

## BODENKUNDE ALS MÖGLICHKEIT ÖKOLOGISCH ORIENTIERTEN UNTERRICHTS

W. RIEDEL

### *Abstract*

'The paper first deals critically with the role pedological contents play in school practice. Secondly, it deals with the question which learning aims can be achieved by means of pedological topics in lessons concerned with ecology. For that very purpose one graded, specially selected project is presented.

„Boden ist die von Leben durchsetzte, unter dem Einfluß des Lebens und der besonderen Umweltverhältnisse eines biologischen Standortes entstandene, einem ständigen Wechsel und einer charakteristischen Entwicklung unterworfenen Umwandlungsschicht der festen Erdrinde.“ (W.L. Kubiens 1953)

Die hier vorangestellte Definition von „Boden“ umreißt treffend die Stellung des Faches Bodenkunde innerhalb der Naturwissenschaften. Aus ihr ergeben sich Aufgaben und Ziele einer angewandten Bodenkunde. Unübersehbar enthalten ist dem hier vorgestellten Bodenbegriff der gesamtökologische Ansatz des Faches.

Das relativ junge Fach Bodenkunde ist heute nicht mehr wegzudenkender Bestandteil einer Reihe forstbaulicher, agrarwissenschaftlicher oder geowissenschaftlicher Fakultäten an deutschen Hochschulen; der angewandte Bodenkundler hat ein anerkanntes Betätigungsfeld. In der Schule ist Bodenkunde als selbständiges Fach bekanntlich nicht vertreten, was auch nicht gefordert werden soll. Aber auf einen Umstand sei hingewiesen, den Bodenkunde mit einigen weiteren naturwissenschaftlichen Disziplinen teilt und der als Problem nicht immer erkannt wird: Das Fehlen eines Faches Bodenkunde in der Schule bedeutet auch Fehlen einer pedologischen Fachdidaktik. Bodenkunde ist in der Schule (häufig auch in der hochschulischen Lehrerbildung) in andere Fächer integriert, durch die es fachwissenschaftlich und fachdidaktisch abgedeckt wird. Somit ist Bodenkunde in Gefahr, das eigene wissenschaftliche Profil zu verlieren und nur noch Hilfswissenschaft und Zuträgerin anderer Disziplinen zu sein.

Im Schulalltag wird Bodenkunde innerhalb der Unterrichtsfächer Geographie, Biologie und Chemie, bzw. im naturwissenschaftlichen oder sozialwissenschaftlichen Sachunterricht der Primarstufe mehr oder weniger oder auch gar nicht behandelt. Die volle ökologische Aussage könnte Bodenkunde dann erhalten, wenn es fächerübergreifend unterrichtet würde und aus der Umklammerung einzelner Unterrichtsfächer gelöst würde. Bevor solche Möglichkeiten aufgezeigt werden, soll kurz dargestellt werden, wie sich Bodenkunde in der heutigen Schulpraxis präsentiert:

— Bodenkunde ist in den Lehrplänen der verschiedenen Stufen und Länder

immer wieder vertreten, nur wird Boden selten ganzheitlich erfaßt, sondern es werden jeweils einzelne den Boden bildende Faktoren oder vom Boden abhängige Phänomene, gebunden an die Lernziele der Fächer Geographie, Biologie, in seltenerem Maße auch Chemie und Physik, behandelt. Hierbei kommt es zu Doppelungen, Überschneidungen und Auslassungen.

– Ähnliches kann für das Schulbuch gesagt werden. Auffällig ist besonders:

1. wie schon bei den Lehrplänen auch hier insgesamt der verhältnismäßig geringe Anteil von bodenkundlichen Themen im naturwissenschaftlichen Unterricht
  2. ausgesprochene Fehler in den Darstellungen, die auf einen Mangel an Kontakt zum derzeitigen Niveau der Fachwissenschaft schließen lassen
  3. die Vorliebe für einige landschaftsgebundene Musterbeispiele, die dem Schüler in seiner Umwelt als Anschauungsmaterial kaum zur Verfügung stehen.
- Daneben fehlt es in Hinblick auf bodenkundliche Inhalte ausgesprochen an geeigneten Medien, besonders an Filmen und Diaserien: Im Anschauungsmaterial, das dem heutigen Lehrer oft reichlich zur Verfügung steht, ist aber immer wieder Brauchbares enthalten, wenn er es nur für den Unterricht aufzubereiten versteht. (Erinnert sei an Prospektmaterialien von Ministerien, Naturschutzverbänden, landwirtschaftlichen Beratungsstellen, der Industrie, an Kinder-sachbücher, Poster, fachwissenschaftliche und populärwissenschaftliche Literatur, an Presse, Funk und Fernsehen.)

