© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark	Band 120	S. 245–250	Graz 1990

IV. AKTUELLES VON DER KARl-FRANZENS-UNIVERSITÄT

Ökosystemwissenschaften, eine neue (Aus-)Bildungsinitative?

Von Hans-Ludwig HOLZER
Eingelangt am 30. Jänner 1990

Zitat: „Alle Systeme in der Natur sind geschlossene Regelkreise, während die Wirtschaftstätigkeit linear ausgerichtet ist – sie geht von unerschöpflichen Ressourcen aus und setzt ein Loch ohne Boden als Abfluß voraus, der unseren Abfall aufnimmt." (K. E. BOULDING, amerik. Ökonom, cit. ex RUCKELSHAUS 1989)

Einleitung

Als der Autor 1987 zum Vorsitzenden des Naturwissenschaftlichen Vereines gewählt wurde, hat er zur Situation und Einbindung des Vereines in das naturwissenschaftliche Geschehen in und um die Universtät Stellung bezogen. Mit Auslaufen der Funktionsperiode kann von einer weit ausgreifenden Initiative an der Universität berichtet werden, die ganz im Sinne vieler Weiterbildungsaktivitäten unseres Vereines zu sehen ist und der zukunftsweisende Überlegungen innewohnen. Der Autor ist insoferne eingebunden, als er Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Ökosystemstudien" des Akademischen Senates ist. Die folgenden Zeilen können auch als Postskriptum des Vorsitzenden gewertet werden.

Ökosystemwissenschaften, der Versuch einer inhaltlichen Klärung

Vielen erscheint der Widerspruch, der sich aus dem rasch anwachsenden und kaum mehr überblickbaren Wissen um unsere Welt in den verschiedensten Wissenschaftsbereichen und den zutage tretenden Problemen, die sich in der Umwelt („Waldsterben", „Grundwasservergiftung", „Müllentsorgung", „Zerstörung von Meereslebensräumen", „Smog" etc. etc.) ergibt, unverständlich zu sein.

Es besteht somit ein zur Zeit nicht überbrückbares Ungleichgewicht zwischen dem Wissensstand und der Anwendung dieser Kenntnisse zur Aufrechterhaltung einer lebenswerten oder für viele Organismen überlebensfähigen Umwelt. Hinzu kommt, daß zunehmendes Detailwissen, erarbeitet in isolierten Fachdisziplinen, nicht immer ein erhöhtes Verständnis für übergeordnete Systeme (Natur, Teilbereiche oder Ökosysteme der Natur) mit sich bringt. Zum anderen erweist sich, daß die Summe von Gesetzmäßigkeiten, die Ausschnitte aus einem Ganzen erklären, das Ganze nur unvollständig verstehen läßt. Als Naturwissenschafter, der sich der Erdgeschichte widmet, soll versucht werden,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
diese Problemkreise zu diskutieren und die Bedeutung der Ökosystemwissenschaften aufzuzeigen.

Wenn **Ökologie** im Sinne HAECKELS für Biologen als Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen den in bestimmten Lebensräumen vorhandenen Organismen und den dort herrschenden Milieufaktoren ist, so bedeutet **Ökosystemwissenschaft** das Studium der Systeme, aus deren Wirkungsgefüge sich ein Naturzustand ergibt beziehungsweise die Änderungen in Raum und Zeit verursachen. Wird Detailwissen in Spezialbereichen nach vorgegebenen und änderbaren Methoden (Paradigmen) ergänzt und verbessert, wird im Rahmen der Ökosystemwissenschaften versucht, das äußerst komplexe Vernetzungssystem, in welches die Natur zusammen mit dem Menschen und alle ihre Vorgänge eingebunden sind, durch Erarbeitung der Grundlagen verstehen zu lernen.

