

# Grundgedanken für eine interdisziplinäre und problemorientierte Ausbildung in Angewandter Geologie

Autor(en): **Breitschmid, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -Ingenieure**

Band (Jahr): **59 (1992)**

Heft 135

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-216074>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Grundgedanken für eine Interdisziplinäre und Problemorientierte Ausbildung in Angewandter Geologie

mit 1 Schema

VON ALFRED BREITSCHMID \*

## *Abstract*

To a large extent, science has been a primary cause to the disastrous decrease of ecological living conditions. Therefore, it is an imperative that science has to provide fundamental contributions in order to stop the increasing menace to life.

The conventional disciplinary studies in geology and mineralogy have to be extended by new approaches of interdisciplinary, problem based learning. Not only university career has to be favoured, but an adequate, job oriented preparatory of the work in practice must be established.

Starting this winter 1992/93, the university of Berne offers extended possibilities:

- In addition to the ordinary studies in geology and mineralogy, credits may also be achieved in interdisciplinary and problem based seminars in ecology.
- A new program comprehends further ecological training courses for professionals.

## **Einleitung**

Das Leben der Menschen in industriellen Kulturlandschaften hat sich in diesem Jahrhundert grundlegend verändert und in den letzten 20 Jahren mit immer zunehmender Komplexität verdichtet. Die daraus entstehenden Probleme werden für Mensch und Mitwelt lebensbedrohend. Der Rohstoffverschleiss von Luft, Wasser und Erdreich, das Ueberborden des Abfallberges, die exponentielle Zunahme der Verschwendung von Energie und die Befriedigung unserer vielseitigsten Mobilitätswünsche stempeln uns zum extremen Aussenseiter der Erdgeschichte. Sicher war an dieser unheilvollen Entwicklung die Wissenschaft wesentlich beteiligt und ebenso sicher kann und muss sie heute Beiträge liefern, um unser Ueberleben und dasjenige der Mitwelt nicht weiter zu gefährden (GOLDSCHMIDT).

In diesem wünschbaren und heilsamen Prozess muss die Wissenschaft eine verantwortungsvolle Gesprächspartnerin innerhalb der industriellen Gesellschaft werden, ohne eine dominante Rolle einzunehmen. Eine neue konstruktive Bescheidenheit ist angesagt. Zu dieser grundlegenden Einstellung sollte jede Wissenschaftlerin und jeder Wissenschaftler während der Ausbildung Zugang finden. Neben dieser ethischen und gesellschaftsverpflichtenden Grundhaltung müssen sicher auch ständig neues sozial- und umweltverträgliches Wissen und neue Methoden zu Problemlösungen erforscht und unterrichtet werden.

Diese Argumentation erfordert neben der konventionellen disziplinären Wissensvermittlung auch eine interdisziplinäre und problemorientierte Ausbildung an den Hochschulen (BREITSCHMID 1990). Was heisst dies konkret für ein neuzeitliches Studium in Geologie/Mineralogie?

---

\* Dr. ALFRED BREITSCHMID (Geologe), Nydegasse 9, 3011 Bern

In dieser zukunftsweisenden Diskussion werden in diesem Artikel folgende vier Gegenüberstellungen besprochen:

- 1) Zwei Richtungen von Ausbildungszielen
- 2) Zwei verschiedene Lehr- und Lernparadigmen
- 3) Zwei verschiedene Möglichkeiten der Berufswahl
- 4) Zwei mögliche Ansätze an der Universität Bern

Diese vier Ansätze sollen nicht gegeneinander ausgespielt werden, sondern es sollen verschiedene Wechselwirkungen mit synergetischen Folgen herausgeschält werden.

## **Zwei Richtungen von Ausbildungszielen**

Während einer Ausbildung können zwei verschiedene Arten von Ausbildungszielen unterschieden werden, die miteinander in Wechselbeziehung stehen: Die Aneignung von Fähigkeiten und das Erlernen von Wissen.

