

Stellungnahme des Zentrums für Qualitätssicherung und -entwicklung (ZQ)

Studiengangskonzept BSc Geowissenschaften

Mainz, 21. November 2007

1. Vorbemerkungen

Das Prozesshandbuch zur Systemakkreditierung sieht vor, dass ein Studiengangskonzept nach einem abgestimmten Spektrum ausgearbeiteter Qualitätskriterien bewertet werden sollte. Zu diesen Kriterien zählen:

- die Transparenz der Studiengangsziele,
- die Anbindung des Studiengangs an Gesamtstrategien und Schwerpunkte des Fachbereichs und der Hochschule,
- die regionale und überregionale Verortung des Studiengangs (Wettbewerbsfähigkeit),
- die Relevanz des Konzeptes für bestehende und zu entwickelnde Forschungsschwerpunkte und für die Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses,
- das Vorhandensein hochschulinterner und -externer Kooperationspotenziale,
- die Berücksichtigung internationaler Fachstandards und der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion,
- die internationale Ausrichtung des Studiengangs,
- ein ausreichender Bedarf an Absolventen auf dem Arbeitsmarkt und die Ausrichtung des Studiengangs an zu erwartenden Studierendenzahlen,
- die berufspraktische Orientierung des Studiengangs,
- der Nachweis notwendiger sächlicher und personeller Ressourcen.

Im Folgenden wird ausgeführt, in welchen Bereichen die dargelegten Aspekte im Konzept des BSc-Studiengangs Geowissenschaften bereits berücksichtigt sind bzw. weiterer Klärung bedürfen. In die Stellungnahme fließen insbesondere die Anmerkungen externer Berater ein, denen das Konzept zur Beurteilung vorlag. Auf diese Weise wird jeweils die **Einschätzung von Fachexperten, Berufspraktikern und Studierenden** einbezogen, die im Falle der vorliegenden Konzepte bis auf wenige dargelegte Aspekte **positiv** ausfällt.

Anmerkung:

Der Bachelorstudiengang Geowissenschaften wurde bereits in der Senatssitzung vom 14.02.2003 formal eingerichtet. Da durch zahlreiche Neuberufungen zwischenzeitlich eine Anpassung des Curriculums sowie eine Aktualisierung der Prüfungsordnung notwendig geworden sind, ist eine erneute Beschlussvorlage im Senat erforderlich.

2. Ziele und Ausrichtung des Studiengangs

Die für den projektierten Studiengang explizierten Ziele sind hinreichend beschrieben. Der Studiengang richtet sich an all diejenigen, „die von der Naturbeobachtung ausgehend fundiert auf naturwissenschaftlicher Grundlage die Entwicklung unserer Erdoberfläche besser verstehen wollen“. Die Studierenden sollen „auf Basis des Verständnisses vom ‚Lebensraum Erde‘ und seiner zugrunde liegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge in den unterschiedlichsten Arbeitsfeldern“ tätig werden können. Eine weitergehende Spezialisierung solle zu Gunsten der Ausbildung für den breiten Arbeitsmarkt und eines fundierten Grundwissens zurückgestellt werden. Zusätzlich zu rein geologischen Zielsetzungen soll eine interdisziplinäre Handlungs- und Analysekompetenz der Studierenden erzeugt werden. Hierzu sind zahlreiche Institutionen mit unterschiedlichsten Forschungsschwerpunkten an dem Studiengang beteiligt (vgl. Kap. 3). Darüber hinaus wird der Praxisbezug des Studiums durch einen hohen Anteil an Geländeübungen vermittelt und durch Fallbeispiele veranschaulicht.

Offen bleibt jedoch, weshalb der Studiengang trotz seiner im Konzept mehrfach erwähnten Ausrichtung auf den Arbeitsmarkt bzw. trotz seiner Anwendungsorientierung dezidiert als ‚forschungsorientiert‘ beschrieben wird. Diesbezüglich ist eine Klärung bzw. Korrektur wünschenswert.

3. Einbindung in Fachbereich, Hochschule und Region

Eine **Anbindung an den Fachbereich und an angrenzende Fächer** wird im Konzept in Breite ausgeführt. Kooperationen bestehen innerhalb des Fachbereichs mit dem kernchemischen und dem geographischen Institut. Aus letzterem seien die beiden Arbeitsgruppen der Physischen Geographie (Bodenkunde und Geoinformatik) am Bachelorstudiengang Geowissenschaften beteiligt.¹ Aus dem Fachbereich 08 „Physik, Mathematik und Informatik“ seien die Arbeitsbereiche Numerische Mathematik, Bildverarbeitung und Meteorologie in den Studiengang einbezogen. Vor Aufnahme des Studienbetriebs sind verbindliche Kooperationsvereinbarungen zwischen dem Institut für Geowissenschaften und den betroffenen Nachbarfächern vorzulegen.²

Eine Anbindung an **interdisziplinäre Forschungsprojekte** findet im Rahmen des Landesexzellenzclusters „Geocycles – Time and Space in the Earth Sciences“ und im Rahmen einer Beteiligung am Sonderforschungsbereich „Troposphärische Eisphase“, an welchem mehrere Institute der Universitäten Frankfurt und Mainz sowie das Max-Planck-Institut für Chemie beteiligt sind, statt. Die Einbindung in das Cluster „Geocycles“ wird laut Konzept auch zu gemeinsamen Projekten der beteiligten Institute in der Lehre einschließlich interdisziplinärer Module im Masterstudiengang führen. Zudem ist das Institut für Geowissenschaften an der DFG-Forschergruppe „RIFLE“ (Rift-flank uplift in equatorial Africa) – neben den Universitäten Frankfurt, Heidelberg und der TU Darmstadt – beteiligt. Eine Einbindung findet auch in das Zentrum für Umweltforschung (ZfU) statt, in dessen Rahmen zudem das Graduiertenkolleg „Spurenanalytik von Elementspezies: Methodenentwicklung und Anwendungen“ zur interdisziplinären Förderung von Doktoranden eingerichtet worden ist. Hieran sind insgesamt neun Arbeitsgruppen – u.a. der Geologie – beteiligt.

