

Geowissenschaftliche Forschung und Lehre in Österreich – Bezug zur Praxis¹

Eine Erhebung im Auftrag des österreichischen Nationalkomitees für Geologie

VON WOLFRAM RICHTER*, VOLKER HÖCK** UND INGRID MAYRHOFER*

* Institut für Petrologie der Universität Wien, Geozentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien

** Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg

Das Österreichische Nationalkomitee beauftragte im Jahr 1996 die Arbeitsgruppe für „Evaluierung und Schwerpunktbildung“ mit einer Erhebung zum Ist-Zustand der geowissenschaftlichen Institutionen in Österreich. Im Zuge dieser Erhebung hat sich auch die Frage gestellt, inwieweit die geowissenschaftliche Ausbildung an den österreichischen Universitäten dem Anforderungsprofil entspricht, das in der Praxis an die Hochschulabsolventen (mit dem Abschluss „Magister der Naturwissenschaften“) gestellt wird. Es wurde daher im Sommer 1997 eine weitere Erhebung durchgeführt, bei der 86 Büros und Institutionen (B/I), die sich im weitesten Sinne mit geowissenschaftlichen Problemen befassen und von denen sichergestellt war, dass sie zumindest einen geowissenschaftlich ausgebildeten Mitarbeiter beschäftigen, zu dieser Thematik befragt wurden. Mit 43 Antworten ergab sich immerhin ein 50-prozentiger Rücklauf, der eine ernsthafte Beurteilung der Situation zuließ. Von den 43 B/I waren 34 (79%) private „Ingenieurbüros“ selbständiger Geologen und 9 (2%) „öffentliche“ Institutionen (Ämter wie z. B. das Amt der NÖ Landesregierung/Boden- und Baustoffprüfstelle).

Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass kein wirklich repräsentativer Querschnitt an befragten B/I erreicht werden konnte. War es relativ einfach, Büros und Ingenieurkonsultanten für Technische Geologie ausfindig zu machen und anzuschreiben, so war es schwierig, jene Büros und Betriebe zu finden, die neben Technikern und Naturwissenschaftlern (wie z. B. Chemiker und Physiker, etc.) auch Mineralogen, Petrologen u. a. beschäftigen. Die im Folgenden vorgelegte Studie ist daher wahrscheinlich etwas einseitig auf den Bereich Technische Geologie ausgerichtet. Aus diesem Grunde und weil den Autoren auch die Voraussetzungen dazu fehlen, sind die hier vorgestellten Ergebnisse nicht als umfassende Studie im strengen Sinn empirischer Sozialforschung zu werten. Durch das Universitäts-Studiengesetz (UniStG) 1997, das eine Neugestaltung der universitären Ausbildung in naher Zukunft notwendig macht, sollte ihr aber zum jetzigen Zeitpunkt eine besondere Bedeutung zukommen.

1. Angaben zu den befragten Büros und Institutionen

Wie schon erwähnt, kamen 34 (79%) der Antworten von privaten Ingenieurbüros und 9 (21%) von „öffentlichen“ Institutionen, wie beispielsweise von geologischen Diensten von Ländern etc. Unter Auslassung einer Institution mit 350 Mitar-

beitern und 2 B/I, die zum Personalstand keine Angaben gemacht haben, beschäftigt jede(s) dieser B/I im Durchschnitt 8,7 Mitarbeiter, von denen 2,6 über eine geowissenschaftliche Ausbildung verfügen.

Die befragten B/I sind überwiegend mit Auftragsarbeiten befasst, aber auch Verwaltungsaufgaben, Lehre und Forschung, Forschungscoordination, Abwicklung von Forschungsvorhaben, Sachverständigentätigkeit, Umweltschutzberatung und allgemeine Planungstätigkeit wurden unter den Arbeitsbereichen genannt. Die geowissenschaftlichen Bereiche, in denen die befragten B/I tätig sind, umfassen ein breites Spektrum. In der Reihenfolge der Nennungen (Mehrfachnennungen waren möglich) sind es Hydrologie/Hydrogeologie, Baugeologie, Umwelttechnik, Baurohstoffe/Massenrohstoffe, Boden- und Felsmechanik, Rohstoffforschung und Materialprüfung.

