Sonderdruck: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Wien 1975.

ÖKOLOGISCHE AUSBILDUNG DURCH PROJEKTSTUDIEN

A. CERNUSCA

Abstract

The exact knowledge of structure and function of the natural ecosystems and those influenced by men is necessary for a successful management of the biosphere. Project studies represent a new and effective method to solve current environmental problems. They should be also an important part in the education and training in environmental science for students and post-graduates.

1. Problemstellung

Ökosysteme sind so vielschichtig und komplex aufgebaut, daß es stets einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Botanikern, Zoologen, Mikrobiologen, Hydrologen, Landwirten, Forstleuten, Psychologen, Soziologen, Medizinern, Technikern und Landschaftsplanern bedarf, um eine umfassende Systemanalyse durchzuführen. Die zahlreichen Untersuchungen dürfen dabei nicht isoliert voneinander erfolgen, sie müssen vielmehr aufeinander abgestimmt werden – man spricht in diesem Zusammenhang von integrierten Forschungsprojekten.

Die derzeitige Fachausbildung in Ökologie trägt dieser synoptischen Arbeitsweise der modernen Umweltforschung kaum Rechnung. Heute werden an den Hochschulen Ökologen fast ausschließlich von Einzelinstituten beruflich als Botaniker, Zoologen usw. ausgebildet.

Eine interdisziplinäre, problemorientierte Ausbildung in Umweltforschung kann durch Lehrveranstaltungen (Übungen, Praktika, Seminare) in Form von *Projektstudien* erreicht werden. Unter ökologischen Projektstudien sind Kurzzeituntersuchungen zu verstehen, die von einem integrierten Projektteam zur Klärung abgegrenzter Umweltfragen durchgeführt werden. Eine druckfertige Darstellung der Ergebnisse bildet den Abschluß der Studie.

2. Organisation einer Projektstudie

Wie mehrjährige Erfahrungen in der Durchführung ökologischer Projektstudien („Übungen zur Ökosystemanalyse", Institut für Allgemeine Botanik, Universität Innsbruck) zeigen, können Leistungsforderungen wie interdisziplinäre Ausbildung, problemorientierte Umweltforschung, Teamwork, Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für die Umweltplanung, publikationsgerechte Darstellung der Meßergebnisse udgl. weitgehend erfüllt werden, wenn die Durchführung der Projektstudie entsprechend Abb. 1 erfolgt.

Durch die Zusammenarbeit von verschiedenen Instituten, häufig von mehreren Hochschulen, wird eine umfassende Ausbildung der Kursteilnehmer sichergestellt.

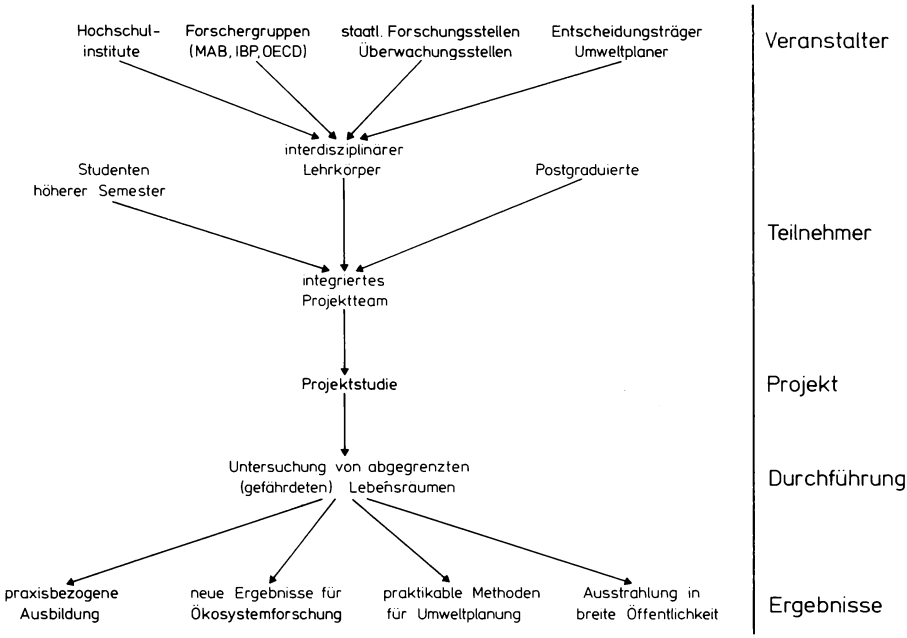

Abb. 1. Organisationsschema einer Projektstudie.