Aber hier sind wir auch am neuralgischen Punkt: Die ausgelassene Chance, am Beispiel des Bodens einen hervorragenden ökologischen Unterricht zu leisten findet die Ursache nicht so sehr in Lehrplan, Schulbuch und mangelnden Medien, sondern im fehlenden Mut und den fehlenden Kenntnissen vieler Lehrer

1. im Unterricht über eng gesteckte Rahmen hinaus zu gestalten
2. Unterrichtsgang und Schulversuch als die am hervorragendsten geeigneten motivierenden Unterrichtsmittel einzusetzen. (Wiewohl hier die biologische und geographische Fachdidaktik, besonders in der DDR und Großbritannien brauchbare Anweisungen zur Verfügung gestellt hat.)

Die Gründe hierzu sind natürlich auch in einer weitgehend fehlenden bodenkundlichen Ausbildung der Lehrer zu sehen, ein Vergleich des Lehrangebots verschiedener Hochschulen belegt dieses. In der allgemeinbildenden Schule steht und fällt Bodenkunde mit dem jeweiligen Fachlehrer. Die Ökologie an unseren Schulen ist – fernab der Forschungsfortschritte der Fachwissenschaftler – so gut und so schlecht wie unsere Biologie-, Chemie- und Geographielehrer. Das ist in der Praxis das unterrichtliche Schicksal der Ökologie, die nach unserem Verständnis im Sinne von Schaefer (1974) Unterrichtsprinzip und nicht Lehrfach sein soll.

Den Boden haben viele Fächer zum Unterrichtsgegenstand, bei geschickter Miteinbeziehung jedenfalls mehr Fächer, als in der Schulpraxis beteiligt. Im Nachfolgenden sollen Fächer genannt werden, die in einem fächerübergreifendem Unterricht beteiligt werden können. Ihre jeweilige Rolle soll durch ein ausgewähltes Lernziel verdeutlicht werden. Eine weitere Untergliederung in Richtziele, Grob- und Feinlernziele ist an dieser Stelle nicht möglich.

## Gemeinsamer Unterrichtsgegenstand: Boden

<i>Fach</i>	<i>Lernziel</i>
Biologie <sup>+</sup>	Die Schüler sollen die Wechselbeziehungen von Boden und Pflanze, sowie von Boden und Tier erkennen (Beschäftigung u.a. mit dem Humus, der Tätigkeit der Bodentiere)
Chemie <sup>+</sup>	Die Schüler sollen die im Boden ablaufenden chemischen Prozesse und ihre Bedeutung erkennen (Beschäftigung u.a. mit Kalkgehalt und Azidität)
Physik <sup>+</sup>	Die Schüler sollen die physikalischen Eigenschaften des Bodens und ihre Bedeutung erkennen (Beschäftigung u.a. mit Wassergehalt, Porosität, Temperatur im Boden)
Geographie <sup>++</sup>	Die Schüler sollen die gesetzmäßigen Prinzipien der Verbreitung der Böden, ihre Rolle im Landschaftshaushalt und ihre Bedeutung für den wirtschaftenden Menschen erkennen (Beschäftigung u.a. mit Bodentypen und Bodenzonen)
Wirtschaft/Politik <sup>++</sup>	Die Schüler sollen die Bedeutung des Bodens im gesellschaftlichen Prozess erkennen (Beschäftigung u.a. mit den Bodenbesitzverhältnissen in verschiedenen Räumen)
	Gesamtökologisches Lernziel: Der Boden im Ökosystem – Denkenlernen in einem komplexen Zusammenhang
* In der Primarstufe	= naturwissenschaftlicher Sachunterricht (Biologie, Chemie, Physik)
** In der Primarstufe	= sozialwissenschaftlicher Sachunterricht (Geographie, Wirtschaft/Politik, Geschichte)

Die Operationalisierung der genannten Lernziele ist möglich:

- bei ausreichender Absprache und Koordination der jeweiligen Fachlehrer arbeitsteilig
- im Idealfall als projektorientierter Unterricht.

Das impliziert häufig einen „Verstoß“ gegen (zu) enges Lehrplandenken, es eröffnet aber über formulierte Lernziele hinaus neue ökologische Lernzielkategorien.