Der überwiegende Teil der befragten B/I ist an einer Zusammenarbeit mit geowissenschaftlichen Universitätsinstituten bzw. mit Forschungsinstitutionen im In- und Ausland interessiert. Es bestehen intensive Kontakte mit allen österreichischen geowissenschaftlichen Universitätsinstituten und den wichtigsten Forschungsinstitutionen, wie der Geologischen Bundesanstalt, dem Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, dem Joanneum Research und dem Forschungszentrum Seibersdorf. Als Gründe für eine Zusammenarbeit mit geowissenschaftlichen Universitätsinstituten bzw. mit Forschungsinstitutionen im In- und Ausland werden vor allem Kooperation mit qualifizierten Mitarbeitern, Partizipation an der Geräteausstattung, Nutzung von Bibliotheken und Archiven, gemeinsame Forschungsanliegen, Unterstützung in wissenschaftlichen Fragestellungen und gemeinsame Auftragsarbeiten genannt. Allerdings fällt auf, dass die Zusammenarbeit mit den Instituten der Universitäten sich intensiver gestaltet als mit den Instituten der Technischen Universitäten. Dies liegt z. T. daran, dass die Universitätsinstitute vor allem im analytischen Bereich apparativ besser ausgestattet sind als die entsprechenden TU-Institute und dass die in der Praxis stehenden Geowissenschaftler zum überwiegenden Teil von den Universitäten kommen und der Kontakt zu den ehemaligen Ausbildungsstätten gerne gepflegt wird. Die Zusammenarbeit bezieht sich vor allem auf die Disziplinen Hydrologie/Hydrogeologie, Umwelttechnik, Baugeologie, Materialprüfung, Rohstoffforschung, Boden- und Felsmechanik und Angewandte Mineralogie.

So gut der Kontakt und die Zusammenarbeit mit den Universitätsinstituten sein mag, es darf nicht unerwähnt bleiben,

¹ Der vorliegende Text wird nahezu gleichlautend in den „Mitteilungen der Mineralogischen Gesellschaft“ veröffentlicht.

dass auch die Konkurrenzsituation angesprochen und kritisiert wird, die dadurch entsteht, dass Universitätslehrer (insbesondere Professoren) verstärkt Auftragsarbeiten übernehmen und für deren Durchführung Studenten als günstige Arbeitskräfte einsetzen. In diesem Zusammenhang zeigt sich überdies deutlich, dass seitens der Praktiker nicht nur der Wunsch nach Zusammenarbeit mit den Universitäten, sondern auch noch nach einer Zusammenarbeit innerhalb der Berufsgruppe der selbständigen Geowissenschaftler besteht, die aber nicht in ausreichendem Maße gepflegt wird. Daraus resultiert auch der mehrfach geäußerte Wunsch nach einer starken Interessensvertretung.

2. Zur derzeitigen geowissenschaftlichen Ausbildung an den österr. Universitäten und Technischen Universitäten

2.1 Absolventen welcher Studiengeweige der Studienrichtung Erdwissenschaften werden von den befragten Büros und Institutionen bevorzugt

Eine wesentliche Frage war: Absolventen welcher Studiengeweige der Studienrichtung Erdwissenschaften bzw. der Studienrichtung Angewandte Geowissenschaften (Leoben) werden von den befragten B/I bevorzugt? Sie wurde wie folgt beantwortet (Mehrfachnennungen waren möglich):

Technische Geologie	27
Geologie	24
Angewandte Geowissenschaften ³	17
Geophysik	6
Geochemie und Lagerstättenlehre ²	6
Petrologie	4

Die Studiengeweige Technische Geologie und Geologie sowie die Studienrichtung Angewandte Geowissenschaften werden besonders häufig genannt. Das mag vor allem daran liegen, dass man von diesen am ehesten eine berufsbezogene Ausbildung erwartet. Es mag aber auch zu einem Teil durch die bereits im ersten Abschnitt erwähnte Auswahl der befragten B/I verursacht sein und würde auch die geringe Zahl von Nennungen für Geophysik, Geochemie und Lagerstättenlehre und Petrologie, sowie das Fehlen von Mineralogie und Paläontologie erklären. Gerade deshalb aber sollte man der Nennung des noch an keiner Universität offiziell eingerichteten Studiengeweiges Geochemie und Lagerstättenlehre besondere Beachtung beimessen.

2.2 Verknüpfung von Studiengeweigen

Es war nicht nur daran gedacht herauszufinden, welche Verknüpfung von erdwissenschaftlichen Studiengeweigen als besonders günstig angesehen wird, sondern es sollten ganz allgemein jene Disziplinen herausgearbeitet werden, die zusätzlich für die Berufsausübung von Geowissenschaftlern von Bedeutung sind. Die folgende Tabelle zeigt die Zahl der Nennungen der einzelnen Disziplinen (Mehrfachnennungen waren möglich); aufgenommen wurden nur jene Disziplinen mit mehr als zwei Nennungen.

Betriebswirtschaftslehre/Jus	17
Wasserwirtschaft/Hydrogeologie	14

Kulturtechnik	11
Bauingenieurwesen	10
Informatik/Mathematik	7
Chemie	6
Geophysik/Physik	5
Fels- und Bodenmechanik	5
Geographie/Raumplanung	5
Umweltwissenschaften	4

Erstaunlich ist die hohe Zahl an Nennungen von Betriebswirtschaftslehre (BWL) und Jus noch vor Informatik/Mathematik, Chemie, Geophysik, etc. Hier scheint ein Bedarf gegeben zu sein, der zwar von den Studienplänen nicht direkt abgedeckt werden kann, aber auf dessen Bedeutung verstärkt hingewiesen werden muss. Man könnte daran denken, Betriebswirtschaftslehre und Jus in den Kanon der Wahlfächer aufzunehmen und damit den Studierenden der Erdwissenschaften den Besuch von einschlägigen Lehrveranstaltungen ermöglichen.