Auf Grund des in Deutschland einmaligen Umfeldes anderer geowissenschaftlicher Institutionen im Rhein-Main-Gebiet ist eine große Breite und Vielfalt des Faches gewährleistet. Zu den Einrichtungen, mit welchen **Kooperationen** bestehen, zählen die geowissenschaftlichen Institute am neuen Geozentrum der Universität Frankfurt/Main und an der Technischen Universität Darmstadt sowie die Forschungseinrichtungen des Max-Planck-Instituts Mainz und des Senckenberg-Instituts

¹ Dies entspricht der Zielvereinbarung zwischen der Johannes Gutenberg-Universität und dem Institut für Geowissenschaften vom Juli 2001, Abschnitt 8 „Gemeinsame Interessen mit dem Geographischen Institut“.

² Auch in der Zielvereinbarung von 2001 wurde auf die Notwendigkeit einer verbesserten Abstimmung des Lehrangebots mit den Fächern Mathematik, Physik und Chemie hingewiesen (Abschnitt 15 „Abstimmung des Lehrangebots mit den Nebenfächern“).

Frankfurt. Zwischen den Instituten und Forschungseinrichtungen besteht laut Konzept eine sehr gute Zusammenarbeit in Forschung und Lehre, die derzeit zu einem Geo-Zentrum Rhein-Main weiterentwickelt wird. Seit Jahren werden von den Institutionen gemeinsame Seminare und Geländepraktika veranstaltet. Hinzu kommt ein vielfältiges Angebot an Kolloquiumsvorträgen. Weitere Kooperationen sind im Rahmen diverser **An-Institute** gewährleistet, welche eine direkte Anbindung an praxisrelevante Forschungsaktivitäten erlauben.³

Hinsichtlich der **nationalen und regionalen Wettbewerbsfähigkeit** des Studiengangs wird im Konzept auf das Alleinstellungsmerkmal verwiesen, „sowohl die ‚harten‘ geowissenschaftlichen Fächer wie Geologie und Mineralogie als auch die physische Geographie (GIS, Bodenkunde) in den Pflichtteil einzubeziehen und als einen integrativ-geowissenschaftlichen Studiengang anzubieten“. Dieser ersetze die beiden vorangegangenen Diplom-Studiengänge Geologie-Paläontologie sowie Mineralogie. Im Vergleich zu anderen geowissenschaftlichen Instituten im Bundesgebiet hebe sich der Mainzer BSc-Studiengang folglich dadurch hervor, dass er nicht nur einzelne Gebiete der Geowissenschaften darstelle, sondern für möglichst viele potenzielle Vertiefungen in der Masterphase einen breiten und nachhaltigen Einstieg schaffe.⁴

4. Internationale Ausrichtung und interkulturelle Kompetenzen

Ein **Auslandsaufenthalt** ist laut Konzept nicht explizit in das Curriculum integriert, ließe sich jedoch in das dritte Studienjahr des BSc-Studiengangs einpassen, wenn zwei der drei vorgesehenen Wahlpflichtmodule sowie die A-Kartierung während des Auslandssemesters erbracht würden. Hierfür stünden Kooperationen mit ausländischen Hochschulen im Rahmen von Partnerschaftsvereinbarungen zur Verfügung. Zahlreiche internationale Projekte des Instituts und seiner Kooperationspartner böten den Studierenden darüber hinaus die Möglichkeit, ihre Bachelorarbeit im Ausland durchzuführen. Ein Auslandsaufenthalt wird in der Prüfungsordnung explizit empfohlen; die Studienfachberatungen erteilen Auskunft über in Frage kommende Partneruniversitäten.

Hinsichtlich **interkultureller Kompetenzen** führt das Konzept Vorlesungen in englischer Sprache (z.B. in den Modulen „Petrologie“ und „Tektonik“),⁵ die Mitbetreuung im Gelände durch ausländische Kollegen sowie die Möglichkeit des Abfassens der Bachelorarbeit in Englisch an. Diese Form der internationalen Ausrichtung solle in Zukunft noch weiter ausgebaut werden. Hierzu zähle bspw. auch die Förderung der Einbindung von ausländischen Studierenden (DAAD). Ein entsprechender Ausbau war bereits Gegenstand der Zielvereinbarung zwischen der Johannes Gutenberg-Universität und dem Institut für Geowissenschaften vom Juli 2001.

