese, definiert als der Prozeß der Entstehung geschlossener Abstammungsgemeinschaften der Natur durch die Spaltung nur ihnen gemeinsamer Stammarten (Ax 1984).

Über eine erkenntnistheoretische Auseinandersetzung mit den Fundamenten der Disziplin bin ich um definitive Klärungen in der anhaltenden Debatte bemüht.

*Systematik ist die Theorie und Praxis in der Aufdeckung und Wiedergabe der Ordnung in der lebenden Natur, die auf dem ununterbrochenen Zusammenhang aller Lebewesen in der Zeit beruht.*

Der Zusammenhang des Lebendigen, den ich in dieser Definition herausstelle, manifestiert sich auf zwei Ebenen. Als Fortpflanzungszusam-

menhang bestimmt er im infraspezifischen Bereich die genealogischen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Individuen von Arten. Als Abstammungszusammenhang begründet er auf supraspezifischem Niveau die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Arten und geschlossenen Abstammungsgemeinschaften.

Mit diesen Formulierungen ist zugleich die Gliederung der lebenden Natur in 3 Einheiten folgender Überschichtung angesprochen:

- Das biologische Individuum als ein raumzeitlich determinierter Naturkörper mit Anfang, mit Ende und mit einer einmaligen Geschichte.
- Die evolutionäre Art als eine Gruppe von Individuen, die eine geschlossene Fortpflanzungsgemeinschaft sind und in der Zeit eine Linie von Vorfahren-Nachkommen-Populationen bilden.
- Die geschlossene Abstammungsgemeinschaft als eine Gruppe von Vorfahren, die zusammen die Nachkommen eines nur ihnen gemeinsamen Vorfahren — einer einzigen Stammart — sind.

Voraussetzung für die Errichtung eines Systems der Organismen als Abbild der Ordnung in der lebenden Natur ist die Klärung des ontologischen Charakters der überindividuellen Einheiten Art und Abstammungsgemeinschaft. Im Rahmen der Theorie der Evolution und anhand einer Konfrontation mit der Alternative Individuum — Klasse in der Logik ist folgende Auffassung begründbar: Evolutionäre Arten und geschlossene Abstammungsgemeinschaften repräsentieren reale Einheiten der Natur mit dem Status logischer Einzeldinge; als solche haben sie eine Reihe auffälliger Analogien zu den Eigenschaften eines biologischen Individuums. Dementsprechend sind die Bezeichnungen dieser Naturkörper — wie *Homo sapiens* (Art Mensch) oder *Mammalia* (Abstammungsgemeinschaft Säugetiere) — Eigennamen (*Nomina propria*) von Individuen und nicht etwa Allgemeinbegriffe (*Universalia*) für Klassen der Logik.

Allein Einheiten der Natur mit dem Charakter evolutionärer Arten und geschlossener Abstammungsgemeinschaften finden Aufnahme in das phylogenetische System der Organismen; ihre Äquivalente in diesem Konstrukt des Menschen sind Art-Taxa und supraspezifische Taxa. Dabei hat sich die Kennzeichnung der Ranghöhe supraspezifischer Taxa in der Hierarchie des phylogenetischen Systems durch die herkömmlichen Kategorien als undurchführbar erwiesen; die Linnéischen Kategorien wie *Genus*, *Ordo* und *Classis* werden als ein wissenschaftlich wertloser Ballast verworfen.

Kritische Aufmerksamkeit verdient das Verhältnis zwischen der Systematik und der Theorie der Evolution. Welche Elemente dieser Theorie werden für die Aufdeckung der überindividuellen Naturkörper benötigt, was kann unberücksichtigt bleiben?

1. Der Prozeß Phylogenese legt die Existenz von Arten und Abstammungsgemeinschaften in der Zeit fest; er ist für die Begründung ihres ontologischen Charakters als Einzeldinge erforderlich.

Evolutionäre Arten beginnen in der Regel mit der Spaltung von Stammarten. Für ihr Ende bestehen zwei Möglichkeiten: Arten sterben ohne Nachkommen aus oder erlöschen als Stammarten im Prozeß der Spaltung in neue Arten.

Aus der Spaltung von Stammarten gehen zugleich geschlossene Abstammungsgemeinschaften hervor; sie umfassen im Minimum zwei Folgearten und die Stammart. Abstammungsgemeinschaften können über fortlaufende Spaltungen zu beliebigem Umfang mit Millionen von Arten anwachsen und mit der Summe ihrer Arten aussterben. Im Gegensatz zu verbreiteten Vorstellungen geht aus einer geschlossenen Abstammungsgemeinschaft aber niemals eine andere supraspezifische Einheit hervor.

2. Eine Veränderung der genetischen Substanz von Individuen in den Linien evolutionärer Arten ist die Voraussetzung für die Methodologie der Erkennung geschlossener Abstammungsgemeinschaften. Wenn in den Linien von Stammarten evolutive Neuheiten durch Mutation der genetischen Substanz entstehen und an die Folgearten weitergegeben werden, dann sind bei letzteren gemeinsame apomorphe Merkmale beobachtbar. Anhand dieser Form von Übereinstimmung (Synapomorphie) sprechen wir bestimmte Artengruppen als geschlossene Abstammungsgemeinschaften an.

3. Systematik ist dagegen unabhängig von der Frage nach den treibenden Kräften der Evolution, wie sie in der Selektionstheorie postuliert werden. Der methodische Weg einer intersubjektiv prüfbaren Systematisierung der lebenden Natur ist gangbar ohne irgendeine Berücksichtigung des Faktorengefüges des evolutiven Wandels.

Die phylogenetische Systematik eröffnet schließlich eine rationale Lösung in einer heftig umstrittenen Problematik — der Vereinigung heute lebender und ausgestorbener Lebewesen in einem einzigen System. Während die rezenten Vertreter prinzipiell alle abgeleiteten Merkmale (Autapomorphien) besitzen, zeichnen sich die fossilen Einheiten einer bestimmten Abstammungsgemeinschaft durch Unterschiede im Besitz dieser evolutiven Neuheiten aus. Wählen wir das hier angemessene Gliederungsprinzip der Sequenzierung, dann gelingt eine logisch einwandfreie Reihung der Fossilien in der Stammlinie gemäß der sukzessiven Zunahme der evolutiven Neuheiten in der Zeit.

Mein Anliegen am Wissenschaftskolleg war eine präzise Darlegung der Prinzipien einer einheitlichen Erfassung der stammesgeschichtlichen Ordnung in der lebenden Natur über die Verbindung von Merkmalsmu-

stern mit dem Prozeß Evolution als ihrem Urheber. Eine Publikation in der Reihe „UTB für Wissenschaft“ erscheint mir für die Verbreitung des neuen Ansatzes der Systematik geeignet.

Überlegungen aus der Arbeit am Wissenschaftskolleg habe ich in Vorträgen und Seminaren am Institut für Allgemeine Zoologie der Freien Universität und am Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zur Diskussion gestellt und dabei willkommene Anregungen erhalten.

## Literatur

- Ax, Peter, *Das phylogenetische System. Systematisierung der lebenden Natur aufgrund ihrer Phylogenese*, Stuttgart, New York: G. Fischer, 1984.
- Darwin, Charles, *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favored races in the struggle for life*, London: John Murry, 1859.
- Hennig, W., *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*, Berlin: Deutscher Zentralverlag, 1950.
- Hennig, W., *Phylogenetic systematics*, Urbana: University of Illinois Press, 1966.