In der geologischen Ausbildung während einer selbständigen Feldarbeit werden diese zwei Zielrichtungen erlebbar. Zuerst erschrecken wir über die Komplexität der vorhandenen Gesteinsschichten und im Laufe der Zeit nähern wir uns durch Beobachtung und plausible Erklärungen der naturgegebenen Situation. Sicher bleiben jedem von uns die ersten selbständigen Feldtage in bester Erinnerung: Wir wissen noch viel zu wenig, am liebsten würden wir den Hammer weit wegschmeissen, und wir kehren voller Fragen frustriert ans Institut zurück. Wie sehen Globigerinen aus? Wie erkenne ich diesen Plagioklas? Wo ziehen die Brüche durch? Nach gezielten Gesprächen mit Studienkolleginnen und Kollegen (zu den Professoren wagen wir uns mit solch simplen Fragen nicht) und dem Studium einschlägiger Literatur kehren wir wieder gestärkt in unser Feld zurück.

Mit diesem Vorgehen erwerben wir nicht nur zusätzliches Wissen, sondern auch eine gewisse Problemlösungskompetenz, eine wichtige Fähigkeit für die spätere Berufslaufbahn. Wir lernen gezielt Fragen zu stellen, lernen mit Bibliotheken umzugehen, lernen einem Kollegen zuzuhören, lernen uns verständlich fachlich auszudrücken. Aehnliche Erfahrungen machen wir auf Exkursionen, wo an den Aufschlüssen ständig beobachtet, gefragt und diskutiert wird.

Dieser Lernprozess ist typisch für das sogenannte problemorientierte Lernen. Unsere Fragen sind im Vordergrund, unsere Neugier muss befriedigt werden. Dies im krassen Gegensatz zu den Vorlesungen. Hier werden dauernd Fragen beantwortet, die niemand stellt.

Im Profilzeichnen lernen wir mit relativ genauen Daten auf der Karte mit Grenzlinien und Fallmessungen eine plausible und sinngebende Interpretation der Schnittfläche zu konstruieren. Es gibt «richtigere» und «fälschlichere» Möglichkeiten, die absolute Wahrheit treffen wir sicher nie. Wir eignen uns durch das Profilzeichnen nicht nur Wissen an, wie z.B. Schichtabfolgen, Mächtigkeiten, tektonische Strukturen, sondern wir lernen indirekt auch, dass die Geologie keine exakte Wissenschaft ist. Wohl helfen uns exakte Messungen, aber es bleiben immer Unsicherheiten und trotzdem müssen wir uns festlegen. Diese Fähigkeit, übertragen auf konkrete Probleme im beruflichen Alltag, ist von äusserster Wichtigkeit.

## **Zwei verschiedene Lehr- und Lernparadigmen**

Das herkömmliche und konventionelle Lehrparadigma beruht auf der Behauptung, dass die Lehrenden sich zuerst ein sogenanntes Basiswissen aneignen müssen, das dann später einmal angewendet werden kann. Die meisten Vorlesungen an Universitäten beruhen auf diesem Paradigma. Das so erlernte Wissen wird additiv angehäuft und an Prüfungen reproduktiv abgefragt und bewertet. Ist dies der Schlüssel für eine gute angewandte Ausbildung in Geologie?

An der medizinischen Fakultät in Albuquerque in New Mexico (USA) wird seit Jahren neben dem konventionellen Curriculum eine neue problemorientierte Möglichkeit (BARROWS) für die Ausbildung von Ärztinnen und Ärzten mit Erfolg erprobt. Die Studierenden lernen von Studienbeginn an immer an konkreten Patientenfällen, zuerst noch auf Papier, später von Mensch zu Mensch. Anhand dieser praktischen Beispiele müssen sich die Lerngruppen immer wieder auch Grundwissen aneignen, aber dies jeweils in Verbindung mit der praktischen Anwendung. Dieses auf solche Weise aufgenommene Wissen ist besser abrufbar und für jeden neuen Fall problemorientiert anwendbar (UEXKUELL/PAULI). Die Studierenden der beiden Curricula müssen dieselbe staatliche Prüfung ablegen. Die problemorientierte Ausbildung bewährt sich bestens, vor allem auch für die dezentrale Gesundheits- und Krankheitsversorgung auf den weitverstreuten Farmen, weit weg von technischen Spitalanlagen.