Aus Sicht des berufspraktischen Gutachters besitzen Sprachkenntnisse gerade im Bereich der Geowissenschaften einen zunehmend hohen Stellenwert für die berufliche Tätigkeit der Absolventen. Er rät folglich an, ein Fachsemester im Ausland nicht nur zu empfehlen, sondern sogar eine verpflichtende Einführung zu überprüfen. Auf jeden Fall sollte auf die Annahme der Empfehlung durch die Studierenden „ein verstärktes Augenmerk gerichtet werden“.

³ Hierzu zählen laut Konzept: Rhein-Main Water Research, Institut für geothermisches Ressourcenmanagement, Forschungsstelle Rutschungen e.V., Institut für Edelsteinforschung Idar-Oberstein.

⁴ Laut den Veröffentlichungen des CHE-Rankings in der „Zeit“ behandelt jedoch ein Großteil der neuen Bachelorstudiengänge, die in der Regel allgemein „Geowissenschaften“ heißen, das gesamte geowissenschaftliche Fächerspektrum. Diese fachübergreifende Ausrichtung wird hinsichtlich einer größeren Praxisnähe jedoch positiv hervorgehoben (vgl. www.das-ranking.de/che8/CHE?module=WaSlst&do=show&esb=42).

⁵ Der studentische Gutachter regt als Vorbereitung für die englischsprachigen Vorlesungen an, eine Veranstaltung zum Thema „Englisch für Geowissenschaftler“ anzubieten. Unter Punkt 1.1.1 des Akkreditierungsantrags sollten zudem Deutsch und Englisch als Unterrichts- und Prüfungssprache angegeben werden.

5. Konzeption

1) Aufbau und inhaltliche Gestaltung des Bachelorstudiengangs

Der sechssemestrige BSc-Studiengang wird als Einfachbachelor angeboten; Studienbeginn ist i.d.R. zum Wintersemester.⁶ Grundlage des Studiums ist eine breite interdisziplinäre Ausbildung in den einzelnen Teilbereichen der Geowissenschaften in Kombination mit nicht-geowissenschaftlichen Fächern. Eine spätere Spezialisierung ist neben der Vertiefungsphase im dritten Studienjahr insbesondere über die Masterphase sichergestellt. Der Bachelorstudiengang wird durch ein konsekutives Masterprogramm in Geowissenschaften mit den Schwerpunkten Paläontologie/Paläoklima, Geophysik/Geothermie, Erdsystemforschung und Materialwissenschaftliche Mineralogie ergänzt.

Ziel auf Bachelorebene ist es, „einen kompetenten Überblick über den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Diskussion in den gesamten Geowissenschaften einschließlich Geologie, Mineralogie, Paläontologie und Geographie (physische Ausrichtung)“ zu geben. Der BSc-Studiengang bietet in seinen Modulen neben einführenden Kursen unterschiedliche Gelände-, Labor- und Computerpraktika (mit Schwerpunkt Geoinformationssysteme) an. Das Verhältnis der einzelnen Teilbereiche der Geowissenschaften wird von gutachterlicher Seite aus als ausgewogen beurteilt. Die Schwerpunkte spiegeln sich auch in den Forschungsbereichen der Arbeitsgruppen im Institut für Geowissenschaften und im geographischen Institut wider.⁷

In den ersten beiden Studienjahren werden mit 14 **Pflichtmodulen** in Mathematik, Chemie und Geowissenschaften (86 SWS, 132 LP) breite naturwissenschaftliche Grundlagen gelegt.⁸ Einen weiteren Schwerpunkt nimmt die Vermittlung grundlegender Arbeitstechniken, teilweise praxisnah im Gelände, ein.

Im dritten Jahr wählen die Studierenden Vertiefungsrichtungen in Form von drei Modulen aus dem breiten geowissenschaftlichen Schwerpunktangebot des **Wahlpflichtbereichs** (24 SWS, 36 LP), welche ihnen bereits Einblicke in die aktuelle geowissenschaftliche Forschung geben.⁹ Die Vertiefungsrichtungen entsprechen im Wesentlichen den Forschungsprofilen des Mainzer Instituts für Geowissenschaften sowie des Geographischen Instituts und behandeln in weiten Teilen praxisrelevante Themenbereiche. Darüber hinaus werden methodische Fähigkeiten wie GIS und Geländekartierung erworben. Die **Bachelorarbeit** (12 LP) stellt schließlich die schriftliche Ausarbeitung eines Hauptseminarvortrags in einem der gewählten Vertiefungsmodule des letzten Semesters dar. Ein Fachgutachter empfiehlt, im Rahmen der Bachelorarbeit auch eine Geländekartierung mit Auswertung oder eine Laboruntersuchung mit Auswertung zuzulassen und die Beschränkung auf eine rein schriftliche Vortragsausarbeitung zu Gunsten eines höheren Praxisbezugs aufzuheben.

In Bezug auf das Pflichtmodul „**Chemie für Geowissenschaftlicher**“ empfiehlt der studentische Berater, die behandelten Themengebiete auf die organische Chemie auszuweiten. So griffen bspw. die Bereiche Bodenkunde, Hydrochemie, Hydrogeologie und Geomaterialien auf Grundlagenwissen aus der Organik zurück. Möglichkeiten für eine Einbindung stellten die Einführung eines Wahlmoduls Organik oder die Einbettung in die Vorlesung der Chemie für Geowissenschaftler dar.

⁶ In der Prüfungsordnung wird dringend empfohlen, das Studium zum WS aufzunehmen. Studierende, die ihr Studium im SS aufnehmen wollen, sollen zur Minimierung von Zeitverlusten vor Aufnahme des Studiums die Studienfachberatung aufsuchen.

