

# Umweltwissenschaften

Heinz Löffler

## Forschungsmotivation

Vor dem Hintergrund des anthropogenen, wachsenden ökologischen Ungleichgewichts nimmt Umweltforschung für die Akademie im Zeitraum 1996-2000 eine Schlüsselstellung in der naturwissenschaftlichen Forschung als Bindeglied zwischen den wirtschaftenden, flächennutzenden und handelnden Kräften auf der einen und den Darstellungen und Bewertungen komplexer ökologischer Situationen und Zukunftsprognosen schaffenden Kräften auf der anderen Seite wahr.

Umweltproblematik bedingt und erweckt zunehmend Neugierde und Interesse am Studium grundlegender Lebensvorgänge, an der Wechselwirkung zwischen Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt sowie dem Zusammenspiel zwischen Verhalten und Ökologie, dem wesentlichen Forschungsantrieb.

## Vordringliche Ziele und Aufgaben

Bezogen auf die Wechselwirkung zwischen Natur und Gesellschaft lassen sich gegenwärtig vier Forschungszielbereiche unterscheiden, in denen ökologische Probleme in Abhängigkeit von ihrem sachbezogenen und räumlichen Umfang untersucht werden.

- a) Erhaltung von Naturressourcen
  - \* Bearbeitung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen für die Erhaltung des Lebens und der Umwelt als Langzeitziel,
  - \* Durchführung von Untersuchungen zu Stabilität, Gleichgewicht und Belastbarkeit für ökologische Zusammenhänge, Erarbeitung von Kenntnissen über die Variabilität von naturgesetzlich determinierten Prozessen
- b) Nachhaltige Nutzung von Naturressourcen
  - \* Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagenkenntnissen für eine nachhaltige Ressourcenerschließung und -nutzung. Solche Kenntnisse sind auch Voraussetzung für den richtigen Umgang mit jenen natürlichen Ressourcen, die in ihrem Vorrat begrenzt und daher erschöpfbar sind.
- c) Erhaltung von Lebensqualität und Gesundheit des Menschen als Naturressourcennutzer:
  - \* Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen für den Schutz der Umwelt und der Gesundheit des Menschen,
  - \* Erarbeitung von Erkenntnissen über Stabilität, Belastbarkeit, Meßwert-Normwert-Verhältnisse

und Überschreitungen von Schwellenwerten, als Ableitungsgrundlagen für menschliches Verhalten im Lebensraum Umwelt.

- d) Erhaltung der genetischen Vielfalt.

Die genannten Bereiche überschneiden sich inhaltlich und entspringen unterschiedlichen Ebenen der Problematik Natur/Gesellschaft Umweltforschung -das Arbeitsfeld von Biologen, Ökologen, Chemikern, Physikern - muß im Rahmen einer vernetzten Forschung mit hohem Anteil fachübergreifender Arbeitsansätze erfolgen.

Umweltforschung als interdisziplinäre Herausforderung erfolgreich zu handhaben, ist eines der Anliegen des mittelfristigen Forschungsprogramms 1996-2000 der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

## Konrad Lorenz-Institut für vergleichende Verhaltensforschung

### *Aufgabenschwerpunkte*

Auf dem Gebiet der Verhaltensökologie steht einerseits die Rolle des Verhaltens in ihrem natürlichen Lebensraum im Zentrum der Fragestellungen. Es wird dabei der Frage nachgegangen, wie Verhalten aus seinen physiologischen und morphologischen Randbedingungen und seinem Anpassungswert für den Organismus im natürlichen Lebensraum erklärt werden kann. Andererseits interessiert die Evolution von Verhaltensweisen und es wird angestrebt, mit Hilfe experimenteller Methoden Erklärungen für die Anpassung von Verhaltensweisen bestimmter Tierarten zu ihrer Umwelt zu finden. Es geht dabei nicht mehr nur um funktionelle Erklärungen, sondern auch um die Auseinandersetzung mit den Mechanismen des Verhaltens und seiner Entwicklung.

Die starke Betonung von Wechselwirkungen zwischen Verhalten und Ökologie bringt es mit sich, daß sich die Forschung am Institut auch mit Fragen des Naturschutzes auseinandersetzt.

### *Mittelfristige Forschungsziele und Projekte*

Die wissenschaftliche Entwicklung der internationalen ethologischen Forschung hat zur Folge, daß die traditionell stärker betonten Fragen der Habitatnutzung, Feindvermeidung und Populationsdynamik in Zukunft zurückgestellt werden müssen. Dagegen sind Themen wie Fragen zu Sozialsystemen, besonders Paarungs- und Fortpflanzungssystemen, Fragen der Interaktion

von Verhalten und Körperbau (Ökomorphologie) Forschungsziele zwischen 1996-2000 Größere Projekte werden sich mit der Partnerwahl und dem elterlichen Verhalten bei Kleinvögeln, den Sozialsystemen von Buntbarschen und dem Verhalten von Vögeln im Kronendach des Regenwaldes am oberen Orinoco (Venezuela) beschäftigen.