Der Vergleich zur Geologie leuchtet sofort ein. Wenn ich Studienkollegen frage, an was sie sich spontan im Studium erinnern, stehen meist die Exkursionen im Vordergrund. Nicht nur wegen der geselligen Verknüpfung von Mensch und Studium, sondern vor allem durch die Aufnahme von Wissen durch die Diskussion über das Gestein in der Natur. Dies entspricht genau den Ansätzen des problemorientierten Lernens. Diese äusserst effiziente Lernform ist uns allen eigentlich schon von Geburt an vertraut. Schon als Säugling lernen wir nämlich problemorientiert und nicht fächerorientiert. Im späteren Lernprozess an den Schulen werden wir leider von dieser Erfahrung abgelenkt und mit der fächerorientierten Wissensvermittlung in Monokultur abgespiesen.

Die problemorientierte Lerntradition in der Feldgeologie sollte während des Studiums vermehrt auch auf das Gebiet der angewandten Geologie ausgeweitet werden, um eine optimale Vorbereitung auf den Beruf zu gewährleisten.

## **Zwei verschiedene Möglichkeiten der Berufswahl**

Grundsätzlich sind zwei Richtungen in der Berufswahl zu unterscheiden: Die wissenschaftliche Laufbahn und die normale Berufspraxis. Beide Tätigkeitsfelder haben sich in den letzten 30 Jahren sehr verändert, die Ausbildungen an den Universitäten (mit wenigen löblichen Ausnahmen) aber kaum. Die Wissenschaft ist in immer enger werdende Spezialisierungen abgedriftet, und das Berufsbild des Schweizer Geologen hat sich von der Erdöl- und Minenexploration in die Baugeologie und Hydrogeologie, in jüngster Zeit auch in die Geothermie verschoben.

Mit dieser Entwicklung hat sich auch die Schere der Fragen, die an die Gesteine gestellt werden, weit geöffnet. In der Wissenschaft wurden die alten Grundfragen verfeinert und mit neuen Methoden und Apparaturen angegangen:

- Aus was für Komponenten besteht das Gestein?
- Wie ist das Gestein entstanden?
- Wie alt ist das Gestein?

- In welchem Verband steht das Gestein?
- Warum ist dieses Gestein heute an diesem Ort?

Demgegenüber sind in der Praxis andere Fragen an das Gestein wichtig geworden:

- Welche Eigenschaften hat das Gestein?
- Wie reagiert das Gestein auf verschiedenartige Eingriffe?
- Wo ist Wasser im Gestein?
- Wie läuft die Wechselwirkung Wasser-Gestein?
- Was passiert mit dem Gestein in den nächsten 100'000 Jahren?

Dies wären eigentlich auch interessante Fragen, die von der traditionellen Wissenschaft angegangen werden könnten, was aber nach neuen Denkansätzen und neuen Methoden ruft. Diese wurden vor allem in den letzten Jahren in der Praxis entwickelt und angewendet. Doch wo ist die wissenschaftliche Neugierde in der angewandten Forschung? Wie reagieren die Universitäten auf diese neuen Anforderungen? Ist eine Ausbildung zum praxistauglichen Geologen unwissenschaftlich?

Bei allem Respekt vor der Freiheit von Lehre und Forschung sollte sich das Universitätssystem die Freiheit nehmen, sich den neuen wissenschaftlichen Anforderungen der Gesellschaft zu widmen, wie dies eigentlich im gesetzlichen Auftrag festgehalten ist. Zum Beispiel steht im Kanton Bern im Gesetz über die Universität im Artikel 2:

Abs. 1: Die Universität erfüllt ihre Aufgabe im Dienste der Allgemeinheit.

Abs. 2: Sie fördert durch Forschung und Lehre die wissenschaftliche Erkenntnis. Ihr obliegen die Aus- und Weiterbildung in akademischen Berufen und die Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Ueberspitzt ausgedrückt, findet vor allem die theoretische Ausbildung für den wissenschaftlichen Nachwuchs statt, für den es aber sicher nicht mehr, sondern eher weniger Stellen geben wird. Die Zahl der Studierenden an der Universität Bern in Geologie/Mineralogie nimmt ab und die schweizerischen Universitäten werden in Zukunft durch die Finanzknappheit arg betroffen.