Ferner fällt auf, dass Hydrogeologie derzeit offensichtlich einen besonders hohen Stellenwert besitzt. Es gibt aber keinen Studiengeweige Hydrogeologie, da diese Disziplin in hohem Maße fachübergreifend ist und daher in verschiedenen Studiengeweigen integriert ist. Um dem Bedarf gerecht zu werden, könnte man in Hinkunft an die Einrichtung eines im UniStG 1997 (§ 2 Abs. 2 und § 23) vorgesehenen *Universitätslehrganges* (Aufbaustudium) denken, der aufbauend auf das Diplomstudium den Abschluss MAS (Master of Advanced Studies) aus Hydrogeologie ermöglichen könnte.

2.3 Studienaufenthalte während des Studiums an anderen Universitäten; Bedeutung für die spätere Berufsausübung

Wie zu erwarten, gibt es eine sehr hohe Zustimmung für einen Studienaufenthalt an anderen Universitäten noch während der Ausbildung und er wurde von den Befragten im Hinblick auf die spätere Berufsausübung eindeutig positiv bewertet. 60,0% der befragten B/I sprachen sich für einen Studienaufenthalt an einer inländischen Universität, 90,0% für einen Studienaufenthalt an einer Universität im EU-Ausland und ebenfalls 90,0% für einen Studienaufenthalt an einer Universität im übrigen Ausland aus.

Bemerkenswert ist die mit 90% sehr hohe Präferenz für einen Auslandsaufenthalt, während weniger als 2/3 der Befragten einen Studienaufenthalt an einer inländischen Universität für wichtig halten. Man könnte dies als Auftrag werten, den Studierenden in Hinkunft verstärkt nahezu legen, die in der EU dafür gebotenen Möglichkeiten zu nutzen. Allerdings müßte auch bei der Gestaltung der Studienpläne der Einbau eines Auslandssemesters oder eines Auslandsstudienjahres erleichtert werden.

2.4 Erwünschte, über die fachliche Ausbildung eines Bewerbers hinausgehende Fähigkeiten

Es wurde auch versucht zu erfassen, welche zusätzlichen, über die reine Fachausbildung hinausgehenden Fähigkeiten von einem Stellenwerber erwartet werden.

○ Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft, Integrationsvermögen, soziale Kompetenz, Flexibilität	35
○ Umgangsformen und gutes Auftreten	15

² Geochemie und Lagerstättenlehre ist zwar als Studiengeweige vorgesehen, aber bisher noch an keiner Universität eingerichtet. Allerdings ist es an der Universität Wien möglich, ein geochemisch-lagerstättenkundliches Schwerpunktstudium unter den Studiengeweigen Mineralogie oder Petrologie durchzuführen.

³ Die Studienrichtung Angewandte Geowissenschaften wird an der Montanuniversität Leoben offiziell erst seit 1997 angeboten.

- Sprachkenntnisse 12
- EDV-Kenntnisse 12
- breites Grundwissen, gute Allgemeinbildung, interdisziplinäres Denken 10
- wirtschaftliches Denken, BWL- und Jus-Kenntnisse 7
- Kreativität, logisches Denkvermögen, Problemlösungskapazität 5
- Selbständigkeit 5
- Einsatzbereitschaft 4
- Bereitschaft zur Fortbildung 4

Mit über 80% Nennungen an vorderster Stelle gereiht war die Forderung nach Eigenschaften, die am besten mit den Begriffen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft, Integrationsvermögen und Flexibilität zu umschreiben sind. Mit 35% folgen Umgangsformen und gutes Auftreten und mit je 28% Sprach- und EDV-Kenntnisse. Mehr als 10% Nennungen gab es auch für Eigenschaften wie gute Allgemeinbildung, interdisziplinäres Denken, Kreativität, logisches Denkvermögen, Selbständigkeit, Einsatzbereitschaft und Bereitschaft zur Fortbildung u. v. m.

Diese Antworten zeigen deutlich, dass die B/I zunehmendem Konkurrenzdruck ausgesetzt sind und daher von Absolventen über die reine Fachausbildung hinausgehend Qualitäten verlangen, die ein Bestehen in der Wirtschaft ermöglichen. Einige dieser Qualitäten können zweifellos während eines Studiums geschult werden. So könnte man daran denken, Selbständigkeit und Teamfähigkeit zu fördern, indem man Lehrinhalte verstärkt von Studierenden selbst erarbeiten lässt und sie in Projektarbeiten in ein Team einbindet, wobei bei der abschließenden Präsentation der Ergebnisse das Augenmerk nicht nur auf die Beurteilung des fachlichen Inhalts gerichtet wird, sondern auch die Vortrags- und Präsentationstechnik kritisch diskutiert werden sollte. Auch alle jene Eigenschaften, die unter dem Begriff „Problemlösungskapazität“ zusammengefasst werden können, sollten in Hinkunft insbesondere bei der Formulierung und der Durchführung von Diplomarbeiten gefördert werden.