## Institut für Limnologie

### *Aufgabenschwerpunkte*

Die Erforschung aquatischer Ökosysteme am Beispiel stehender und fließender Gewässer einschließlich des Grundwassers wird die Hauptaufgabe dieser synkologischen Themen bleiben. Struktur, Funktion und Langzeitveränderungen der Gewässer auf der einen Seite und Autökologie von Gewässerorganismen sowie ihre Interaktionen mit der Umwelt und die Anpassung von Organismen und Biozönosen an veränderte Bedingungen auf der anderen Seite sind die Fragen, mit denen sich das Institut vor allem beschäftigt wird.

Ihre ökologische Orientierung verknüpft die Limnologie auch vielfältig mit praktischen Problemen der Nutzung von Ressourcen und des Naturschutzes Fragestellungen, die in Zukunft noch viel stärker allgemeines Interesse finden werden, stehen mit der Problematik der wachsenden Weltbevölkerung und dem steigenden Druck auf die endliche Ressource Wasser in direktem Zusammenhang.

### *Mittelfristige Forschungsziele und Projekte*

Schwerpunktprogramm an der Abteilung Lunz ist im Rahmen des „Ritrodat“-Projektes die Erforschung der Energiebasis des Fließwasser-Systems. Dieses langfristig konzipierte Forschungsprogramm zielt auf die Untersuchung von Milieu und Bodenbiozönosen der Bettsedimente, die räumlich-zeitliche Verteilung und den Transport organischer Substanz, ihre Bedeutung als Energiebasis der Fließgewässerbiozönosen und die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden ab.

Es werden Fragestellungen zum Eintrag organischer Substanz, zur Primärproduktion sowie zu Fließgewässer/Land-Ökotonprozessen bearbeitet. Einen weiteren Forschungsschwerpunkt stellen biozönotische Assoziationen und die räumlich/zeitliche Verteilung bestimmter Strukturen sowie der Biofilm der Meio- und Makrofauna in Bettsedimenten und deren Verteilung und Interaktion dar. Im Rahmen der physiographischen Aspekte des Systems werden die Dynamik von Oberflächenstrukturen und die Bettsedimententwicklung untersucht. Weitere Fragestellungen verteilen sich auf Taxonomie, Biologie und Verbreitungsgeographie der Trichopteren.

An der Abteilung Mondsee sollen im Rahmen der Erforschung von Struktur, Funktion und Variabilität von Populationen und Lebensgemeinschaften in Seen folgende Themen bearbeitet werden, nämlich die Charakterisierung und Quantifizierung von Flagellaten und

Bakterien und ihrer Rolle im Nahrungsgewebe, die Produktivität des Mikroplanktons, die Feedback-Wirkungen des Metazoengrazings, trophische Interaktionen auf verschiedenen Organisationsebenen, Schwarmbildung und Migration pelagischer Evertibraten und Vertebraten und Autökologie ausgewählter Arten.

Experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Seenforschung werden sich mit der Beziehung zwischen Phosphataufnahme und Blaualgenwachstum, der Beziehung zwischen Nährstoffaufnahme und Algenwachstum unter Berücksichtigung der Morphogenese und der Simulation postulierter trophischer Interaktionen sowie Chemostatexperimenten zur Aufklärung der Mechanismen der Stoffflußregulation beschäftigen.

Die Forschungsschwerpunkte auf dem Gebiet Seenthos-Grundwasser werden die Grundwasserökologie im Vergleich mit benthischen Systemen und das Litoral und Sublitoral von Seen als potentielles Einwanderungsgebiet von Grundwasserorganismen sein.

Einen erdgeschichtsbezogenen Schwerpunkt stellt die Paläolimnologie dar, in deren Bereich biostratigraphische und geochemische Analysen an Sedimentbohrkernen zur Klarlegung der Entwicklungsgeschichte von Seen, von Klimaentwicklung und historisch anthropogenen Ereignissen fallen.

## Kommission für Mineralrohstoffforschung

### *Aufgabenschwerpunkte*

Die Kommission wird sich in erster Linie mit der Aufklärung von Minerallagerstätten in Faltengebirgen im Zusammenhang mit der geologischen Entwicklung beschäftigen. Die Zeolithforschung, in Österreich ein Gebiet mit großem Forschungsbedarf, wird ein weiteres Standbein bilden.