⁷ Die am geowissenschaftlichen Bachelorstudiengang beteiligten Arbeitsgruppen lauten wie folgt: Hydrogeologie, Paläontologie, Geochemische Petrologie, Metamorphe Geologie, Umweltgeochemie, Isotopengeologie, Geophysik, Tektonophysik, Sedimente & Klima sowie Edelsteinkunde.

⁸ Laut Modulhandbuch sind 134 LP vorgesehen. Diese Diskrepanz ist vor Aufnahme des Studienbeginns zu beheben.

⁹ Laut Modulübersicht (S. 39) ist im 3. Studienjahr auch das Pflichtmodul „A-Kartierung“ vorgesehen, während es in der Liste der Pflicht- und Wahlpflichtmodule (S. 40 ff.) dem 1./2. Studienjahr zugeordnet ist. Darüber hinaus ist anzumerken, dass das Modul „Mineral-Analytik“ als einziges Wahlpflichtmodul anstelle von zwölf LP nur elf LP vorsieht.

Hinsichtlich des Pflichtmoduls „**A-Kartierung**“ weist ein Fachgutachter darauf hin, dass die Vorkenntnisse der Studierenden aus dem Modul „Geologische Geländearbeit“ in der Modulbeschreibung keine Berücksichtigung finden. Im Sinne eines ‚Aufbaumoduls‘ sollte das Modul „A-Kartierung“ jedoch an der vorangegangenen einwöchigen Geländeübung ansetzen und die dort erworbenen Kenntnisse systematisch fortführen.¹⁰

In Bezug auf das Wahlpflichtmodul „**Geographische Informationssysteme II**“ verweist ein Fachgutachter darauf, dass der Titel „eigenartig gewählt“ sei, da ein Modul „Geographische Informationssysteme I“ nicht existiere. Das entsprechende vorhergehende Pflichtmodul sei vielmehr „Grundlagen der Geoinformatik“. Unter GIS könne jedoch nicht das Gleiche verstanden werden wie unter Geoinformatik. Folglich sollten entsprechende Vermischungen – auch in den Modulbeschreibungen bzw. in der Spezifikation der Zulassungsvoraussetzungen für das Wahlpflichtmodul – vermieden werden.

In den beiden Wahlpflichtmodulen „**Georisiken**“ und „**Geoökologie**“ werden als Zulassungsvoraussetzungen Module außerhalb des geowissenschaftlichen Bachelorstudiums vorgesehen. Auch in den inhaltlichen Beschreibungen wird die Belegung von Modulen aus dem ‚Kontextstudium‘ in den Fächern Mathematik, Physik und Chemie empfohlen. Ein solches Kontextstudium ist im Rahmen des BSc Geowissenschaften nicht vorgesehen, so dass die entsprechenden Angaben korrigiert werden müssen. Ähnliches gilt für das Wahlpflichtmodul „**Mineral-Analytik**“, dessen Zulassungsvoraussetzung „erfolgreiche Vorkurse in benachbarten Studiengängen“ unklar bleibt.

Die beiden Module „Paläontologie“ (Pflicht) und „Angewandte Paläontologie“ (Wahlpflicht) sind nach Ansicht des studentischen Gutachters inhaltlich gut strukturiert und angemessen gewichtet. Insgesamt wird die **Einbindung der Paläontologie** in den Studiengang im Sinne eines Grundlagenfachs seitens der Gutachter als unverzichtbar und gelungen beurteilt. Dies gelte umso mehr, als derzeit international ein erneuter „Boom in der Lagerstättenuntersuchung und Exploration“ einsetze. Nach Ansicht des berufspraktischen Gutachters könne der vorgesehene Umfang des Pflichtmoduls jedoch etwas geringer ausfallen. Demgegenüber beurteilt er den Schwerpunkt ‚Rekonstruktion von Paläoklima und Naturkatastrophen‘ im Wahlpflichtmodul „Angewandte Paläontologie“ ausgesprochen positiv, da sich hier im Zusammenhang mit Klimaveränderungen neue bzw. erweiterte Forschungs- und Tätigkeitsbereiche für Geowissenschaftler ergäben, welche auch im Rahmen eines Masterstudiums vertieft werden könnten.

Im Hinblick auf die Koppelung der geowissenschaftlichen Ausbildung mit der **physischen Geographie** hebt der studentische Gutachter die gute inhaltliche Ausgestaltung und Platzierung der beiden Module „Grundlagen der Geoinformatik“ (Pflicht) und „Geographische Informationssysteme II“ (Wahlpflicht) hervor. In Zukunft sei hinsichtlich der Zusammenarbeit zwischen den beiden Instituten auf eine ausreichende Anzahl von Plätzen in den gemeinsam relevanten Veranstaltungen, auf die Verfügbarkeit von Exkursions- und Praktikaplätzen sowie auf die Überschneidungsfreiheit mit anderen Pflichtveranstaltungen zu achten. Insgesamt sei eine Kopplung zwischen Geowissenschaften und Geographie auch aus der Perspektive der weiteren Gutachter sinnvoll, da die Übergänge zwischen den beiden Fächern fließend seien und Felder wie Bodenkunde und GIS die Arbeitsmarktchancen insbesondere der Geowissenschaftler mit Bachelorabschluss erhöhten. Mit der Koppelung ginge zugleich eine „gewisse Schwerpunktsetzung zugunsten der Oberflächenprozesse“ einher, unter welcher jedoch auch endogene Aspekte nicht zu kurz kommen dürften. Schließlich passe die Verbindung zwischen Geowissenschaften und Geographie auch sehr gut zum Thema des Landesexzellenzclusters „Geocycles“, das die beiden Institute in der Forschung zusammenführe.

