

Geoökologie – Stellung und Abgrenzung zu ihren Nachbardisziplinen

Zwar ist Geoökologie als Studiengang und somit als Bestandteil von Berufsbezeichnungen, als Name von Lehrstühlen und Abteilungen an Universitäten sowie als inhaltliche Kennzeichnung bestimmter wissenschaftlicher Lehr- und Forschungsinhalte nunmehr seit einigen Jahrzehnten eingeführt, doch ist der Gehalt des Begriffes, seine Definition und Abgrenzung immer noch keineswegs eindeutig. Auch die internationale Bezeichnung „geocology“ hat inzwischen weite Verbreitung gefunden. Innerhalb des VGÖD konzentriert sich die Diskussion seit Jahren auf Aspekte der Lehre und des Berufsfeldes. Dies ist für einen Berufsverband, der zu einem großen Teil auch Studenten vertritt auch keineswegs verwunderlich. Eine inhaltliche Diskussion des wissenschaftlichen Forschungsfeldes der Geoökologie wird aber kaum verfolgt. Hierzu gründete sich ein Arbeitskreis „Geoökologie als Wissenschaftsdisziplin“, welcher bislang aber nur auf geringe Resonanz stieß. Der hier vorgelegte Beitrag ist somit als thesenartige Einzelmeinung zu verstehen, welche die Diskussion anregen soll, und keineswegs als feststehendes Konzept.

Von Carl Beierkuhnlein, Bayreuth

Geoökologie ist eine Wissenschaftsdisziplin, welche sich mit räumlichen Gesichtspunkten der Ökologie befaßt. Sie behandelt räumliche Eigenschaften der Flüsse von Stoffen und Informationen, ihrer Speicherung sowie der sie steuernden Prozesse. Um diese analysieren zu können ist die Erfassung und Interpretation ökosystemarer Kompartimente (Ausgangsgestein, Relief, Luft, Boden, Wasser, Vegetation, Tierwelt) erforderlich. Neben stofflichen sind dabei nicht zuletzt funktionale Eigenschaften zu beachten.

Die Geoökologie betrachtet neben der Untersuchung natürlicher Gegebenheiten vor allem deren Beeinflussung durch den Menschen. Damit sind auch die beiden Wurzeln der Geoökologie, die Physische Geographie und die Umweltforschung, angriffen, welche noch heute, je nach Betrachtungsperspektive, in unterschiedlichen Definitionen und Abgrenzungen zu finden sind.

Es bestehen konkurrierende Paradigmen innerhalb der Geoökologie, eng verbunden mit spezifischen

Fragestellungen bzw. bearbeiteten Problemen, Arbeitsmethoden und Interpretationsansätzen. Dies kann als Problem, aber auch als Qualität aufgefaßt werden. In einem kurzen Einzelbeitrag kann beim heutigen Stand der Entwicklung daher nur eine subjektive Sicht präsentiert werden, welche keineswegs den Anspruch eines umfassenden Überblicks erfüllen kann.

Raumcharakterisierung

Nach der o. g. Definition ist die naheliegendste geoökologische Arbeitsweise die Bearbeitung und Analyse von Verteilungseigenschaften im Raum. Dies kann für unterschiedlichste Parameter (Arten, Stoffgehalte, Bodenmächtigkeit, etc.) und für zahlreiche Parameter in Abhängigkeit von verschiedenen Medien (z. B. Kohlenstoffgehalt im Sickerwasser, in den Bodenaggregaten, in der Bodenluft) geschehen. Wesentlich bei einem geoökologischen Ansatz ist es folglich, die gewonnenen Daten in einen Bezug zu Raumkompartimenten oder zu Umweltbedingungen zu stellen.

Durch die Verknüpfung von Informationen zu biotischen und/oder abiotischen Einheiten soll in der Geoökologie eine ökologisch ausgerichtete Raumcharakterisierung erfolgen. Das bedeutet, daß auf der Basis von Kenntnissen zu Eigenschaften des Gesteins, der Böden, des Reliefs, des Klimas, des Wasserhaushalts, der Vegetation etc. eine Beurteilung der ökosystemaren Gegebenheiten erfolgt. In dieses funktionale Beziehungsgefüge fließen auch menschliche Einwirkungen wie Landnutzung oder Stoffdepositionen mit ein.

Vom Punkt zur Fläche

Eine derartige Raumcharakterisierung kann für Gebiete unterschiedlichster Ausdehnung erfolgen. Die interessierenden Raumeinheiten reichen z. B. von der Pflanzengemeinschaft bzw. dem Pedon bis in chorische Dimensionen. Teilweise werden auch noch bedeutend kleinere Kompartimente untersucht (z. B. Bodenaggregate). Ausgehend von punktuell erfaßten Daten wird man deren Übertragung auf größere Flächen oder auf dreidimensionale

Raumausschnitte anstreben. Der zur Floskel gewordene Satz „vom Punkt in die Fläche“ oder Begriffe wie „upscaling“ und „downscaling“ sprechen also zutiefst geökologisch verankertes Gedankengut an. Daraus folgt, daß Maßstabsfragen in der Geoökologie von zentraler Bedeutung sind. Maßstabsprobleme stellen sich natürlich in allen raumorientierten Disziplinen. Sie beginnen bei der Probenahme bzw. bei der Datenerfassung und setzen sich bis zur Darstellung von Ergebnissen fort.

