



**B.Sc./M.Sc.**  
**GEOWISSENSCHAFTEN**  
DER NEUE STUDIENGANG



**Verantwortung  
für die Zukunft  
unserer Erde  
übernehmen**

## ENDOGENE GEOLOGIE

Nur gelegentlich, wenn die Erde bebt oder ein Vulkanausbruch weite Regionen verwüstet, zeigt unser blauer Planet, dass er kein starrer, unbeweglicher Körper ist. Getrieben durch Konvektionsströme im Erdinnern verändert sich die Erdkruste langsam, aber unaufhörlich. In der Vertiefungsrichtung Endogene Geologie lernen Sie diese Veränderungen kennen. Im Gelände analysieren Sie die Verformung der Gesteinsschichten und die vielfältigen Bauformen der Erdkruste. Die mikroskopischen Gefüge der Gesteinsproben verraten Ihnen etwas über die Spannungen und Temperaturen, die geherrscht haben, als heute an der Oberfläche liegende Gesteine vor Millionen von Jahren noch kilometertief im Erdinnern lagen. Prognosen zum mechanischen Verhalten der Gesteine in unzugänglichen Tiefen bauen auf Laborexperimenten auf, bei denen Gesteine unter hohen Drucken und Temperaturen kontrolliert verformt werden. Aus winzigen Flüssigkeitseinschlüssen in Mineralen lernen Sie etwas über die Lösungen und Gase, die den Porenraum der Gesteine in der Tiefe füllen. Sie werden erfahren, wie Sie die immensen Zeiträume, in denen die geologischen Prozesse ablaufen, mit Methoden datieren, die auf dem radioaktiven Zerfall bestimmter Isotope beruhen. All das gehört zum notwendigen Grundwissen zur Lösung vieler angewandter Fragestellungen, wie zum Beispiel der Aufsuchung von Erdöl- oder Erzlagerstätten, großer Tunnelbauprojekte oder der Abschätzung des Gefahrenpotenzials aktiver Vulkane.



## SEDIMENT-/UMWELTGEOLOGIE UND GEOBIOLOGIE

Wie groß ist die von uns Menschen verursachte Erwärmung der Erdatmosphäre? Eine Einschätzung oder gar eine Prognose kann nur wagen, wer das Klima der Vergangenheit kennt und versteht. Als Studenten in der Vertiefungsrichtung Sediment-/Umweltgeologie und Geobiologie lernen Sie, aus Steinen und Fossilien die Umweltbedingungen der Vergangenheit abzuleiten und heutige Stoffkreisläufe einzuordnen. Im Teilbereich Geobiologie gehen Sie auf Fossilien suchende in Kalk- und Schiefergruben, bestimmen winzige Meeresfossilien unter dem Mikroskop und leiten daraus die klimatischen Bedingungen vor Millionen von Jahren ab. Ihr kriminalistischer Spürsinn ist auch im Teilbereich Sedimentgeologie gefragt: Die Abfolgen von Ton- und Kalksteinen und die Ablagerungsmuster von Sandsteinen bergen Hinweise auf die Umwelt vergangener Zeiten. Mehr noch: mit bestimmten Isotopen, die Sie im Teilbereich Umweltgeologie kennen lernen, können Sie detailliert Klima- und Umweltbedingungen für die Vergangenheit rekonstruieren und so Prognosen für die Zukunft treffen. Ablagerungen aus Seen und Flüssen, die im Labor analysiert werden, zeigen, wie der Mensch in der jüngsten Vergangenheit Stoffkreisläufe verändert hat.