### **Mittelfristige Forschungsziele und Projekte**

Die Untersuchungen zu Stoffanreicherungen und Stoffwanderungen in den Ostalpen, wo wichtige potentielle und reale Rohstoffquellen Österreichs liegen, sollen in den Vordergrund gestellt werden. Modernste Forschungsmethoden wie Isotopenuntersuchungen werden dazu herangezogen. Ein weiteres mittelfristiges Forschungsziel betrifft die künstliche Herstellung technisch interessanter Zeolithe aus sekundären Rohstoffen. Es wird dabei um möglichst sinnvoll geplante Beiträge zur Optimierung der Verfahren in leicht zugänglichen Temperatur-Druck-Bereichen gehen. Andere Untersuchungen sind über den Einbau katalytisch wirkender Ionen in synthetische Zeolithe geplant.

## Kommission für Reinhaltung der Luft

### *Aufgabenschwerpunkte*

Die Kommission für Reinhaltung der Luft behandelt seit ihrer Gründung multidisziplinär Fragen der Luftreinhaltung mit spezieller Rücksicht auf Österreich,

insbesondere wurden und werden die wissenschaftlichen Grundlagen für Luftqualitätskriterien erarbeitet.

Die Österreichische Akademie der Wissenschaften als neutrale, von Bundesministerien und anderen öffentlichen Stellen unabhängige Institution, besitzt ein hohes Potential für Arbeiten, die von keiner anderen Institution in Österreich durchgeführt werden können z.B. bestehen nach EU-Beitritt für viele österreichische öffentliche Stellen Verpflichtungen, gemeinsam - interministeriell und interdisziplinär - aktiv zu werden und zu berichten, hierfür wird die Kommission für die zu erstrebende Reinhaltung der Luft ihre Dienste anbieten.

Eine künftige Aufgabe der Kommission ist die Beteiligung an internationalen interdisziplinären Forschungen im EU-Raum. Eine weitere Aktivität der Kommission werden Kontakte zu den Beratungsgremien der Regierungen der EU-Länder zu Umweltfragen sein.

Wie schon bei früheren Arbeiten erkannt (z. B. Nationaler Umweltplan), wird die Arbeit der Kommission über rein fachliche und naturwissenschaftlich-interdisziplinäre Gesichtspunkte hinausgehen und auch umwelt- und gesellschaftspolitische Aspekte behandeln.

#### *Mittelfristige Forschungsziele und Projekte*

Das Programm baut schwergewichtsmäßig auf Forschungen zur Erstellung von Luftqualitätskriterien für flüchtige Kohlenwasserstoffe auf. Darüber hinaus sind Projekte aus den Forschungsbereichen Aerosolbildung und Aerosolreaktionen geplant.

Es wird erwartet, daß die Einbindung chemischer und physikalischer Wechselwirkungen von Luftverunreinigungen in die Aerosolforschung in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen wird.

Die von der Kommission im Rahmen des Nationalen Umweltplans erarbeiteten umweltwissenschaftlichen Grundlagen und Zielsetzungen für die Bereiche Klima, Luft, Geruch und Lärm sollen in mehrjährigen Zeitabständen aktualisiert und fortgeführt werden.

### **Forschungsschwerpunkte der Institutionen in Anlehnung an die internationale Entwicklung**

Internationalen Entwicklungen folgend soll am Konrad Lorenz-Institut der vergleichende Ansatz in der verhaltensökologischen Forschung des Instituts auf eine neue theoretische Basis gestellt werden. Zur theoretischen Weiterentwicklung wird die Einbeziehung moderner molekularbiologischer Methoden zur Erklärung des Verhaltens verstärkt hinzukommen.

Am Konrad Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung wird eine Verlagerung des Forschungsschwerpunktes von der Erklärung des Nahrungserwerbs bestimmter Tierarten mit Hilfe ökonomischer Modelle zu Fragen der sexuellen Selektion stattfinden. Für die wissenschaftliche Ausrichtung des Instituts bedeutet die Entwicklung der internationalen Forschung weiter verstärkte Untersuchungsaktivitäten.

im Bereich der intra- und intersexuellen Konkurrenz, der phänotypischen Plastizität von Merkmalen und deren Koevolution sowie der Wahrnehmung und des Informationserwerbs von Tieren.

Die Abteilung Mondsee des Instituts für Limnologie ist historisch aus der österreichischen Gruppe des Internationalen Biologischen Programms und dessen Fortsetzung, dem Man-and-Biosphere-Programm, hervorgegangen.

Das Institut beabsichtigt, mit Projekten anderer Kontinente seiner starken internationalen Ausrichtung weiterhin treu zu bleiben.