Die meisten Studentinnen und Studenten ergreifen nach dem Verlassen der Universität den akademischen Geologenberuf, auf den sie aber methodologisch und problemorientiert nur in Ansätzen vorbereitet werden. Die im vorhergehenden Kapitel besprochene Problemlösungskompetenz der geologischen Ausbildung gibt sicher wertvolle Hilfen in das Berufsleben, die neuen Themen für den Geologenberuf, wie Umweltverträglichkeitsprüfungen, Deponien, Altlasten, Baugeologie, Geothermie usw. sollten aber unbedingt vermehrt in den universitären Lernalltag einbezogen werden.

Dies hat nicht mit einer wissenschaftlichen Verwässerung der Universität zu tun, sondern im Gegenteil mit einer Belebung und Blutauffrischung der «Wissenschaftsinzucht». Die Universitäten sind aufgefordert, vermehrt praxisbezogene und problemorientierte Lehrveranstaltungen anzubieten.

Dies erfordert eine neue Rolle der Dozierenden: Sie müssen nicht nur sogenanntes gesichertes und disziplinäres Wissen mit gefüllten Wandtafeln oder filmartig heruntergeleiteten Prokifolien weiterleiten, sondern sie müssen auch sinnvolle und lehrreiche interdisziplinäre Lernprozesse in Gang setzen und begleiten. Das ruft nach einer neuen hochschuldidaktischen Weiterbildung für alle engagierten Lehrverantwortlichen an den Universitäten. Sie müssen dabei lernen, die Studierenden problemorientiert auf die mögliche Bewältigung der schwierigen Situationen in der industriellen Gesellschaft vorzubereiten, wie sie im einleitenden Kapitel kurz dargestellt wurden.

## **Zwei mögliche Ansätze an der Universität Bern**

In den letzten Jahren wurden an der Universität Bern neben der konventionellen Ausbildung für Geologen und Mineralogen auch praxisbezogene Lehrveranstaltungen angeboten wie z.B.: Grundwasserschutz - Grundwasserverunreinigung; Interpretation seismischer Daten; Grundlagen des Grundbaus und der Bodenmechanik. Dies sind sicher lobenswerte Anstrengungen, die aber noch weiter ausgebaut und problemorientiert, wenn immer möglich im Feld, an praktischen Beispielen vertieft werden sollten.

## **Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Oekologie**

Vor zehn Jahren hat eine Gruppe von Studierenden der Geologie/Mineralogie die Idee lanciert, vermehrt oekologische Probleme der industriellen Gesellschaft in den normalen Uni-Alltag miteinzubeziehen. Daraus entstand die «Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Allgemeinen Oekologie an der Universität Bern». Als Folge der inhaltlichen Vorleistungen und der strukturellen Forderungen des Grossen Rates des Kantons Bern, wurde im WS 1988/89 ein neuer Lehrstuhl mit einer Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Oekologie eingerichtet (BREITSCHMID 1992).

Unter Allgemeiner Oekologie verstehen inneruniversitäre Gremien die Lehre von den wechselseitigen Wirkungszusammenhängen zwischen Mensch und Umwelt mit ihren physischen, sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Aspekten. Diese gesamtheitliche Betrachtungsweise bezieht deshalb alle Wissenschaften ein.

Die Koordinationsstelle regt die oekologisch interessierten Dozentinnen und Dozenten in allen Fakultäten an, vermehrt Lehrveranstaltungen mit oekologischen Inhalten in ihrem Fachbereich anzubieten. Diese werden in einem «Kommentierten Studienführer» zusammengefasst und vor Beginn des neuen Semesters den interessierten Studentinnen und Studenten abgegeben. Als zentrale Lehrveranstaltung führt die Koordinationsstelle jedes Jahr interdisziplinäre Seminare (jeweils im Wintersemester) mit anschliessender Projektarbeit durch (jeweils im Sommersemester).