¹⁰ Darüber hinaus sei in Bezug auf den Titel des Moduls nicht klar, worauf sich das ‚A‘ in „A-Kartierung“ beziehe. Sollte es auf den Anfänger-Status der Studierenden verweisen, wird auf Grund des vorgeschalteten Moduls „Geologische Geländearbeit“ eine Umbenennung empfohlen.

Bezüglich des Verhältnisses zwischen den **naturwissenschaftlichen Grundlagen** (Chemie, Geophysik, Mathematik) und den Geowissenschaften liegen heterogene Aussagen seitens der beteiligten Gutachter vor. So sieht der berufspraktische Gutachter tendenziell eine ‚Überlast‘ der Naturwissenschaften zu Ungunsten der Erfassung geowissenschaftlicher Zusammenhänge als gegeben an. Demgegenüber erachtet ein Fachguter das Verhältnis zwischen Geowissenschaften und anderen Naturwissenschaften als ausgewogen. Die Anforderungen in Chemie und Mathematik seien angemessen und als besonders positiv sei hervorzuheben, dass der Physikkurs von den Geophysikern angeboten werde, da hierdurch eine fachspezifische Abstimmung auf die Bedürfnisse der Geowissenschaftler gewährleistet sei. Diese Einschätzung wird seitens des studentischen Gutachters geteilt. Ein weiterer Fachgutachter schlägt vor, die Grundlagenvermittlung in den naturwissenschaftlichen Fächern sogar noch um ein entsprechendes Wahlpflichtmodul zu erweitern.¹¹ Das Gesamtverhältnis zwischen Naturwissenschaften und Geowissenschaften sei im Vergleich zu anderen akkreditierten Studiengängen in Deutschland etwas zu gering. Dies gelte in besonderem Maße für den Bereich der Physik.

II) Formale Aspekte/Allgemeines

Bezüglich der Wissensvermittlung dominieren klassische **Veranstaltungsformen** wie Vorlesungen, Übungen und Seminare – ergänzt durch Praktika, Geländeübungen, Exkursionen bzw. Kartierkurse, die selbstständiges Arbeiten an konkreten Objekten ermöglichen. Im Rahmen dieser praktischen Ausrichtung kommen laut Konzept moderne Untersuchungsmethoden an Gesteinen, Mineralien und Fossilien zum Einsatz. Die Exkursionen finden in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Aus Sicht mehrerer Gutachter sind die im Studiengang vorgesehenen **Exkursionstage und Geländeübungen** ausreichend. Dennoch sollten nicht zuletzt auf Grund der gebotenen Anwendungsorientierung eines Bachelorstudiengangs so viele Geländetätigkeiten wie möglich angeboten werden. Dem berufspraktischen Gutachter hingegen erscheint der vorgesehene Umfang an Exkursionen als zu knapp bemessen. Einem Fachgutachter fällt auf, dass in vielen Modulbeschreibungen keine Berichte über Exkursionen und Geländeübungen verlangt werden und rät an, entsprechende Studienleistungen einzuführen. Auch ist in einzelnen Modulen (z.B. „Tektonik“) die Anzahl der Gelände- bzw. Exkursionstage nicht genau beziffert.

In Bezug auf die **Konzeption der Module** ist eine ausgeglichene Verteilung von SWS über die Semester gewährleistet. Die Verteilung von Leistungspunkten pro Semester geht aus der Curriculumsskizze bzw. aus der Modulübersicht nicht eindeutig hervor. Ein Studienverlaufsplan, welcher eine homogene Verteilung von Leistungspunkten gewährleistet, ist nachzureichen.

Laut Prüfungsordnung können die **Modulabschlussprüfungen** in Form mündlicher Prüfungen, Klausuren oder sonstiger Prüfungsleistungen abgelegt werden. Laut Modulhandbuch sind Modulabschlussklausuren, kumulative Modulprüfungen sowie eine praktische Prüfung (Modul „A-Kartierung“), Hausarbeiten (z.B. Modul „GIS II“) und eine mündliche Prüfung (Modul „Mineral-Analytik“) vorgesehen. In Bezug auf die deutliche Dominanz der kumulativen Modulprüfungen ist aus Sicht der Qualitätssicherung eine Begründung nachzureichen, weshalb bei der Mehrheit der Module auf eine übergreifende Abschlussprüfung verzichtet wurde. Auch ist eine abschließende Klärung hinsichtlich der mitunter existierenden Diskrepanzen innerhalb des Modulhandbuchs erforderlich.¹²

¹¹ Zum Beispiel würden die Studierenden, die sich für Paläontologie interessieren und das Modul „Angewandte Paläontologie“ belegen, ansonsten weder Zoologie noch Biologie hören können. Studierende, die einen Master in Geophysik anstreben, würde es sehr schwer gemacht, wenn ihnen nicht die Möglichkeit eingeräumt werde, während des Bachelorstudiums Physik bzw. Mathematik zu vertiefen.