Natur, die Welt, in der wir leben, ist eine durch innengesteuerte Gesetzmäßigkeiten organisierte, höchst sensible und von Ungleichgewichten geprägte Einheit (das globale Ökosystem), in die der Mensch unentrinnbar integriert ist, wie weit er sich auch durch Kultur und Technik davon zu entfernen scheint. Zu den Ungleichgewichten der unbelebten Natur treten spezielle Veränderungsprozesse in der Biosphäre, die unter dem Begriff Evolution zusammenzufassen sind.

Das Verständnis des Menschen für die Natur ergibt sich aus:

- Paradigmen, die Naturprozesse, Naturereignisse, Naturgeschichte zu erklären versuchen,
- der Kultur, die die Sicht über die und Verhalten in und mit der Natur ausmachen,
- die Technik, die die Anwendung der Erkenntnisse aus den Paradigmen und der Kultur zur Veränderung der Lebensweise des Menschen in und mit der Natur bedeutet.

Entscheidend für die seit dem Eintritt der Biosphäre (Gesamtheit dessen, was der Mensch als Welt der Lebewesen zusammenfaßt) ablaufenden Veränderungen in der Natur ist, daß zu den durch Gesetzmäßigkeiten gesteuerten anorganischen Systemen ein weiterer, durch Organismen beeinflußter Faktor tritt. Eine höhere Ordnung von anorganischen Grundbauelementen (= Organismen) verursacht völlig neue Steuermechanismen und verändert den Gesamtentwicklungsprozeß der Natur radikal.

Mit dem Menschen als Produkt dieser Biosphäre kommt hinzu, daß aus der rasanten Kumulation der Erkenntnisse durch spezielle, sonst in dieser Form in der übrigen Biosphäre offensichtlich nicht erreichte Weitergabemechanismen (Sprache, geschriebenes Wort, Zeichen, Bilder etc.) und Umsetzungen des Wissens ein neuer Naturformungsanteil und damit eine „neue Natur" geschaffen wird.

Ist die stete, aufgrund der Vernetzungen der Prozesse und Neubildungen von Ungleichgewichten unumkehrbare Veränderung ein Kennzeichen der Natur, dürfte das Tempo der Veränderungen durch die menschliche Einflußnahme auf die Umwelt offensichtlich das Hauptproblem sein, mit dem die übrige Biosphäre nicht schnell genug durch Anpassung fertig werden kann.

Kultur und Technik als wandelbare und durch den Wissensstand bestimmte Ökosysteme des Menschen schaffen zusammen mit der bestehenden Umwelt ein Regelsystem, welches einen Naturzustand und eine unbestimmbare Veränderungsrichtung auslöst.

Wollte der Mensch, dessen Lebensbasis der seit 4500 Millionen Jahren entwickelte Naturzustand unseres Planeten ist und aus der er selbst geformt worden ist, in Harmonie mit der von ihm beeinflußten Umwelt überleben wollen, sollte er rechtzeitig die Suche nach den Grenzen aufnehmen, innerhalb derer jeglich geformte (hergestellte) Natur ein Leben im definierten Sinne zuläßt und insbesondere den Menschen als erkennendes, steuerndes und beeinflussendes, aber voll abhängiges Produkt überleben läßt.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Für viele mag aus diesem Erklärungversuch ein Unmaß an Überheblichkeit anklingen, daß der Mensch in der Lage sei, an der Formung des Naturzustandes mitwirken zu können. Tatsache ist jedenfalls, daß die Auswirkungen menschlichen Handelns bis in die innersten Ökosysteme nachvollziehbar sind, nachvollziehbare Erklärungsmodelle (Paradigmen) für die Auswirkungen in den vernetzten Ökosystemen jedoch offensichtlich weitgehend zu fehlen scheinen oder zumindest bei den entscheidenden Schaltstellen von Kultur und Technik nicht anerkannt werden (z. B. Beeinflussungsgrad des globalen Klimas durch Veränderung des Chemismus der Atmosphäre, genetische Langzeitfolgen bei radioaktiver Belastung, Einfluß der Gentechnik auf die gesamte Biosphäre, Chemie und Rohstoffreserve Trinkwasser).