2.5 Positive und negative Aspekte der geowissenschaftlichen Ausbildung in Österreich

Es wurde getrennt nach den positiven und negativen Aspekten der geowissenschaftlichen Ausbildung in Österreich gefragt. Von den Befragten konnten 13 (30%) der Ausbildung keine positiven Aspekte abgewinnen und machten daher auch keine Angaben. Auch die übrigen Antworten zu den positiven Seiten des Studiums fielen eher dürrig aus. Zusammengefasst gab es Nennungen zu folgenden Qualitäten:

- breite allgemein naturwissenschaftliche und umfassende geowissenschaftliche Ausbildung, Wissenschaftlichkeit 18
- lange und ausgezeichnete Tradition in den Geowissenschaften 5
- gutes Lehrpersonal, günstiges Verhältnis Studierende : Lehrpersonal, gute Grundausstattung der Institute, ausreichende Laborplätze 4
- gute angewandte Ausbildung und ausreichender Praxisbezug 3

Einheitlich günstig bewertet wurde die breite und die umfassende Ausbildung an den Universitäten und die gute Strukturierung der Studien. Hervorgehoben wurde auch die lange und ausgezeichnete Tradition in den Geowissenschaften, die vorzügliche apparative Grundausstattung der Institute und

das günstige Verhältnis von Studierenden zum Lehrpersonal. Erstaunlich ist, dass trotz des immer wiederkehrenden Vorwurfes des zu geringen Praxisbezuges (siehe Liste der negativen Aspekte) doch drei Nennungen gerade die gute angewandte Ausbildung und den ausreichenden Praxisbezug hervorheben.

Die Liste der negativen Aspekte – 37 (86%) der Befragten geben solche an und nur 6 (14%) geben keine Antwort, scheinen also keine negativen Gesichtspunkte zu kennen – ist lang. Folgende Nennungen fallen besonders auf:

- zu wenig am Bedarf und am Markt orientiert 24
- Verschulung, zuviel Lehrstoff im 1. Studienabschnitt, zu hohe Differenzierung im 2. Studienabschnitt (5 Studienzweige)
Ausbildung ist zu spezifisch fachbezogen, es erfolgt zu frühe Spezialisierung 9
- die Studiendauer ist zu lang, es fehlt ein Praxissemester bzw. Ferialpraxis, es gibt zuwenig Lehrpersonal aus der Praxis 6
- begleitendes Angebot beispielsweise an EDV, BWL, Sprachen etc. fehlt weitgehend 4
- es fehlt ein Studienzweig „Hydrogeologie“ 4
- zu viele Ausbildungsstätten (Geologie an TU unnötig) 3

Für 65% der Befragten, und das ist ein deutlicher Hinweis, der ernsthaft geprüft werden muss, ist die Ausbildung zuwenig am Bedarf und am Markt orientiert. Dazu muss zunächst festgehalten werden, dass an den österreichischen Universitäten unter der Studienrichtung Erdwissenschaften nur der interuniversitäre Studienzweig Technische Geologie von seiner Konzeption her die Vermittlung einer reinen Berufsausbildung anstrebt. Ähnliches gilt für die Studienrichtung Angewandte Geowissenschaften an der Montanuniversität Leoben. Diese beiden Disziplinen sind a priori bedarfsorientiert und eine vernünftige Anpassung an sich ändernde Marktsituationen sollte selbstverständlich sein. Die anderen erdwissenschaftlichen Studienzweige haben zwar ebenfalls den gesetzlichen Auftrag der wissenschaftlichen Berufsvorbildung, verstehen sich aber viel stärker in der Betonung der Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen. Eine Hinführung zu stärkerer Bedarfsorientiertheit kann, wenn überhaupt, nur sehr behutsam erfolgen und setzt sicherlich Planungsphasen von mehreren Jahren in Abstimmung an die großen Entwicklungstrends des Marktes voraus. Für diese Studienzweige versuchen zu wollen, allen kurzfristigen Schwankungen des Marktes sofort zu folgen und Anpassungen in den Studienplänen vorzunehmen, wäre aber sicherlich verfehlt.

Hingegen wird es aber auch in Hinkunft für alle Studienzweige wichtig und, nach der vorliegenden Umfrage (siehe: positive Aspekte der geowissenschaftlichen Ausbildung), notwendig sein, verstärkt Grundkompetenzen zu vermitteln, die die Absolventen in die Lage versetzen, sich selbst im Zuge der Berufsausübung rasch den jeweiligen Arbeitsbereich zu erschließen.