## **Studienintegrierende Ausbildung in Allgemeiner Oekologie**

Nach den gesetzten Zielen sollen die Studien in Allgemeiner Oekologie den Absolventinnen und Absolventen Kenntnisse in Allgemeiner Oekologie vermitteln und sie befähigen, ihr disziplinäres Wissen in einen interdisziplinären Arbeitsprozess einzubeziehen, um Erkenntnisse aus diesem für ihre eigenen Disziplin fruchtbar zu machen. Dabei sollen intellektuelle und soziale Fähigkeiten gefördert werden.

Bei der Erarbeitung von Wissen in Allgemeiner Oekologie geht es hauptsächlich darum, die grundlegenden Fragen im allgemein-oekologischen Dreieck «Mensch-Natur-Gesellschaft» zu erkennen und sich mit den darinliegenden Wechselwirkungen problemorientiert und möglichst ganzheitlich zu beschäftigen. Ein Ueberblick über wissenschaftliche Methoden soll auf der Grundlage der Wissenschaftstheorie zu einem kritischen Verständnis der Wissenschaft im allgemeinen und der Allgemeinen Oekologie im speziellen führen.

Grundlegend für den interdisziplinären Lern- und Arbeitsprozess ist die Fähigkeit zur Kommunikation in der eigenen Disziplin und mit Angehörigen anderer Wissenschaften. In theoretischer und praktischer Gruppenarbeit sollen kritisches Denken, Team-

fähigkeit und Gesprächskompetenz gefördert werden. Wichtig ist die Fähigkeit zur ethischen und ästhetischen Reflexion und zur Uebernahme von Verantwortung.

Im Januar 1992 hat der Regierungsrat des Kantons Bern das «Reglement über die Studiengänge und Prüfungen in Allgemeiner Oekologie an der Universität Bern» in Kraft gesetzt.

Für den Kleinen Studiengang (mindestens 15 Semesterwochenstunden während 4 Semestern) oder den Grossen Studiengang (mindestens 24 Semesterwochenstunden während 6 Semestern) in Allgemeiner Oekologie sind 6 verschiedene Typen von Lehrveranstaltungen zu unterscheiden: (siehe Abbildung)

*Typ A:* Oekologische Studien im eigenen Fachbereich (mindestens 2 Semesterwochenstunden). Gilt als Voraussetzung für das interdisziplinäre Seminar (D1) und die interdisziplinäre Projektarbeit (D2).

*Typ B:* Oekologische Studien in fachverwandten Bereichen (mindestens 2 Semesterwochenstunden). Inhaltlich an das Fachstudium angrenzend, aber nicht obligatorischer Bestandteil desselben.

*Typ C:* Oekologische Studien in komplementären Bereichen (Mindestens 2 Semesterwochenstunden). Bei der Unterteilung in Sozial-, Geistes-, und Naturwissenschaften aus den zwei fachfremden Gebieten.

*Typ D1:* Interdisziplinäres Seminar in Allgemeiner Oekologie (4 Semesterwochenstunden). Von der Koordinationsstelle organisiertes Seminar mit allgemein-oekologischen Themen, die im Rahmen eines einwöchigen Blockkurses eingeführt und während des Semesters in Gruppenarbeit vertieft werden.

*Typ D2:* Interdisziplinäre Projekte in Allgemeiner Oekologie (5 Semesterwochenstunden). Konkrete Projekte mit allgemein-oekologischer Problemstellung aus dem Forschungsbereich der Koordinationsstelle, während eines Semesters in Gruppenarbeit durchgeführt.

*Typ E:* Weitere Lehrveranstaltungen zu allgemein-oekologischen Themen (maximal 3 Semesterwochenstunden) Spezialseminare, Vortragsreihen, Kolloquien von der Koordinationsstelle ev. mit anderen Trägern zusammen organisiert.

Anschliessend können die Studien in Allgemeiner Oekologie abgeschlossen und geprüft werden. Die Prüfung wird von je einem prüfungsberechtigten Mitglied der Koordinationsstelle und des jeweiligen Fachbereiches abgenommen und gemeinsam bewertet. Die Prüfungsleistung wird einerseits der Fakultät gemeldet (als Ergänzungsfach oder Nebenfach) und andererseits mit einem speziellen Zertifikat bestätigt.