Vorteilhaft ist, wenn an der Übung auch eingespielte Forschergruppen mitwirken, die selbst Ökosystemforschung betreiben (z.B. im Rahmen von IBP, MAB, OECD). Damit ist gewährleistet, daß der Lehrkörper selbst in integrierter Systemanalyse geschult ist und insbesondere mit den Methoden der modernen Ökosystemforschung in allen ihren Teildisziplinen ausreichend vertraut ist. Von diesen Forschergruppen können häufig auch kostspielige Meßeinrichtungen bereitgestellt werden, die für die Durchführung der Projektstudie notwendig sind. Auch die Mitwirkung von staatlichen Prüf- und Überwachungsstellen, wie z.B. Land- und forstwirtschaftliche Forschungsstellen, Gewässerschutz udgl. ist im Hinblick auf eine problemorientierte, praxisbezogene Durchführung der Lehrveranstaltung wichtig. Weiter sollten Entscheidungsträger wie z.B. Politiker oder Umweltplaner und -gestalter wie z.B. Architekten, Techniker udgl. aktiv teilnehmen, um ihre Erfahrungen in der Anwendung von ökologischen Erkenntnissen einfließen zu lassen.

An der Projektstudie nehmen außer Studenten höherer Semester auch noch Interessenten mit abgeschlossener Fachausbildung (Postgraduierte) von verschiedenen Hochschulen teil. Studenten, Postgraduierte und Lehrkörper bilden zusammen ein integriertes Projektteam, das nun in einem Zeitraum von einigen Wochen einen abgegrenzten (gefährdeten) Lebensraum untersucht. Für die Behandlung durch Projektstudien bieten sich aus didaktischen und gesellschaftsrelevanten Gründen z.B. folgende Fragenkomplexe an:

1. Untersuchung der Funktion des Auwaldes in der Flußlandschaft. (Grundwasserregulierung, klimatische Fernwirkung, Diversität der Landschaft).
2. Untersuchung der Funktion der Pflanze (von Grünland) im Stadtökosystem. (Wirkung auf Bioklima, Immissionsschutz, Lärmschutz, grüne Lunge etc.).

3. Veränderungen im Beziehungsgefüge einer Gebirgslandschaft durch das Anlegen von Schiabfahrten. (Wasserhaushalt, Probleme von Muren u. Lawinen).

Besonders gut eignet sich vom Gesichtspunkt der ökologischen Ausbildung die Untersuchung von abgegrenzten, überschaubaren Lebensräumen wie z.B.

4. Struktur und Funktion eines Teiches.
5. Struktur und Funktion einer Wiese.

(Ganzheitliche Darstellung eines vom Menschen gestalteten Ökosystems).

Eine wichtige Voraussetzung ist auch eine entsprechende Ausrüstung mit ökophysiologischen und mikrometeorologischen Apparaturen. So war es für den Erfolg unserer Kurse ausschlaggebend, daß eine automatische Datenerfassungsanlage für die Messung der abiotischen Faktoren zur Verfügung stand. Zur Erfassung des vollen Strahlungs- und Energiehaushaltes, wie es für das Verständnis eines Ökosystems notwendig ist, benötigt man außerdem ein Rechenzentrum und ein Computerprogramm für die Auswertung der zahlreichen Mikroklimameßdaten. Ferner sollten die teilnehmenden Studenten bereits eine Einführungsvorlesung in Allgemeine Ökologie besucht haben. An Einsatzfreude der Kursteilnehmer fehlt es in der Regel nicht, sofern jedem eine aktive, praktische Mitarbeit abverlangt wird und nach Kursabschluß greifbare wissenschaftliche Ergebnisse zu erwarten sind. Wichtig ist schließlich ein gut durchdachtes Kursprogramm, das zu Beginn des Kurses gemeinsam mit den Studenten erarbeitet wird.

3. Arbeitsprogramm der Projektstudie „Mähwiese"

Im Folgenden seien anhand des Arbeitsprogrammes die Untersuchungsschwerpunkte der Projektstudie „Mähwiese" dargestellt.

1. Übungstag: Konstituierung des Projektteams und Bildung von Arbeitsgruppen. Wiederholung der wichtigsten Grundbegriffe der Funktionsweise ökologischer Systeme (Energiefluß, Stoffkreislauf, Regelmechanismen). Ausarbeitung eines zeitökonomischen, geldsparenden Meßprogrammes (Forschungskonzept). Auswahl geeigneter Meßmethoden und ihre Adaptierung an die speziellen Probleme der Mähwiese.