Mit Maßstabsfragen eng verknüpft sind Probleme der Abgrenzung konkret auftretender Einheiten und ihre Typisierung zu abstrakten Einheiten (z. B. Klimaklassifikation, Vegetationsklassifikation, Bodenklassifikation). Eine derartige Typisierung ist schon aus Gründen der Kommunikation erforderlich, allerdings bei Umweltfragen, welche sich nicht selten durch graduelle Übergänge auszeichnen, nicht immer adäquat.

Die Geoökologie arbeitet i. d. R. nicht im mikroskaligen Bereich (z. B. Ökophysiologie). Arbeiten mit derart feiner Auflösung sind lediglich als Grundlage zur Prozeßkenntnis anzusehen und sollten immer in einen umfassenderen räumlichen Bezug gestellt werden.

Nicht zuletzt ist der zeitliche Maßstab der Untersuchungen zu klären. Geoökologische Fragestellungen, die sich auf Umweltprobleme beziehen, beschränken sich auf Zeiträume, die für deren Entstehung und Lösung relevant sind, und damit auf Jahre bis wenige Dekaden. Aus der Physischen Geographie entwickelte Grundlagenforschung hingegen, die sich mit den Wechselwirkungen zwischen Ökosystemkompartimenten und mit entsprechenden Prozessen wie Reliefbildung beschäftigt, kann durchaus sehr viel längere Zeiträume betrachten.

Stofftransport

Ein weiterer Teilbereich geökologischer Fragestellungen ist die Untersuchung von *Vektoren* und *Medien*, die für den Transport von Schad- oder Nährstoffen oder von Ökosystembausteinen wie Pflanzenindividuen oder Bodenpartikeln verantwortlich sind. Wege und Verweilzeiten von Stoffen, die qualitativen Eigenschaften der Medien mit welchen sie transportiert werden und ihre quantitative Bedeutung spielen ebenso eine Rolle wie die Untersuchung von Ausbreitungs- bzw. Transportschranken. Biotische (Tiere) aber auch abiotische Kompartimente (z. B. Fließgewässer, Porenraum) können als Vektoren fungieren. Aufgrund der schwierigen Erfäßbarkeit wesentlicher Vektoren sind hier noch fundamentale methodische Lücken sowie Forschungsdefizite festzustellen.

Wechselwirkungen

Räumliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen ökosystemaren Kompartimenten (z. B. Pflanze-Boden / Boden-Wasser / Wasser-Pflanze) – d. h. die ökologische Komplexität – werden ebenfalls von der Geoökologie behandelt. Hier bestehen, auch wenn zahlreiche derartige Fragestellungen, wie die Auswirkung von Klimaveränderungen auf die Vegetation und vice versa, besonders aktuell sind, ebenfalls noch erhebliche methodische Defizite. Forschungsansätze, die in diese Richtung gehen, sind bislang rar.

Wie bereits erwähnt, hat die Geoökologie ihre Wurzeln in der *Physischen Geographie*. Sie unterscheidet sich von dieser durch die Konzentration auf Fragestellungen, die sich mit den heutigen Umweltproblemen befassen und durch die verstärkte Anwendung biologischer und chemischer Methoden. Landeskundliche Analysen werden heute zumeist, ebenso wie das Fachwissen aus der *Geologie*, der *Biologie* oder der *Chemie*, lediglich als eine der

Grundlagen für die Bearbeitung von Umweltthemen angesehen.

Das bedeutet, daß die Geoökologie oft eine klare *anwendungs- bzw. handlungsorientierte* Komponente besitzt. Dennoch unterscheidet sie sich durch ihre naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen von reinen Anwendungsdisziplinen mit normativem Charakter (Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Umweltschutz). Es werden vielmehr die Voraussetzungen für die Umsetzung ökologischen Wissens zu aktuellen Umweltfragen geschaffen. In der Geoökologie werden die Grundlagen für die Bewertung von Umweltproblemen gelegt, jedoch keine planerischen Vorgaben gemacht, die sich an gesellschaftlichen Vorgaben orientieren. Natürlich ist die Geoökologie dabei keineswegs unabhängig von politisch-sozialen Entwicklungen, denn schon durch die Vergabe von Forschungsmitteln wird die Bearbeitung von gesellschaftlich-umweltpolitisch relevanten Themen gesteuert. Damit findet nicht zuletzt eine intersubjektive Beeinflussung der bearbeiteten Forschungsobjekte statt.

Neben dem anwendungsorientierten Bereich in der Geoökologie wird ebenfalls reine *Grundlagenforschung* betrieben. Sie konzentriert sich auf Arbeiten zum Verständnis von Zusammenhängen in Ökosystemen. Dabei stehen wie erwähnt räumliche Aspekte der Flüsse, Wechselwirkungen, Speicherung und der dafür verantwortlichen Prozesse im Vordergrund. Auch ihre zeitlichen Komponenten müssen beachtet werden. Zwangsläufig tritt diese Forschung gegenüber der Bearbeitung virulenter Umweltprobleme eher in den Hintergrund, sie ist aber nicht weniger erforderlich, da nur über fundierte Grundlagenkenntnisse das Verhalten von Ökosystemen verstanden werden kann.

Die Geoökologie interessiert sich *nicht* für rein physikalische oder