Für die Studierenden der Geologie/Mineralogie heisst das, dass sie ihr disziplinäres Studium während einiger Zeit mit interdisziplinären Lernprozessen erweitern können, die im regulären Leistungsausweis von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät anerkannt werden. Auf dem Arbeitsmarkt können sich diese Studierenden als oekologisch interessierte und ausgebildete GeologInnen oder MineralogInnen ausweisen.

Im Wintersemester 1992/93 und im Sommersemester 1993 organisiert die Koordinationsstelle neben dem einjährigen Grundkurs (D1, D2) eine neuartige Lehrveranstaltung (als Typ E anrechenbar), mit dem Titel: «Abfalldeponien und Altlasten; allgemein-oekologische Probleme unserer Wegwerfgesellschaft».

Während des interdisziplinären und problemorientierten Seminars werden naturwissenschaftliche, technische, wirtschaftliche, juristische und gesellschaftliche Aspekte

angesprochen und in interdisziplinären Gruppenarbeiten problemorientiert vertieft. An diesen Kurs werden neben Studierenden aus verschiedenen Fachrichtungen (Recht, Oekonomie, Biologie, Geologie, Geographie, Politologie usw.) auch Studenten von Bauingenieurklassen an der Ingenieurschule HTL Bern sowie interessierte Leute aus der Praxis eingeladen.

In den heterogen zusammengesetzten Arbeitsgruppen werden die Absolventinnen und Absolventen wertvolle Erfahrungen erhalten, die im späteren Berufsleben umgesetzt werden können. Wichtig ist auch der Einblick in andere Fachsprachen, Methoden und Denkweisen der verschiedenen beteiligten Fachgebiete. Während dieses interdisziplinären Lernprozesses kommen auch erstmalige Kontakte von angehenden Ingenieuren und WissenschaftlerInnen zustande. Dies ist ein neuartiger, problemorientierter «Lernverbund» der inner- und ausseruniversitären Tertiärstufe.

Die Organisation und die Durchführung solcher Lernprozesse in interdisziplinären und heterogenen Lerngruppen erfordern eine neue Rolle des Lehrenden (LANGMAACK, BRAUNE-KRICKAU). Er ist verantwortlich für die gruppenspezifischen Prozesse und selbstverständlich auch für ein inhaltliches und wissenschaftlich fundiertes Verarbeiten von Wissen und Fähigkeiten. Wenn nötig holt er inhaltliche Hilfe bei Fachleuten innerhalb und ausserhalb der Universität (resource persons).

Interdisziplinarität an den Hochschulen ist eine spannende aber nicht einfache Aufgabe. Dies bestätigen entsprechende Erfahrungsberichte in Deutschland an der Universität Bielefeld (KOCKA) und an amerikanischen Colleges (NEWELL).

## **Weiterbildung**

Ab Wintersemester 1992/93 bieten die Universitäten Bern und Freiburg 20 verschiedene Weiterbildungsblöcke mit allgemein-oekologischen Themen an. Diese sind für Berufsleute bestimmt, die in verantwortlichen Positionen in Wirtschaft, Ausbildung, Politik und Verwaltung in leitender Stellung mit oekologischen Problemen konfrontiert werden.

Die einzelnen, jeweils 20 Lektionen umfassenden Lehrblöcke können in einem Baukastensystem individuell absolviert werden, und falls diese neuartige Lernlandschaft gut ankommt, ist sogar vorgesehen, ein Nachdiplomstudium in Allgemeiner Oekologie aufzubauen.