Der idealistische Wunsch, „unberührte Natur" als Erinnerungsstücke oder Bedenkbereiche zu erhalten, Umwelt im Sinne vortechnisierter, vorkultivierter Natur bewahren zu wollen, ist ein deutliches Zeichen dafür, daß man meint, Naturstücke aus dem Ganzen isolieren zu können, Natur im Sinne der althergebrachten Einteilungen beherrschen und steuern zu können. Dieser Irrtum auch im wissenschaftlichen Fortschrittsdenken ist erkannt, ebenso wie die Wiederherstellung eines verloren gegangenen Zustandes der Natur durch Reparatur wegen der Unumkehrbarkeit des Gesamtprozesses nicht möglich erscheint.

Ökosysteme, Faunen- und Florenprovinzen, Biotope sind Produkte ablaufender Naturprozesse und Naturzustände, deren übergeordnete Regelmechanismen noch kaum erforscht zu sein scheinen. Internationale und vor allem interdisziplinäre Forscherteams beginnen über Globalprojekte diesen Fragenkreisen nachzugehen.

Kultur und Technik des Menschen haben aus den vorhandenen Grundbausteinen Neues geformt, alle Lebensräume durch spezielle, nicht durch Evolutionsmechanismen der übrigen Biosphäre gewonnene Hilfsmittel erobert. Dabei hat der Einfluß auf die Natur ein Maß – ein Ungleichgewicht – erreicht, der die Grundlagen der Fortentwicklung unserer Kultur und Technik in Frage stellen könnte.

Nach neuen Inhalten für opportune Zeitgeistbegriffe oder neuen Worthülsen für überkommene Denkmuster wird gesucht.

Begriffe wie **Ökosystem, Umwelt, Mitwelt, Ökologie, Environment** oder **Ökosystem-, Umweltnaturwissenschaften, Environmental sciences** etc. stehen aber auch für die vielfältigen Versuche, die „klassischen Wissenschaften" in ein vernetzendes System zu integrieren und damit auch in ein notwendiges **Verantwortungsgefüge** einzubinden.

Ökosystemwissenschaften als Bildungsinhalt

Die Universität mit ihren Grundsätzen von der Freiheit der Forschung und ihrer Lehre, fußend auf der Kommunikation zwischen der Suche nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und der Weitergabe in der Lehre ist zuallererst aufgerufen, die Basis für diese wissenschaftliche Struktur zu ergründen und zu festigen, um sie hernach für das (Aus-)Bildungswesen heranzuziehen.

Vor allem die Naturwissenschaften sind gefordert, ihre Grundlagen, Paradigmen, Hypothesen und Theorien in übergeordneten, interdisziplinären Strukturen auf Gültigkeit, Ein- und Auswirkungen zu analysieren, jene Bestandteile der Wissenschaft, die zum Verständnis der Ökosysteme notwendig sind, allen verständlich zu machen.

Fachwissenschafter müssen den durch Fachsprachen vermauerten „Elfenbeinturm" so weit öffnen, als sie einen Beitrag zum Begreifen der komplexen Ökosysteme leisten können und müssen. Sie sind aufgerufen, jenes Grundwissen zu erarbeiten, damit aus

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
einem neuen Verständnis zur Natur als Ganzes, ihrer Geschichte, ihres Zustandes, ihrer Wechselwirkungen und Ungleichgewichte für jeden die Erhaltung eines zum Leben geeigneten globalen Ökosystems selbstverständlich erscheint.