2. bis 7. Übungstag: Freilandmessungen bei typischen Wetterlagen. Dabei werden folgende Parameter für die Mähwiese erfaßt: Ökoklima, Strahlungs-, Energie- und Wasserhaushalt, Bodenfaktoren, pflanzliche Biomasse und Stoffproduktion, ökonomische Koeffizienten, Effekte der Bestandesstruktur, Biomasse und Stoffproduktion von Weidevieh, Nahrungskette bis zum Menschen, Artenspektrum und Biomasse der oberirdischen und unterirdischen natürlichen Konsumenten, Abschätzung der mikrobiellen Biomasse auf Grund der Keimzahl, Bestimmung von Kennwerten des Stickstoffumsatzes im Boden.

Zwei- bis vierwöchige Auswertungsphase: An die Freilandmessungen schließen sich Auswertearbeiten in kleinen Gruppen an, die 2 bis 4 Wochen dauern. Dabei werden die Meßergebnisse mit Meßwerten aus der Literatur verglichen. Durch Literaturarbeit werden auch jene Ökosystembereiche bearbeitet, die durch das Meßprogramm, z.B. wegen zu kurzer Dauer der Freilandmessungen oder wegen meßmethodischer Schwierigkeiten, nicht analysiert werden konnten. Ein wichtiges Instrument der Datenauswertung und Datensynthese stellt dabei der Computer dar. So werden von einzelnen Arbeitsgruppen spezielle ökologische Prozesse (Stoffproduktion,

Populationsdynamik) durch Simulationsexperimente am Computer nachgebildet und analysiert.
Letzter Übungstag: Gemeinsame Besprechung der Meßergebnisse. Interessenten zum Fragenkreis Umweltforschung und Umweltgestaltung werden dabei zugezogen. Zusammenfassung der zahlreichen Einzelbefunde zu einem einheitlichen Bild, Textierung eines Wortmodells des betrachteten Ökosystems, Abfassen einer Publikation.

4. Schlußfolgerungen und Ausblick

Ökologische Projektstudien, die mit studentischer Beteiligung durchgeführt werden, stellen eine neue, wirkungsvolle Methode einer problemnahen Ausbildung dar. Sie bieten außerdem die Möglichkeit, zeitsparend und effizient Teilaspekte von Umweltfragen zu untersuchen. Ein Teil der wissenschaftlichen Ergebnisse der durchgeführten Projektstudien wurde bereits veröffentlicht (A. CERNUSCA, 1975 a, 1976).

Wie die Erfahrungen der Projektstudie „Mähwiese" zeigen, ist diese neue Methode der Ökosystemforschung vor allem dann zielführend, wenn für einen abgegrenzten Lebensraum rasch Entscheidungsgrundlagen für die Umweltplanung zu erarbeiten sind. Auch bei räumlich sehr heterogen gestalteten Ökosystemen, wie z.B. bei Gebirgsökosystemen, wo wegen der großen standörtlichen und biologischen Variabilität des Lebensraumes die Untersuchungen auf zahlreiche Meßflächen verteilt werden müssen, können Projektstudien vorteilhaft eingesetzt werden. So sollen z.B. im Rahmen des österreichischen UNESCO-Forschungsprogrammes „Mensch und Biosphäre" eine Reihe von Projektstudien an naturnahen und anthropogen veränderten Ökosystemen im Bereich der Hohen Tauern (Großglockner-Hochalpenstraße), im Raum von Obergurgl (Tirol) und auf dem Patscherkofel bei Innsbruck zur Klärung von Belastung und Belastbarkeit alpiner Lebensräume durch Almwirtschaft, Tourismus, Straßen- und Wegebau, Wasserwirtschaft udgl. durchgeführt werden (A. CERNUSCA, 1975 b). Den teilnehmenden Studenten und Postgraduierten werden diese Projektstudien außerdem die Möglichkeit einer wirkungsvollen Ausbildung in ökologischer Forschungsplanung, in Durchführung von Freilandmessungen, in Datenauswertung und in synoptischer und anschaulicher Darstellung der Ergebnisse bieten.

LITERATUR

CERNUSCA, A. (1975) a): Projektstudien – eine neue Ausbildungsmethode für Umweltforscher. *Umschau* 75, Heft 8: 242–245.
CERNUSCA, A. (1975 b): MAB-6-Projekt „Pilotprojekt Alpine Ökosysteme". Österr. Akademie d. Wissenschaften (im Druck)
CERNUSCA, A. (1976): Energieumsatz in den einzelnen Bestandesschichten einer Wiese. *Oecologia* (im Druck).

Anschrift des Verfassers

Dr. A. CERNUSCA, Institut für Allgemeine Botanik, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: 5_1976

Autor(en)/Author(s): Cernusca Alexander

Artikel/Article: Ökologische Ausbildung durch Projektstudien 101-104