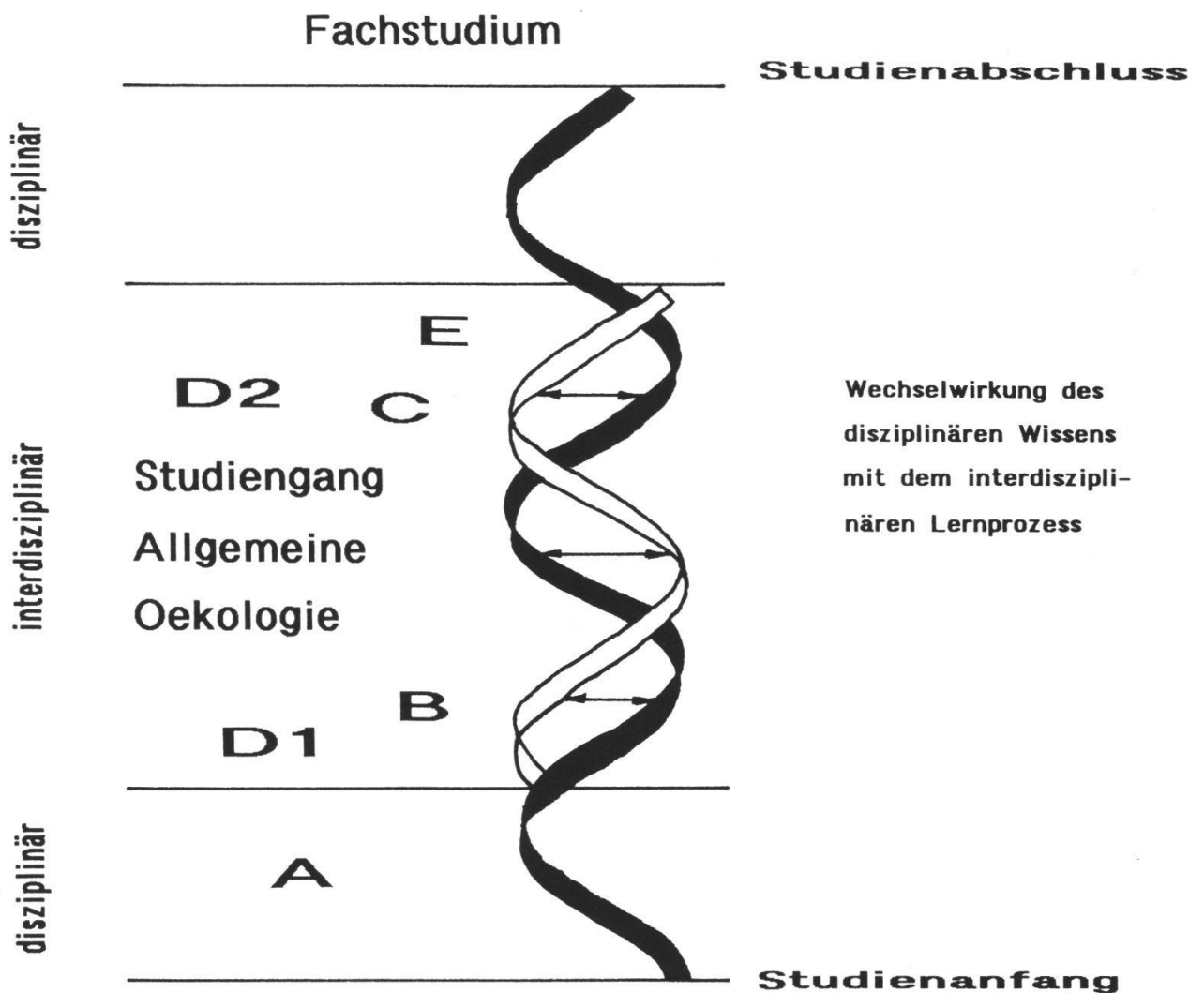
## **Der angewandte Geologe, ein interdisziplinärer Generalist mit solider disziplinärer Grundausbildung**

Um den Anforderungen in der heutigen Geologenberufswelt gerecht zu werden, sind folgende Punkte in der Ausbildung von grosser Wichtigkeit:

1. Es braucht sicher ein solides disziplinäres Grundwissen. Wenn dies problemorientiert angeeignet wird, kann es besser im Anwendungsfall abgerufen und für neue Anforderungen flexibel eingesetzt werden.
2. Für die heutigen Anforderungen sind interdisziplinäre Erfahrungen wichtig, sowie Kenntnisse von fremden Fachsprachen, Methoden und Denkweisen anderer Fachbereiche.
3. Schon während des Studiums müssen neben den mehrheitlich theoretisch-wissenschaftlichen Zugängen auch problemorientierte praktische Lernerfahrungen möglich sein.