## ANGEWANDTE GEOLOGIE

Die Vertiefungsrichtung Angewandte Geologie umfasst zwei Teilbereiche, in denen die im B.Sc.-Studium erworbenen Kenntnisse zur Lösung praktischer Probleme angewendet werden: In der Hydrogeologie stehen die Gewinnung und der Schutz des Grundwassers vor dem Hintergrund einer ständig wachsenden Weltbevölkerung im Mittelpunkt, während in der Ingenieurgeologie das Gestein als Baugrund für ober- und unterirdische Bauwerke untersucht wird. In der Hydrogeologie spielen neben Verfahren zur Bestimmung der Wechselwirkungen des Grundwassers mit den Gesteinen des Untergrundes auch Modellrechnungen am Computer eine wichtige Rolle. Dadurch sollen zum Beispiel die Belastungen des Grundwassers durch Kohlenhalden, Altlasten und die diffusen Stoffeinträge durch die landwirtschaftliche Düngung ermittelt und Sanierungsmaßnahmen geplant werden. Verschiedene Erkundungsverfahren zur Erfassung und Beurteilung der mechanischen und hydraulischen Eigenschaften des Bauuntergrundes stehen im Zentrum des Teilbereichs Ingenieurgeologie. Sie dienen dazu, dem Ingenieur ein Modell für das Verhalten von Boden und Festgestein im ober- und untertägigen Fels- und Grundbau zu vermitteln, um Böschungen, Gründungen und Tunnelbauwerke zu planen und zu bauen.

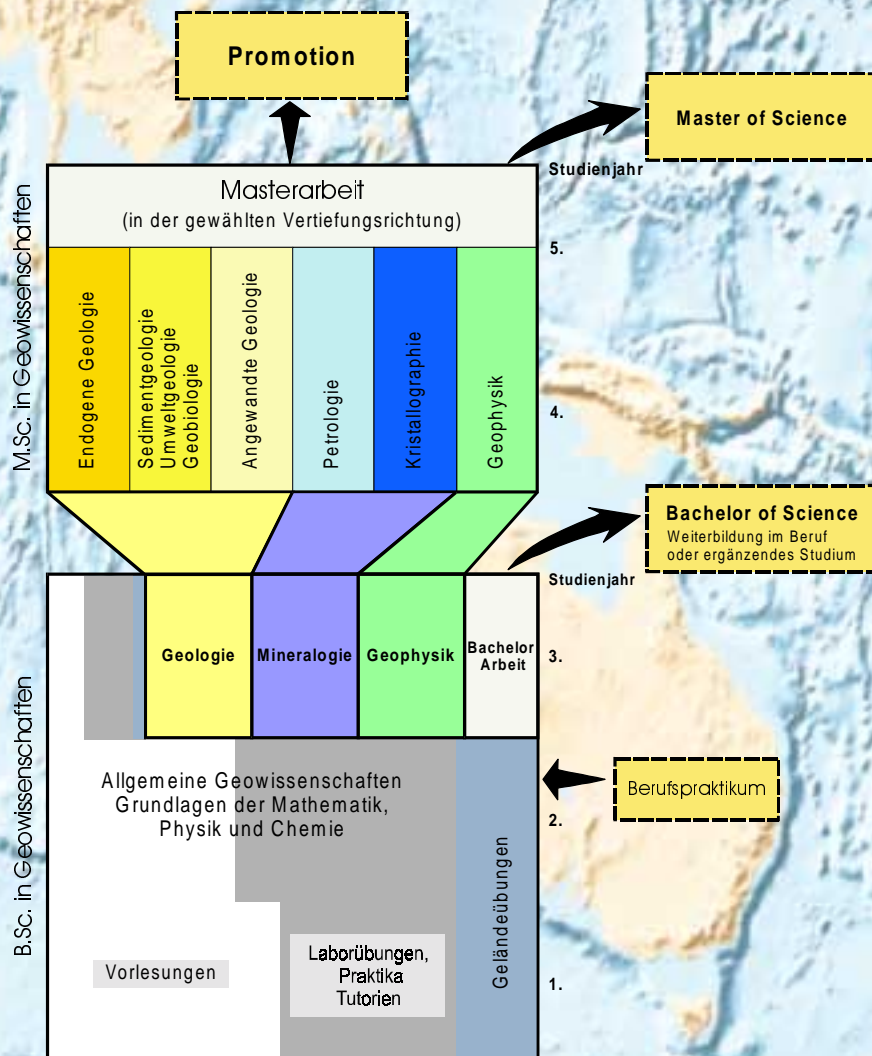


## DER NEUE STUDIENGANG

Die Ruhr-Universität Bochum bietet als bundesweit bislang einzige Hochschule den vollständigen Studiengang "Geowissenschaften" nach internationalem Vorbild an. Zur interdisziplinären Vermittlung des geowissenschaftlichen Grundlagenwissens hat das Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik die Abschlüsse „Bachelor of Science“ (B.Sc.) nach drei Studienjahren und „Master of Science“ (M.Sc.) nach weiteren zwei Studienjahren eingeführt - ein großer Vorteil im zusammenwachsenden Europa, denn die Abschlüsse B.Sc. und M.Sc. sind international anerkannt. Ein tragendes Element des neuen Studiengangs sind Credit Points, die für jede erfolgreich abgeschlossene Lehrveranstaltung vergeben werden. Dieses System erleichtert künftig den Wechsel des Studienortes, denn die gesammelten Credit Points können auch international problemlos von einer Universität zur anderen mitgenommen werden.