Auch die weiteren negativen Aspekte der geowissenschaftlichen Ausbildung in Österreich sollten in eine zukünftige Diskussion einfließen. So könnte man die häufige, kritische Erwähnung der Differenzierung in bis zu fünf Studienzweige im zweiten Studienabschnitt an den Universitäten Wien, Graz, Innsbruck und Salzburg und damit verbunden die unter Umständen zu frühe Spezialisierung zum Anlass nehmen, bei der Erstellung künftiger Studienpläne verstärkt Interdisziplinarität zuzulassen. Auch das Fehlen von verpflichtender Ferialpraxis (siehe UniStG 1997, § 9, *facheinschlägige Praxis*) – nur die Technische Geologie sieht bisher eine solche vor – sowie von begleitendem Angebot an EDV, BWL und Sprachen könnte in

diesem Zusammenhang relativ leicht behoben werden. Schließlich wäre es auch denkbar, die Durchführung von *individuellen Diplomstudien*, wie sie im UniStG 1997, § 17 vorgesehen sind, zu erleichtern.

3. Fachhochschulen im Bereich der „Angewandten Geowissenschaften“ als Alternative zur universitären Ausbildung

Obwohl die Frage nach einer Fachhochschule im Bereich der „Angewandten Geowissenschaften“ als Alternative zur universitären Ausbildung in keiner Weise aktuell ist, wurde die Meinung dazu eingeholt, um die hinter der Beantwortung dieser Frage stehende Information über den Stellenwert der Universitäten aus der Sicht der Praktiker zu erfassen. Es sprach sich ca. ein Drittel (32,5%) der Befragten für die Einrichtung von Fachhochschulen als Alternative zur universitären Ausbildung aus. Dieser Prozentsatz ist zwar nicht dramatisch hoch, sollte uns aber dennoch zu denken geben, drückt er doch bis zu einem gewissen Grad die Unzufriedenheit der „Praktiker“ mit der derzeitigen Universitätsausbildung aus. Die wichtigsten Argumente der Befürworter von Fachhochschulen kurz zusammengefasst sind:

Von Fachhochschulen wird eine kürzere Ausbildungszeit erwartet, als sie derzeit für das Diplomstudium besteht, in der aber dennoch ein Ausbildungsstand erreicht werden sollte, der für die meisten Aufgaben ausreichend sei. Vieles an Inhalten, was an den Universitäten angeboten wird, sei für die spätere Berufsausübung ungeeignet und ein lang dauerndes Vollstudium wäre daher nicht zielführend. Darüber hinaus wird von den Fachhochschulen eine praxisnahe Ausbildung und die Vermittlung von praktischen Fertigkeiten erwartet. Auch sollten die Absolventen von Fachhochschulen besser für technische Aufgabenstellungen geeignet sein und sich eher mit Routearbeiten zufrieden geben. Schließlich erwartet man von ihnen geringere Gehalts- und Karriereansprüche.

Die Befürworter von Fachhochschulen heben aber andererseits den jetzigen Ausbildungsweg der Universitäten zu breitem geowissenschaftlichen Grundwissen als durchaus positiv hervor. Beiden Forderungen, kurze praxisorientierte Ausbildung und Vermittlung von breitem Grundwissen, in gleichem Maße zu entsprechen, ist aber für die Universitäten schwer zu bewerkstelligen. Allerdings wären mit dem Studienzweig „Technische Geologie“ und der Studienrichtung „Angewandte Geowissenschaften“ ohnehin ausreichend Möglichkeiten gegeben, um den Wünschen der Praktiker näher zu kommen. Es scheint daher eher an der Gestaltung der Lehrpläne zu liegen und so wäre eine Umgestaltung vor allem für den Studienzweig „Technische Geologie“ (zweiter Studienabschnitt) anzufragen, indem man neue Lehrveranstaltungen einführt, die noch spezifischer als bisher auf den praktischen Bedarf ausgerichtet sind.

4. Einschätzung des Stellenmarktes für Absolventen der geowissenschaftlichen Studienrichtungen

4.1 Wieviele Absolventen aus dem Bereich der Geowissenschaften verträgt der heimische Arbeitsmarkt pro Jahr

Von den Befragten machten knapp die Hälfte keine bzw. keine konkreten Angaben, da sie sich zu wenig informiert

fühlten. Nur etwas mehr als die Hälfte der Befragten traute sich eine Schätzung zu, die im Rahmen einer Größenordnung schwankte. Aus den Angaben ergibt sich ein Durchschnitt von 17,0 Absolventen, die dieser Einschätzung nach der österreichische Arbeitsmarkt jährlich vertragen soll. Dieses Ergebnis muss mit den tatsächlichen Absolventenzahlen verglichen werden. In der Umfrage zum Ist-Zustand der geowissenschaftlichen Institutionen in Österreich wurde für einen Zeitraum von 6 Studienjahren (1991/92 bis 1996/97) ein gesamtösterreichischer durchschnittlicher Jahresabgang von 19,1 Diplomanden und 5,3 Dissertanten, insgesamt also 24,4 Absolventen, ermittelt. Danach wäre das Verhältnis zwischen Angebot und Bedarf mit rund 3:4 knapp ausgeglichen und nur jeder vierte sollte Schwierigkeiten bei der Stellensuche haben. Man sollte aber in Betracht ziehen, dass der Arbeitsmarkt gerade in diesem Bereich sehr konjunkturabhängig ist und rasch Änderungen in beiden Richtungen auftreten können.