¹² Die Modulliste (S. 40 ff.) sieht für das Modul „Geologische Geländearbeit“ bspw. eine kumulative Modulprüfung vor; in der entsprechenden Modulbeschreibung ist jedoch eine Modulabschlussklausur vorgesehen. Auch sind die Angaben zum Verpflichtungsgrad von Modulen sowie zu Veranstaltungsarten, Geländetagen, Leistungspunkten und SWS in Mo-

In Bezug auf **Studienberatungsangebote** verweist das Fach darauf, dass für Studienanfänger eine Einführungsveranstaltung existiere, bei der neben der Präsentation des Studienplans auch die fachbezogenen Studienberater (Geologie, Paläontologie, Mineralogie) vorgestellt würden. Diese seien für die Studierenden jederzeit ansprechbar und im Vorlesungsverzeichnis genannt. Zudem veranstalte die Fachschaft einen Ersti-Nachmittag, u.a. mit einer Campus-Führung. Laut der Zielvereinbarung zwischen der Hochschulleitung und dem Institut für Geowissenschaften von 2001 sollte einem erhöhten Beratungsbedarf der Studierenden zudem versuchsweise mit der Einführung eines Mentorensystems (vorläufige Laufzeit zwei Jahre) entsprochen werden. Für jeweils ein Jahr sollte ein Professor als Mentor für die Studierenden eines Jahrgangs ernannt werden, für Fragen und Beschwerden zur Verfügung stehen und sich regelmäßig mit den Studierenden treffen. Dieses Mentorensystem wurde bisher nicht realisiert. Als Hauptgrund wird hierfür seitens des Fachs die Tatsache angeführt, dass die meisten Studierenden bisher über Hiwi-Verträge in die Forschergruppen eingebunden worden seien, womit das Mentorensystem ersetzt werden konnte. Sollte dieses System mit dem stringenteren Studienplan des Bachelors nicht mehr kompatibel sein, könne man ggf. auf das Mentorensystem zurückgreifen. Das ZQ empfiehlt einen Probelauf des Mentorensystems, nicht zuletzt um auch diejenigen Studierenden anzusprechen, welche (noch) keine Gelegenheit hatten, am Institut als wissenschaftliche Hilfskräfte tätig zu werden. Der Beratungsbedarf der Studierenden lässt mit Einführung der Reformstudiengänge sicherlich eine nochmalige Steigerung erwarten.

Der Bachelorstudiengang Geowissenschaften wird zunächst für 50 **Studienanfänger** pro Studienjahr konzipiert. Auf einen ausreichenden Bedarf lassen die Erfahrungen der vergangenen Jahre schließen, nach welchen die Bewerberzahlen in den beiden auslaufenden Diplomstudiengängen Mineralogie und Geologie/Paläontologie bei durchschnittlich 80 Studierenden pro Jahr lagen. Die (vorübergehende) Verringerung der Zulassungszahl sei vornehmlich aus kapazitären Gründen bzw. auf Grund des Übergangs von Diplom- zu BA-/MA-Studiengängen und der daraus resultierenden Belastung im Lehrbetrieb erfolgt. Hinsichtlich zukünftiger **Absolventenzahlen** rechnet das Fach mit einer Abschlussquote von 50 Prozent, d.h. mit rund 25 Studierenden pro Studienjahr.

6. Berufsfeldorientierung

Der Bachelorstudiengang Geowissenschaften vermittele den Studierenden Kompetenzen für traditionell geologische und mineralogische **Berufsfelder** sowie für innovative Bereiche wie Geoinformationssysteme und Georisiken. Die Aufbaumodule ermöglichen den Studierenden eine flexible Anpassung an die Wünsche des Arbeitsmarktes, die in den Geowissenschaften besonders starken zeitlichen Schwankungen ausgesetzt seien. In den Wahlmodulen des dritten Studienjahres seien darüber hinaus gezielt praxisorientierte Lehrveranstaltungen integriert (z.B. Module „Georisiken“ und „Altlasten-/Umwelttechnik“), welche die Studierenden in die Lage versetzen, nach Abschluss des Studiums schnell in das außeruniversitäre Berufsleben einzusteigen.

Neben der Praxisrelevanz der in das Studium integrierten Methodenausbildung sowie der Geländeübungen und Exkursionen ermögliche auch der Einbezug von Lehrbeauftragten aus der Pra-

dulübersicht (S. 39), Modulliste und Modulbeschreibungen (S. 46 ff.) nicht immer konsistent. Zudem ist in den Modulbeschreibungen ein Wahlpflichtmodul „Isotopengeologie“ vorgesehen, welches in der Modulliste überhaupt nicht verzeichnet ist. Die Wahlveranstaltung des mathematischen Vorkurses wird darüber hinaus im Modul „Grundlagen der Geophysik“ als verpflichtende Zulassungsvoraussetzung aufgeführt. Auch die Angaben zur Modulprüfung in den Modulbeschreibungen sind mitunter missverständlich und sehen z.B. gleichzeitig eine schriftliche Modulabschlussprüfung sowie eine kumulative Prüfung vor (bspw. „Grundlagen der Geoinformatik“). Mitunter ist auch die Anzahl von erforderlichen Teilprüfungsleistungen nicht genau ersichtlich (z.B. „Computergraphik“). Für eine Reihe von Wahlpflichtmodulen des 3. Studienjahrs (z.B. „Geochemische Analytik“) ist zudem eine Dauer von drei Semestern angegeben. Diese Angaben sind jedoch nicht mit der Regelstudienzeit kompatibel. Schließlich ist in der grafischen Modulübersicht ein Modul „Exkursionen“ aufgeführt, welches im restlichen Modulhandbuch keine Entsprechung aufweist. Die vorangegangene Auflistung ist exemplarisch und kann, auch anhand der Einzelgutachten, weiter ergänzt werden.