Dieser Ruf **„Zurück zur Natur"** bedeutet jedoch nicht die Rückkehr zu einem bereits durchlaufenen Stadium der Natur (**„Kienspan-Natur"**), sondern in einer Vorwärtsstrategie hin zur Einbindung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in den Fragenkomplex Natur – Kultur – Technik. Es ist dies nichts anderes als die Suche nach den übergeordneten Strukturen, mit deren Kenntnis die Chancen bestehen, mit und im globalen Ökosystem evoluierend fortzuschreiten und als Mensch zu überleben.

Durch die Möglichkeiten des Wissens und damit Erkennens eines Problems wird der Rahmen gesprengt, der der Biosphäre zur Verfügung steht, auf katastrophale Umweltbedingungen anders als mit dem Aussterben Nichtanpassungsfähiger zu reagieren, wie sich dies in der übrigen Organismenwelt dramatisch verstärkt zu zeigen scheint.

Sollte sich die Hypothese eines Massensterbens vor 65 Millionen Jahren durch den Aufprall eines außerirdischen Himmelskörpers bestätigen, könnte man heutzutage bildlich vom Menschen als impaktierenden Planetoiden für die übrige Biosphäre sprechen.

Das Floriani-Prinzip und die Ökosystemwissenschaften

Unter jenen, die über die Grenzen ihres Spezialwissensbereiches hinausblicken, wächst in zunehmendem Maß Unruhe. Die Einsicht, mit den erlernten, erweiterten und in der Lehre weitergegebenen Erkenntnissen den bereits ausgelösten und rasant fortschreitenden Entwicklungsgang zu beschleunigen und damit beizutragen, eine für die Biosphäre und damit uns selbst gefährlich erscheinende Entwicklung zu fördern, müßte eigentlich ein radikales, zu den Wurzeln zurückführendes Umdenken herausfordern.

Die wegen der Fülle der Erkenntnisse offensichtlich notwendig gewordene Spezialisierung hat sich zum Selbstzweck entwickelt, die Verantwortung für das Ganze (die Natur) scheint in Verlust geraten zu sein. Spezialisten fühlen sich aufgrund innergesetzlicher Absicherungen zu weitreichenden Entscheidungen befugt, ausgelöste Probleme werden auf andere Bereiche abgewälzt (Floriani-Prinzip), Aufklärung umfassender Zusammenhänge sind nicht einforderbar.

Der äußerst unbequeme und ungesicherte Weg zurück aus einer Nische des Spezialistentums, in der sich eine kleine „Scientific community" selbst kontrollierend in ihren Leistungen bestätigt, zu den Wurzeln, die sich im Naturzustand und den Veränderungen finden lassen, sollte ergriffen werden, bevor sich diese Nische als „irreversible Bombe" für die Natur erweist. Ein Verweilen in dieser Nische erweist sich nur dann als sinnvoll, wenn überprüfbar der Erkenntnisfluß aus dieser Quelle lebensverbessernd oder zumindest lebenserhaltend ist.

Ausblick

Erst wenn die Universitäten in Erneuerung ihrer Aufgabe als Vorreiter zukunftsweisender Umbrüche im Denken und Handeln des Menschen erkennen, daß sie aufgerufen sind, Grundlagen für ein neues Verständnis zur Natur zu erarbeiten und dies in der Lehre weiterzugeben, besteht die Chance, das Bewußtsein aller für die Verantwortung unseres Lebensraumes Erde zu verändern.

Es ist als zaghafter Versuch zu werten, daß an der Karl-Franzens-Universität Graz ein Studienversuch Ökosystemwissenschaften eingeführt werden soll. Da dieses Studium

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
bestehende Grenzen sowohl in fachlicher wie auch institutioneller Hinsicht überschreiten wird müssen, werden große Hindernisse zu überwinden sein.

Folgende Grundüberlegungen tragen diesen Versuch:

1. Erarbeitung des Wissens und Verständnisses für einen Fachbereich, erlernt unter verstärkter Berücksichtigung der vielfältigen Ökosysteme der Natur (= Fachausbildung) und
2. die schwerpunktmäßige Einbindung interdisziplinärer Fächerbündel, die das Wissen und das Verständnis für Ökosysteme der Natur intensivieren und hernach in Berufsfeldern umsetzen lassen.