4.2 Allgemeine Einschätzung des Stellenmarktes

Der eher optimistischen Einschätzung bezüglich der Zahl von Absolventen, die der österreichische Arbeitsmarkt vertragen soll, steht die schlechte Einschätzung der allgemeinen Bedingungen des Marktes für Absolventen der geowissenschaftlichen Studienrichtungen gegenüber. Von den 43 Befragten gaben 5 keine Stellungnahme ab, von den verbleibenden 38 Antworten schätzten 33 (rund 87%) die Qualität des Stellenmarktes negativ ein und nur 14 (37%) sahen bei einem kritischen Grundtenor auch positive Aspekte. Die Summe von 47 Stellungnahmen ergibt sich aus der Tatsache, dass einige Antworten zwar in der Grundtendenz negativ waren, aber unter gewissen Annahmen einen vorsichtigen Optimismus erkennen ließen.

Die Gründe für die schlechte qualitative Einschätzung des Marktes für Absolventen der geowissenschaftlichen Studienrichtungen sind, soweit sie ausgeführt wurden, zum Teil in der Ausbildung zu suchen und betreffen dann direkt die Universitäten, zum Teil sind sie auf die allgemeinen Gegebenheiten zurückzuführen.

Bezüglich der *universitären Ausbildung* wird konkret angeführt, dass ohne Nachweis praxisbezogener Ausbildung – und die wird von den Universitäten nicht in befriedigendem Umfang geboten – nur geringe Chancen für den Einstieg in das Berufsleben gesehen werden. Praktische Berufserfahrung, die vielfach erwähnt wird, kann für Einsteiger wohl nicht gefordert werden. Ferner werden Absolventen mit enger und zu spezialisierter Ausbildung, (beispielsweise „reine“ Geologen oder „reine“ Petrologen) wenig Chancen eingeräumt. Diese Aussage steht allerdings im Gegensatz zur positiven Beurteilung hinsichtlich einer breiten allgemein naturwissenschaftlichen und umfassend geowissenschaftlichen Ausbildung der Studierenden (Abschnitt 2.5). Man kann allerdings ableiten, dass, obwohl in Abschnitt (2.2) nicht ausdrücklich angeführt, eine sinnvolle Verknüpfung von Studienzweigen sehr wohl gefordert wird. Dieser Punkt wird auch im folgenden Abschnitt (Empfehlungen für eine effiziente geowissenschaftliche Ausbildung) mit der Forderung nach größerer Interdisziplinarität und Verknüpfung mit anderen Fächern angesprochen.

Die *allgemeinen Gegebenheiten*, die zu einer ungünstigen qualitativen Einschätzung des Marktes führen, werden vor allem in der schlechten wirtschaftlichen Situation, besonders der Bauwirtschaft gesehen. Dieser Feststellung kommt allerdings keine generelle Gültigkeit zu, denn gerade die wirtschaftliche Situation ist ständigen Schwankungen unterworfen und sie könnte sich gerade in der nächsten Zeit wieder verbessern, da die Prognosen deutlich günstiger sind. Ange-

sprochen wird auch die Konkurrenz von Montanisten, besonders aber von Kulturtechnikern und Bauingenieuren. Diese verdrängen mit bescheidenen geowissenschaftlichen Kenntnissen zunehmend Technische Geologen und andere Absolventen der Erdwissenschaften. Schließlich wird als gravierend angeführt, dass der Markt für Ausländer, besonders deutsche Geowissenschaftler, offen ist und große Firmen, wie die OMV oder die RAG zunehmend auf solche Mitarbeiter zurückgreifen. Dies trifft auch besonders auf den Bereich der Hydrogeologie/Hydrologie zu, weil in Österreich eine entsprechende Ausbildung, wie sie in Deutschland und den anderen EU-Ländern angeboten wird, fehlt.

Eine vorsichtig positive Einschätzung des Marktes für Absolventen der geowissenschaftlichen Studienrichtungen gibt es in den Bereichen Erdölgeologie (bei breiter fachübergreifender Ausbildung), bei der Umweltgeologie sowie beim Natur- und Geotopschutz. Ferner werden Stellenwerbern gute Chancen eingeräumt, wenn sie Flexibilität zeigen und bereit sind, sich rasch in neue Gebiete einzuarbeiten, wenn sie keine Scheu vor fachlichem Cross-over haben und risikobereit sind, sowie den immer wieder erwähnten Nachweis von Praxis bezogener Ausbildung, praxisorientierter Weiterbildung oder praktischer Berufserfahrung erbringen können. Schließlich sollen sie über gediegene Ausbildung verfügen und persönliche Eigenschaften wie Umsicht, Einsatzfreude und Ausdauer glaubhaft machen können.