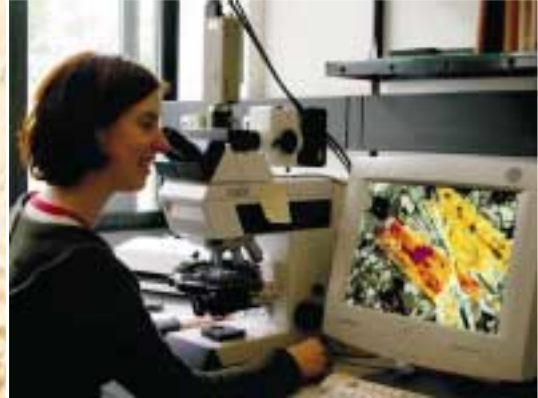
Im **B.Sc.-Studienabschnitt** werden mathematisch-naturwissenschaftliche und geowissenschaftliche Grundkenntnisse vermittelt. Nach zwei Studienjahren können die Studierenden wählen, in welcher Fachrichtung (Geologie, Mineralogie, Geophysik) sie sich spezialisieren möchten. Schon nach drei Jahren steht mit dem ersten Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) sowohl der frühzeitige Einstieg in bestimmte Berufsfelder als auch die weitere wissenschaftliche Qualifikation offen.

Der weiterführende **M.Sc.-Studiengang** ermöglicht eine Spezialisierung in einer von sechs Vertiefungsrichtungen: Endogene Geologie, Sediment- und Umweltgeologie mit Geobiologie, Angewandte Geologie, Petrologie, Kristallographie und Geophysik. Dabei können Sie auch einzelne Kurse anderer Vertiefungsrichtungen belegen. Nach insgesamt fünf Studienjahren eröffnet der Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) berufliche Perspektiven, die über die bisherigen Diplom-Studiengänge anderer Hochschulen hinausgehen, oder die Möglichkeit zur Promotion mit einer meist dreijährigen Forschungsarbeit, nach der der Titel „Dr. rer. nat.“ verliehen wird.



## PETROLOGIE

Die Arbeit von Petrologen steht derjenigen von Detektiven in nichts nach. Mit ausgefeilten analytischen Methoden untersuchen sie die Minerale, die Gesteine und Lagerstätten aufbauen, und sammeln so Indizien. Als Ergebnis stellen sie fest, bei welchen Temperaturen und in welchen Tiefen sich bestimmte Minerale aus einer Schmelze oder durch Umkristallisieren anderer Gesteine gebildet haben. Diese Vorgänge können in Sekunden ablaufen oder auch Jahrmillionen andauern. Liegt der Fall klar, kann er helfen, wertvolle Rohstofflagerstätten zu entdecken oder die Entstehung von Gebirgen wie die Alpen zu erklären. Auf Exkursionen ins Gelände sammeln Petrologen Minerale und Gesteine auf und analysieren diese Proben im Labor bis in mikroskopisch kleine Dimensionen. Modernste Hochdruck- und Hochtemperaturapparaturen stehen zur Verfügung, um die Bedingungen und Vorgänge in der Erde bis zu 300 Kilometer Tiefe im Labor nachzuahmen. Ihre Kenntnisse werden gefragt sein: denn Petrologen finden ein breites Spektrum von Tätigkeiten an Hochschulen, staatlichen und privaten Forschungseinrichtungen, in Umwelt- und Denkmalschutzämtern sowie in den unterschiedlichsten Industriesparten, in denen Materialprüfung und -forschung eine zentrale Rolle spielen.