Von vier an der PH Flensburg entwickelten bzw. in Entwicklung befindlichen Projekten soll nachfolgend kurz das Projekt „Der Boden in der Landwirtschaft“ vorgestellt werden:

### Projekt: der Boden in der Landwirtschaft

<i>Beteiligtes Fach</i>	<i>Teilbereich</i>	<i>Unterrichtsformen</i>
Geographie	Intensität und Extensität von Landwirtschaft in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Böden einer Landschaft	Unterrichtsgespräch, Dia, Film, Unterrichtsgang

Wirtschaft/Politik	Soziale Probleme in der Landwirtschaft in verschiedenen Gesellschaften	Unterrichtsgespräch, Film, Betriebsbesichtigungen
Chemie	Chemische Prozesse im Boden in ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft in Abhängigen Möglichkeiten der Bodenverbesserung	Versuch, Film
Physik	Bodenphysikalische Differenzierung von Ackerböden und physikalische Möglichkeiten der Bodenverbesserung	Versuch, Film
Biologie	Formen des Bodenlebens in Acker- und Grünlandböden; Grundfragen der Pflanzenernährung	Unterrichtsgespräch, Versuch und Unterrichtsgang

Eine ähnlich breite Beteiligung einiger oder – im Idealfall – aller in Frage kommender Fächer läßt sich – differenziert nach Medien und Lernzielen – ebenso gut gestalten an den Projekten: Ökosystem Wald – Kiesgrube – Landschaft, unser Lebensraum.

Bei näherer Beschäftigung zeigten sich immer wieder:

- die reichen Möglichkeiten einer Beteiligung vieler Fächer, die verschiedene Aspekte und Lernziele einbringen
- die Gefahren der Behandlung eines solch komplexen Stoffes nur durch ein Fach: oft unter Verlust des ökologischen Unterrichtsprinzips
- die Möglichkeit, im Sinne eines Spiralcurriculums (von Vorschule über Primarstufe über Sekundarstufe 1 über Sekundarstufe 2 bis hin zur akademischen Lehrerbildung) ein Thema aus verschiedenen Blickwinkeln zu behandeln, zu festigen, zu verdichten und zuletzt zu einer fachwissenschaftlich wie fachdidaktisch anspruchsvollen ökologischen Synthese zu führen.

In diesem Beitrag wird nicht vom Standpunkt des Biologen oder Geographen aus entwickelt, sondern vom Unterrichtsgegenstand her, der hier von vornherein die Kooperation verschiedener Fächer erfordert. Dieser Beitrag (Anm.: Im Originalvortrag mit Farbdias) will somit als Einladung verstanden werden, am Gegenstand Boden Ökologie zu betreiben. An dieser Stelle erhoffen sich die Schulpraktiker vermehrte Anregungen aus der Fachwissenschaft, die Ökologen der verschiedenen Fächer selbst sind zu mehr mutiger Kooperation aufgerufen.

Anmerkung: Allen an bodenkundlichen Unterrichtsversuchen beteiligten Lehrern, Studierenden und Schülern im Hochschulbereich der PH Flensburg sei ausdrücklich gedankt. Besonderer Dank gilt den Bodenkundlern des Ordinariats für Bodenkunde der Universität Hamburg und der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Hamburg-Lohbrügge für ständige Diskussionsbereitschaft.

## Literatur

- Baer, H.-W. (1974): Biologische Versuche im Unterricht. Berlin und Köln.
- Hundt, R. & E. Kresze (1969): Biologie. Arbeitsgemeinschaften – Exkursionen. Berlin.
- Kubiena, W.L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart.
- Lobeck, K. & I. Meincke (1969): Wald – Hecke – Strand. Ein feldbiologisches Arbeitsbuch. Berlin.
- McLellan, A.C. (Hrsg.) (1970): Field Studies for Schools. London
- Projektorientierter Unterricht. Lernen gegen die Schule? (1976) Hrsg.: Redaktion betrifft: erziehung, Weinheim und Basel.
- Riedel, W. (1974): Physisch-geographische und bodenkundliche Kartierarbeit mit Schülern und Studenten – Entwicklung von Unterrichtsprojekten zum Komplex Umweltschutz. In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Erlangen, S. 285–289.
- Schaefer, G. (1974): Ökologie – Lehrfach oder Unterrichtsprinzip? In: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Erlangen, S. 269–274.
- Wilks, H.C. (1968): Geography Fieldwork (a continuous and graded course). London.
- Zimmer, F. (1971): Praktisch-geographische Schülertätigkeiten. Berlin.

### Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Riedel, Pädagogische Hochschule, Seminar für Geographie,  
Mürwiker Straße 77, 2390 Flensburg