5. Empfehlungen für eine effiziente geowissenschaftliche Ausbildung in Österreich

Die Vorschläge der Befragten für eine effiziente geowissenschaftliche Ausbildung in Österreich decken sich naturgemäß weitgehend mit den Aussagen in den Abschnitten (2.1) bis (2.5), sollen aber hier nochmals zusammenfassend dargestellt werden. Die folgende Aufstellung, nach der Häufigkeit der Nennungen gereiht, soll einen Überblick verschaffen. Anzustreben ist:

- größere Interdisziplinarität und sinnvolle Verknüpfung mit anderen Fächern (z. B. technische Fächer, Geophysik, BWL etc.) 15
- ein besserer Praxisbezug und stärkere Markt-orientierung sowie Eingehen auf die Bedürfnisse der Industrie 14
- angewandte Tätigkeiten bereits während des Studiums und Einführung eines verpflichtenden Praxissemesters 7
- Vermittlung breiten Basiswissens und weniger Spezialisierung 4
- Stärkere Vergabe von Lehraufträgen an Praktiker 4
- besserer Kontakt zur internationalen Forschung durch Einführung eines Auslandssemesters 2
- Ermöglichen von Weiterbildung nach dem Diplomstudium 2
- weniger Ausbildungsstätten mit mehr Qualität 2
- Einführen eines Studienzweiges Hydrogeologie 2

Ferner wurden zur Verbesserung der Ausbildung folgende, schlagwortartig zusammengefassten Hinweise gegeben:

Intensivere Betreuung der Studierenden durch das Lehrpersonal, mehr projektorientiertes Arbeiten, Teamarbeit forcieren, Seminare und Übungen zur Lösung berufsbedingter Probleme anbieten, bessere Anleitung zu wissenschaftlichen Verfahren, die Lehre von Anfang an entweder auf Wissenschaft oder auf wirtschaftlichen Bedarf hin orientieren, Erziehung zu Ar-

beitsernst, zu Ausdauer und Konzentration, Kooperation der Universitäten fördern u. v. m.

6. Abschließende Bemerkungen

Nach dem Universitäts-Studiengesetz 1997 dient die Lehre an den Universitäten der Bildung der Studierenden durch die Auseinandersetzung mit der Wissenschaft. Sie hat die grundlegenden wissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden zu vermitteln, die für die berufliche Tätigkeit der Absolvent(innen) erforderlich sind, und dient dem Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Arbeitswelt (UniStG 1997 § 2 Abs. 1). Diese Aufgabe kommt besonders dem Diplomstudium zu, das demnach der wissenschaftlichen Berufsvorbildung dient, während das Doktoratsstudium die Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zum Ziel hat (UniStG 1997 (§ 2 Abs. 2, 1 und 2).

Die vorliegende Erhebung sollte daher, und so war sie ausgelegt, Aufschluss darüber geben, inwieweit die geowissenschaftlichen Diplomstudien an den österreichischen Universitäten der Berufsvorbildung und damit dem Bedarf der Praxis entsprechen.

Es wäre verfehlt, die Ergebnisse der Erhebung umzusetzen, ohne sie kritisch zu hinterfragen. Sie spiegeln die Einschätzung der Gruppe der im Berufsleben stehenden Praktiker wieder und es muß daher zu einer einseitigen Sicht der Situation kommen. Andererseits wäre es unklug, die Hinweise, die sich ergeben haben, nicht aufzunehmen und im Rahmen der anstehenden Studienplanreform zu diskutieren. Es werden daher die wichtigen Punkte nochmals kurz dargelegt.

Ein markantes Ergebnis der Umfrage ist die Tatsache, dass zwar die breite allgemein naturwissenschaftliche und die umfassende geowissenschaftliche Ausbildung an den Universitäten geschätzt, ein deutliches Defizit aber in der praktischen Ausbildung und der Marktorientierung gesehen wird.