Von der Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoffforschung werden in der reinen wie auch der technisch orientierten Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Zeolithforschung Projekte in Angriff genommen werden.

Die Kommission für die Reinhaltung der Luft wird vor allem die Entwicklung international laufend weiterentwickelter Luftgütekriterien im Auge behalten.

### **Internationale Kooperationen**

Nahezu alle größeren Projekte des Konrad Lorenz-Instituts für Vergleichende Verhaltensforschung werden mit starken internationalen Partnern, die aus verschiedenen Max Planck-Instituten und Universitäten der BRD aus Universitäten Großbritanniens und anderer europäischer Länder sowie Nordamerikas und Japans kommen, durchgeführt werden. Neuere Großprojekte (Regenwald, Buntbarsche) involvieren bereits jetzt auch Kooperationen mit Lateinamerika und Afrika. Die genannten internationalen Partnerschaften sind in erster Linie intradisziplinär ausgerichtet.

Überall dort, wo Phylogenie, Systematik und Genetik eine Rolle spielen, sollen neue Partnerschaften gesucht werden. So wird die Arbeit an Buntbarschen die internationale Zusammenarbeit mit den Universitäten New York, Marne und New Hampshire erfordern. Ornithologisch ausgerichtete Projekte werden Universitätsinstitute aus der BRD (Kiel), Schweden (Göteborg, Lund) und Spanien (Jaen) einbeziehen. Die Bestrebungen des Instituts, EU-Netzwerke aufzubauen, führen zu Kooperation mit Ländern wie Schweden, den Niederlanden, BRD und Spanien. Das Regenwaldprojekt SURUMONI wird u. a. auch eine Zusammenarbeit mit dem Smithsonian Institut (USA) bringen.

Das Institut für Limnologie ist und bleibt in zahlreiche internationale Projekte involviert, die von Programmen wie EU-Netzwerke, Ost-West-Programmen und Man-and-Biosphere-Programmen getragen werden sollen.

Die im Rahmen der Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoffforschung durchzuführenden Untersuchungen zur Aufklärung von Stoffanreicherungen in Faltengebirgen werden enge Kooperation mit östlichen und westlichen Nachbarländern Österreichs erfordern.

Von der Kommission für die Reinhaltung der Luft wird geplant, in verstärktem Maße mit ausländischen Institutionen zu kooperieren.

### Multidisziplinäre Kooperationen

Interdisziplinäre Partnerschaften, die einen beträchtlichen Anteil der Kooperationen des Konrad Lorenz-Instituts ausmachen werden, betreffen Arbeiten, die Fragen der Energetik und Physiologie einbeziehen und Untersuchungen, die sich molekularbiologischer Methoden bedienen und Fragen der Stammesgeschichte involvieren. Intensivieren wird sich die Zusammenarbeit mit Physikern aus dem technischen Bereich, um konkrete Probleme der Flugsteuerung von Vögeln, die im Rahmen der sexuellen Selektion und der Ökomorphologie auftreten, lösen zu können.

Das Institut für Limnologie wird stärkere Verknüpfungen zwischen Limnologie und Bereichen der Physiologie, der Morphologie, der Taxonomie sowie jenen der Paläontologie, Biochemie und Geochemie anstreben.

Auch der Großteil der Projekte im Rahmen der Kommission für die Reinhaltung der Luft wird interdisziplinär und transdisziplinär angelegt sein. So sind Chemie, Physik, Biologie, Medizin oder Verfahrenstechnik mit psychologischen und gesellschaftlichen Fragen zu verbinden.

### Zeithorizonte

Am Konrad Lorenz-Institut sind im Zeitraum 1995/1996 einige der bereits seit mehreren Jahren laufenden Projekte mit den Schwerpunkten Ökologie und Paarungssystem, Partnerwahl und Fortpflanzungsstrategien abzuschließen. Die Ergebnisse der langjährigen Arbeiten am Fortpflanzungssystem des Kiwis werden voraussichtlich bis 1997 in Buchform abgeschlossen werden können. Gleiches gilt für Arbeiten zur Interaktion von Körperbau, Verhalten und Ökologie.

Bis zum Jahr 2000 wird die Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoffforschung am langjährigen Schwerpunkt „Stoffwanderungen und Stoffanreicherungen in den Ostalpen“ weiterarbeiten und ein wichtiges Detailprojekt dieses Schwerpunktes, eine „Minerogenetische Karte Österreichs“, abschließen und gemeinsam mit der Geologischen Bundesanstalt herausgeben.

Der Abschluß des wichtigen Projektes „Flüchtige Kohlenwasserstoffe in der Atmosphäre - Entstehung, Verhalten und Wirkungen“ der Kommission für die Reinhaltung der Luft soll bis Oktober 1996 erfolgen.