Gerade der zweite Punkt wird ein völliges Abgehen von bisherigen Lehr- und Ausbildungsschematas erfordern. Lehrveranstaltungen, in denen sich Universitätslehrer verschiedenster Fachbereiche zusammenfinden und Ökosysteme durchleuchten und analysieren, an praktischen Beispielen die Inhalte erarbeiten und wissenschaftlichen Grundlagen überprüfen, mathematisch-statistische Modelle in Zusammenschau vielfältigster Daten aus den Fachbereichen einbringen, sich auf die Suche nach den Grundlagen begeben, die jeder Absolvent einer hohen Schule, einer Grundschule oder höher bildenden Schule benötigt, um ein Verständnis für die Natur zu besitzen, welches zum Überleben notwendig ist.

Die Einbindung wissenschaftlicher Erkenntnisse aus allen Bereichen (Human-, Geistes-, Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Technik) in die Ökosystemwissenschaften ebenso wie die Einplanung dieser in alle relevanten Studiengänge ergibt sich zwingend, wollte man alle in das Verantwortungsgefüge einbeziehen.

Das wachsende Interesse an interdisziplinären Lehrveranstaltungen, wie die an der Karl-Franzens-Universität seit Jahren angebotenen „Ökosystemstudien", scheint jenen recht zu geben, die sich auf der Suche nach einem neuen und überlebenswerten Bildungsfundament befinden (vgl. FARMER, PFEIFER, STATTEGGER 1987, 1989).

Trotz intensiver Beschäftigung mit den wachsenden Problemen unseres Lebensraumes Erde aus globaler Sicht (vgl. z. B. Spektrum der Wissenschaft, Heft 11, November 1989; Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten, 1980; MALONE & ROEDERER 1985) finden sich wenige Hinweise, daß sich die verantwortlichen (Aus-)Bildungsinstitutionen intensiv mit dieser Problematik auseinandersetzen.

Die gegenwärtige Universität mit ihrem Potential an Wissen und Wunsch nach Innovation ist aufgefordert, unabhängig von den kaum veränderbaren Strukturen, Hierarchien, Opportunismen und Steuermechanismen neue Wege zu beschreiten, ein risikoreicher Ansatz hierfür liegt vor. Auch dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark könnte eine nicht unbedeutende Rolle für die Umsetzung dieser Aktivitäten zukommen.

Literatur

FARMER, K., PFEIFFER, K. P., STATTEGGER, K. (Herausgeber): Öko-System-Analyse. Multidisziplinäre Forschungsergebnisse zur Umweltsituation. – 1987: Band **1**, 182 Seiten; 1989: Band **2**, 234 Seiten, Leykam-Verlag, Graz.

HOLZER, H.-L.: Geleitworte des neuen Vorsitzenden. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **117**, 5–6, Graz 1987.

KAISER, R. (Herausgeber der deutschen Übersetzung): Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten, Verlag Zweitausendeins, Frankfurt/Main 1980.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

MALONE, T. F. & ROEDERER, J. G. (Herausgeber): Global Change. The Proceedings of a Symposium sponsored by the International Council of Scientific Unions (ICSU) during its 20th General Assembly in Ottawa, Canada on September 25, 1984. – 512 S, Cambridge Univ. Press, Cambridge 1985.

RUCKELSHAUS, W. D.: Politik für eine lebensfähige Welt. – Spektrum der Wissenschaft, 11/1989 (Verantwortliches Gestalten des Lebensraumes Erde), Heidelberg 1989.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Hans-Ludwig HOLZER, Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-Universität, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 120

Autor(en)/Author(s): Holzer Hans Ludwig

Artikel/Article: Ökosystemwissenschaften, eine neue (Aus-)Bildungsinitiative? 245-250