xis,¹³ insbesondere im Rahmen der Vertiefungsphase des dritten Studienjahres, Einblicke in berufsrelevante Teildisziplinen. Die zahlreichen Kooperationen der Mainzer Geowissenschaften mit den Forschungsinstitutionen aus der Region ermöglichten den Studierenden bereits während des Studiums, Kontakte für die spätere berufliche Praxis aufzunehmen.

Typische Tätigkeitsbereiche für die Absolventen des geowissenschaftlichen Bachelorstudiengangs liegen in den Feldern Energie, Wasser, Entsorgung, Boden, Bauwesen, Roh-, Bau- und Naturstoffe. Mögliche **Einsatzgebiete** sind:

- Geowissenschaftliche Untersuchungen für Bauprojekte und für den Umweltschutz,
- Suche und Förderbetrieb von Grundwasser, Öl-, Gas- und Erzlagerstätten sowie mineralischen Baustoffen / Rohstoffhandel,
- Planung und Einrichtung von Windkraft-, Solar- und Geothermie-Anlagen,
- Altlastenerfassung und Bodensanierung,
- Arbeiten in analytisch-chemischen und Materialprüf-Laboren,
- Rohstoffqualitätskontrolle,
- nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen der Erde,
- Erkennen und Bewerten von Georisiken und Extremereignissen.

Als **Arbeitgeber** kommen Ingenieurbüros, Prüfstellen, Produktionsbetriebe, Kommunal-, Landes- und Bundesbehörden, Industriebetriebe aus den Massenrohstoff verarbeitenden Branchen sowie Handels- und Versicherungsfirmen in Frage. Auch eine Betätigung als freiberufliche Gutachter oder im Bereich des Wissenschaftsjournalismus sei möglich.

Zu den durch den Studiengang vermittelten **berufsrelevanten Kompetenzen** zählten neben analytischen und methodischen Fähigkeiten v.a. auch kommunikative Kompetenzen sowie die Fähigkeit, unterschiedliche fachspezifische Perspektiven zu integrieren und über Fachgrenzen hinaus zu kooperieren. Diese beiden Kompetenzbereiche würden vornehmlich über das Einüben von Präsentationstechniken und Teamarbeit in Seminaren¹⁴ sowie über die weitreichenden Kooperationen des Fachs in Studium und Lehre sowie Forschung verwirklicht. Auch würden die Kurse eines Moduls meist von mehr als einer geowissenschaftlichen Arbeitsgruppe gelehrt, um die Synergie der Ansätze in den Vordergrund zu stellen. Zudem würden der professionelle Einsatz von Medien und der Umgang mit verschiedenen EDV- und GIS-Systemen gefördert. Auf Basis dieser Kompetenzen könnten sich die Studierenden flexibel neue Arbeitsfelder und Sachverhalte erschließen.

Im Hinblick auf die Möglichkeit einer an das Bachelorstudium anschließenden **Masterphase** bzw. eines wissenschaftlichen Werdegangs hebt das Konzept die enge Verknüpfung von Lehre und Forschung am Institut hervor, welche auch von gutachterlicher Seite bestätigt wird. Nicht zuletzt durch die regelmäßige internationale Vortragstätigkeit aller beteiligten Professoren und Assistenten sei gewährleistet, dass neue Forschungsentwicklungen raschen Eingang in die Lehrveranstaltungen fänden.

Insgesamt ist aus Sicht der Qualitätssicherung neben der ausführlichen Darstellung möglicher Tätigkeitsfelder im Konzept insbesondere der für die **Geländeausbildung** eingeräumte breite Raum positiv hervorzuheben. Laut dem Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler e.V. (BDG) sei dieser Bereich für ein praxisorientiertes BSc-Studium unerlässlich, gleichzeitig von vielen Universitäten jedoch überproportional gekürzt worden. Gerade für die Mehrzahl der Arbeitgeber gehörten die im Gelände erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten jedoch zur „elementaren Grundausbildung“ der Geowissenschaften, „die auch von Arbeitgebern im Geo-Bereich im Gegensatz zu sonstigen

¹³ Diese stammen aus den Bereichen Altlasten, Lagerstättenkunde, Ingenieurgeologie und Bodengeographie.

¹⁴ Ein Fachgutachter rät in diesem Zusammenhang an, in allen Modulen eine Benotung für die mündlichen Präsentationen vorzusehen.

fachspezifischen Kenntnissen und Methoden nur sehr bedingt während der beruflichen Einführungszeit vermittelt werden“ könnten.¹⁵

Aus der Perspektive des BDG ergibt sich die Einschätzung, dass der BSc-Abschluss nicht als vollwertiger geowissenschaftlicher Abschluss betrachtet werde und zudem häufig ein geringes Gehaltsniveau nach sich ziehe. Um diesem Mangel an Anerkennung entgegenzuwirken, sollte das Augenmerk neben der Geländeausbildung auch auf einer Erhöhung des Praxisbezugs durch eine stärkere methodenorientierte Ausbildung (u.a. GIS) gerichtet werden. Auch das Zusammentragen von Erfahrungsberichten von Absolvent/-innen und Arbeitgebern könne helfen, die Relevanz der Studieninhalte für die berufliche Praxis zu überprüfen und ggf. zu erhöhen.