Wie bereits in Abschnitt (2.5) dargelegt, ist es nicht möglich, der Forderung nach stärkerer Bedarfsorientiertheit in allen Studienzweigen/Studienrichtungen in gleicher Weise nachzukommen. Während für den Studienzweig Technische Geologie und die Studienrichtungen Angewandte Geowissenschaften in erster Linie die Berufsvorbildung im Vordergrund steht, ist für die übrigen erdwissenschaftlichen Studienzweige eine viel stärkere Betonung der Vermittlung wissenschaftlicher Grundlagen gegeben. Dennoch wäre es für alle Studienrichtungen/Studienzweige angebracht, auf eine Verbesserung der Situation hinzuwirken. Dies könnte zunächst durch die Einführung von verpflichtender Feriapraxis (Abschnitt 2.5) geschehen, die auch im UniStG 1997 vorgesehen ist. Aber auch das Fördern von Auslandsaufenthalten bzw. Studienaufenthalt an einschlägigen Instituten anderer Universitäten (Abschnitt 2.3) könnte indirekt diesem Ziel dienlich sein. Ein, wenn auch kurzzeitiger Wechsel an eine andere Ausbildungsstätte würde darüber hinaus zusätzlich Fähigkeiten wie Flexibilität, Anpassungsfähigkeit, Sprachkenntnisse, etc. fördern. Dies sind Eigenschaften, die von künftigen Arbeitgebern offensichtlich erwünscht und bei Stellenvergaben berücksichtigt werden. Die bei Auslandsaufenthalten gewonnenen Kontakte könnten sich darüberhinaus positiv auf die oft geforderte Internationalität der Forschung auswirken. Um aber der Forderung nach Bedarfs- und Marktorientiertheit der Ausbildung wirklich gerecht werden zu können, wäre unserer Einschätzung nach an die Einführung von Universitätslehrgängen, wie im Abschnitt (2.2) für Hydrogeologie vorgeschlagen, zu denken.

Dass ein Drittel der Befragten die Einrichtung von Fachhochschulen befürwortet, auf der anderen Seite eine weitge-

hende Zustimmung zur breiten allgemein naturwissenschaftlichen und umfassenden geowissenschaftlichen Ausbildung vorliegt, läßt die Vermutung zu, dass von den befragten B/I zwei Kategorien von geowissenschaftlich ausgebildeten Arbeitnehmern gefragt sind: wissenschaftlich gut geschulte Mitarbeiter mit umfangreichem Grundwissen für höhere Aufgaben vor allem im Management und praxisnahe und handwerklich ausgebildete Mitarbeiter, die man am besten von Fachhochschulen zu bekommen glaubt. Dass man Absolventen von Fachhochschulen vielfach den Vorzug geben würde, zeigt die mehrfach geäußerte Meinung, in der Praxis fände nur ein geringer Teil der an den Universitäten vermittelten Fähigkeiten und (theoretischen) Kenntnissen Verwendung und außerdem würde man von solchen Absolventen geringere Gehalts- und Karriereansprüche erwarten. Man kann auch annehmen, dass vor allem im Umfeld der Technischen Geologie nicht ausschließlich hochwertige wissenschaftliche Arbeit gefragt ist. Nachdem die Einrichtung von Fachhochschulen nach unserer Auffassung weder realistisch noch wünschenswert ist, wäre in diesem Zusammenhang die Frage nach einem Bakkalaureat zu stellen. Ausgehend von einer Dreiteilung des Studiums, die jetzt möglich ist (UniStG 1997, § 13 Abs. 2), könnte man bei einer nächsten Gesetzesnovellierung eine solche Regelung anpeilen.

Weitere Anregungen, die aus der Befragung abgeleitet werden können, seien hier kurz zusammengefasst:

- Die von den Befragten für so wichtig gehaltenen Eigenschaften wie Teamfähigkeit einerseits und Selbständigkeit andererseits (Abschnitt 2.4) sollte man durch verstärkten Einbau von Projektarbeiten in den Studiengang fördern und die Vortrags- und Präsentationstechnik von selbstän-

dig erarbeiteten Ergebnissen bei Seminaren schulen. Ferner sollte man gezielt die Problemlösungskapazität der Studierenden insbesondere bei der Durchführung von Diplomarbeiten forcieren.

- Der starken Differenzierung der geowissenschaftlichen Diplomstudien in bis zu fünf Studienzweige im zweiten Studienabschnitt und dem damit unter Umständen verbundenen Zwang zu früher Spezialisierung sollte man bei der Erstellung künftiger Studienpläne entgegenwirken und verstärkt Interdisziplinarität zulassen und fördern.
- Auch die Zulassung von individuellen Diplomstudien, wie sie im UniStG 1997, § 17 vorgesehen sind (Abschnitt 2.5), könnte im Einzelfall zweckdienlich sein.
- Bei der Erstellung der neuen Studienpläne sollte unbedingt daran gedacht werden, in den Kanon der Wahlfächer auch Betriebswirtschaftslehre aufzunehmen. Für die spätere Berufsausübung scheinen Grundkenntnisse aus dieser Disziplin überaus wichtig zu sein.

Eine detaillierte Zusammenstellung der Befragungsergebnisse kann bei Frau Mayrhofer, Institut für Petrologie der Universität Wien, (Tel.: 31336 9174, Fax: 31336 9143, E-mail: ingrid.mayrhofer@univie.ac.at) angefordert werden.

Dank

Wir danken Dr. Richard Göd, Dr. Werner Janoschek und Dr. Leopold Weber für Anregungen und Ideen, die in die Arbeit eingeflossen sind.

M anuskript eingegangen am: 03. 09. 1998 ●