# INTEGRATION FACHSTUDIUM MIT DEM STUDIENGANG ALLGEMEINE OEKOLOGIE



- A Oekologische Studien im eigenen Fachbereich
- B Oekologische Studien in fachverwandten Bereichen
- C Oekologische Studien in komplementären Bereichen
- D1 Interdisziplinäres Seminar in Allgemeiner Oekologie
- D2 Interdisziplinäre Projekte in Allgemeiner Oekologie
- E Weitere Lehrveranstaltungen zu allgemein-oekologischen Themen

4. Das Wissen ist nie endgültig und abgeschlossen. Alle Akademiker und Akademikerinnen müssen offen sein für eine individuelle Weiterbildung.

### **Ausblick, Forderungen**

Wenn die in der Praxis tätigen Geologen gefragt werden, wieviel universitäres Wissen aus dem Studium sie bei der täglichen Arbeit anwenden können, wird durchschnittlich eine Zahl von etwa 50% geschätzt. Die anderen 50% mussten sie sich im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit im Selbststudium oder direkt während der Arbeit aneignen. Zieht man nun auch die mangelnde oder sogar fehlende interdisziplinäre Erfahrung in Betracht, leuchtet ein, dass in den Studiengängen Veränderungen nötig sind.

Das heisst nicht, dass das gesamte Universitätsstudium auf den Kopf gestellt oder dass ein «Geologie-Technikum» eingerichtet werden muss. Zu fordern und zu fördern wäre eine breitere Palette von Lehrveranstaltungen, die einerseits eine universitäre Laufbahn ermöglichen, aber andererseits auch eine bessere Vorbereitung auf das Berufsleben garantieren würde.

An der Universität Bern ist ein markanter Rückgang von Studierenden in Geologie/Mineralogie zu verzeichnen, während die geographischen Institute überrannt werden. Tatsächlich bietet der Geographiestudienplan eine überaus breite Ausbildungslandschaft an, sogar mit interdisziplinären Möglichkeiten, was offensichtlich das Studium attraktiv macht.

Das Studium der Geologie/Mineralogie sollte die bereits bestehenden und bewährten problemorientierten Lehrbereiche wie die selbständige Feldarbeit und das Profilzeichnen, unbedingt beibehalten. Als Erweiterung dazu müssen vermehrt problem- und praxisorientierte Lehrveranstaltungen angeboten werden.

Zu den in der Einleitung erwähnten Problembewältigungen unserer heutigen Industriegesellschaft hätten die GeologInnen und MineralogInnen einiges beizusteuern. Eine Anpassung der Studienpläne in die hier vorgeschlagene Richtung könnte einerseits das Studium in Geologie/Mineralogie attraktiver machen und andererseits die Studierenden kompetenter ausbilden. «Es gibt noch viel zu tun, packen wir's an».

### *Literaturhinweise*

- BARROWS, H.S. (1986): A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education USA* 20, (481-486)
- BREITSCHMID, A. (1990): Machen Sie mit! Problemorientierte Interdisziplinarität. In: Unipress Nr. 67, Universität Bern
- BREITSCHMID, A. (1992): Die oekologische Herausforderung der Hochschulen am Beispiel der Allgemeinen Oekologie an der Universität Bern (Schweiz). In: *Mitteilungen der TU Braunschweig*, Jahrgang XXVII, Heft II/1992
- GOLDSCHMIDT, D. (1991): Die gesellschaftliche Herausforderung der Universität. Deutscher Studienverlag, Weinheim
- KOCKA, J. (1987): Interdisziplinarität. Praxis-Herausforderung-Ideologie. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft
- LANGMAACK, B., BRAUNE-KRICKAU, M. (1989): Wie die Gruppe laufen lernt. Anregungen zum Planen und Leiten von Gruppen. Psychologie Verlags Union, München
- NEWELL, W.H. (1990): Interdisciplinary Curriculum Development. In: *Issues in Integrative Studies*, Special Number: Interdisciplinary Curriculum Resources, Association for Integrative Studies, Miami University Oxford, Ohio (USA)
- UEXKUELL, Th. von, PAULI H.G. (1989): Das Allgemeine in der Medizin. Integrierendes ärztliches Denken, ärztliche Wissenschaft und Ausbildung. *Meducs* 2 (1), (11-19)