Hier lässt sich positiv anfügen, dass die Mainzer Geowissenschaften bisher in unregelmäßigen Abständen **Absolvententreffen** und **Treffen mit Vertretern von Berufsverbänden** durchgeführt hat, und dass diese Aktivitäten auch auf die Absolventen des BSc-Studiengangs ausgeweitet werden sollen. Zu diesem Zweck ist zudem die Nutzung des Alumni-Netzwerks der JGUM geplant.

Darüber hinaus hebt der Gutachter aus der beruflichen Praxis die Anpassung des Studiengangs an die aktuellen Anforderungen des Arbeitsmarkts für Geowissenschaftler, bspw. durch die Erweiterung der Lehre gegenüber den Diplomstudiengängen um den Bereich **Geoinformatik/Geographische Informationssysteme**, als ausgesprochen positiv hervor. Gute EDV- und GIS-Kenntnisse entsprächen den Anforderungen, die heute von kommunalen und auch privaten Arbeitgebern vorausgesetzt würden. So werde bspw. in der rheinland-pfälzischen Umweltverwaltung Erfahrung mit GIS in vielen Bereichen bei Stellengesuchen verlangt. Auch aus Sicht eines Fachgutachters gehören GIS-Kompetenzen heute zum Anforderungsprofil der meisten Geowissenschaftlerstellen.

Darüber hinaus lasse sich auch für den Bereich der **Bodenkunde** in den nächsten Jahren ein verstärkter Bedarf auf dem Arbeitsmarkt erwarten, da seitens der EU der Erlass einer Bodenschutzrichtlinie bevorstehe. Zwei Gutachter weisen zudem darauf hin, dass auf Grund der hohen Rohstoffpreise Geowissenschaftler auf dem Arbeitsmarkt zunehmend gefragt seien. So sei Ende 2007 eine „extrem große Nachfrage nach **Rohstoff-Geologen**“ festzustellen. In vielen Ländern, wie z.B. Kanada, würden Geowissenschaftler aktiv gesucht, „weil weltweit nicht ausreichend gute Leute ausgebildet“ würden.

Aus studentischer Perspektive erweist sich darüber hinaus das Wahlpflichtmodul „Isotopengeologie“ als ausgesprochen praxisrelevant und „stark mit der Arbeitswelt verknüpft“. Dementgegen sei hinsichtlich des Moduls „Computergraphik“ jedoch nur mit einem geringen Zuspruch zu rechnen. Das liege daran, dass in der Arbeitswelt eher ausgebildete Informatiker bzw. Programmierer eingestellt würden, als Geologen, die in einem Semester in die Programmierung eingeführt wurden.

7. Personelle und sächliche Ressourcen

Bezüglich der personellen Ressourcen zur Realisierung der Studiengänge sei auf die Stellungnahme der Stabsstelle Hochschulstatistik (Herr Gorges, M.A.) verwiesen. Der laufende Jahreshaushalt für das Institut betrage etwas über zwei Millionen Euro, hiervon zehn Prozent Sachmittel für Lehre und Betrieb.

¹⁵ Vgl. www.geoberuf.de

Synopse

Das Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung (ZQ) empfiehlt die Einrichtung des BSc-Studiengangs Geowissenschaften unter folgenden Auflagen.

1. Vorlage verbindlicher Kooperationsvereinbarungen mit den in den Studiengang integrierten Nachbarfächern Geographie, Mathematik, Physik und Chemie,
2. Umbenennung des Moduls „Geographische Informationssysteme II“ und Überarbeitung der Zulassungsvoraussetzungen für die Module „Georiken“, „Geoökologie“ und „Mineral-Analytik“,
3. Korrektur widersprüchlicher Angaben im Modulhandbuch gemäß Kap. 5,
4. Vorlage eines Studienverlaufsplans mit homogener Leistungspunkteverteilung,
5. Erläuterung zu den Modulprüfungen gemäß Kap. 5.II.

Die Auflagen sind baldmöglichst, spätestens jedoch bis zur Einrichtung des Studiengangs zu erfüllen.

Im Hinblick auf die Weiterführung (Reakkreditierung) des Studiengangs werden neben den obligatorischen Fragestellungen besonders die folgenden Aspekte berücksichtigt, weshalb empfohlen wird, bis zu diesem Zeitpunkt entsprechende Daten bzw. Erläuterungen bereit zu halten:

- Erfahrungen von Studierenden zur Integration des (optionalen) Auslandsaufenthalts in den Studienverlauf / Ausbau der internationalen Ausrichtung des Instituts allgemein,
- Bachelorarbeit: Möglichkeit zur Einbringung von Forschungsarbeiten im Rahmen einer Geländekartierung oder Laboruntersuchung,
- inhaltliche Gestaltung der Module „Chemie für Geowissenschaftler“ & „A-Kartierung“ (s. Kap. 5.I),
- Probeführung eines Mentorensystems zur Studienberatung,
- Absolvententreffen und Treffen mit Vertretern aus Berufsverbänden.