## KRISTALLOGRAPHIE



Der Weg in das tiefe Erdinnere führt nicht durch Höhlen oder Bohrlöcher: Mit zwei Diamanten, zwischen deren Spitzen eine winzige Probe eingespannt ist, rücken Kristallographen ihrem unzugänglichen Forschungsobjekt zu Leibe. Sie untersuchen an dem Probenkrümel, wie sich die Minerale im Erdinnern an veränderte Druck- und Temperaturbedingungen anpassen können. In der Vertiefungsrichtung Kristallographie analysieren Sie nach ähnlichen Experimenten mit verschiedenen Methoden den Aufbau der Materie bis in atomare Dimensionen hinein. Sie gehen so dem Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und der Struktur eines Stoffes auf den Grund. Sie lernen, dass Kristalle aus einem höchst regelmäßigen Muster aus Atomen, Ionen und Molekülen bestehen und dass die Erde vom Erdmittelpunkt bis zum Schnee in der Atmosphäre meist in Kristallen angeordnet ist. Dieses Wissen macht Sie als Mineralogen später vielfältig einsetzbar, denn auch die meisten Werkstoffe zeigen kristalline Strukturen: von den Silizium-Chips der Mikroelektronik über den Stahl des Eiffelturms bis hin zu bioaktiven Keramikbeschichtungen bei künstlichen Hüftgelenken. Kristallographen züchten entsprechende Kristalle zum Beispiel für die Laser- und Halbleiterindustrie und stellen poröse Kristallstrukturen für Molekularsiebe her.

## GEOPHYSIK

Mehr als vier Millionen Menschen verloren im vergangenen Jahrhundert bei Erdbeben, Vulkanausbrüchen und Überschwemmungen ihr Leben. Frühwarnsysteme sind daher ein wichtiges Element der Vorbeugung von Katastrophen. Sie spielen in der zunehmend wichtiger werdenden Vertiefungsrichtung Geophysik eine bedeutende Rolle. Die Erdbebenforschung bildet am Bochumer Institut einen Forschungsschwerpunkt – auch bedingt durch die im Ruhrgebiet immer wieder vorkommenden Erderschütterungen als Folge des Bergbaus. Das Ziel: die physikalischen Vorläuferphänomene von Erdbeben sollen erforscht werden, um Personen- und Gebäudeschäden mildern zu können. Darüber hinaus sind in der Geophysik Fragen der Rohstoffsuche und der Erdwärmeverteilung im Untergrund von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Für die Suche nach Altlasten und zur Deponieerkundung werden ebenfalls geophysikalische Messinstrumente eingesetzt, die je nach dem Erkundungsvorhaben Daten von der Erdoberfläche, in Bohrlöchern, von Flugzeugen oder Satelliten aus sammeln.



## AUFGABEN DER GEOWISSENSCHAFTEN

Den Geowissenschaften fällt bei der Lösung bestehender und zukünftiger wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme eine zentrale Rolle zu. Um die Ressourcen des Lebensraums Erde verantwortlicher und damit nachhaltiger nutzen zu können, ist es das Ziel der Geowissenschaften, das System Erde zu analysieren und zu verstehen. Das betrifft nicht nur die Minderung der Auswirkungen von Naturereignissen wie Erdbeben, Vulkanausbrüchen und Überschwemmungen. Auch das Aufsuchen und die Gewinnung immer knapper werdender Vorräte an mineralischen Rohstoffen, fossilen Energieträgern und Baustoffen ist ein bedeutendes Aufgabengebiet. Von vergleichbarer Tragweite sind die Bereitstellung und der Schutz erneuerbarer Ressourcen wie beispielsweise von Grundwasser. Daneben ist die Beteiligung bei der umweltschonenden Entsorgung von Abfallstoffen über und unter der Erde eine bedeutende Herausforderung. Mit ihrer Kenntnis von der Struktur und Dynamik unseres Planeten leisten Geowissenschaftler einen wichtigen Beitrag zu seiner umweltverträglichen Nutzung und zur Bewahrung des Lebensraums Erde.

## BERUFSFELDER

Die Absolventen des Studienabschnittes „Bachelor of Science“ (B.Sc.) werden bevorzugt Berufsmöglichkeiten im Bereich von Ingenieurbüros, Industrie und Behörden finden. Dort können sie sich - aufbauend auf ihrer naturwissenschaftlichen und geowissenschaftlichen B.Sc.-Ausbildung - in noch jüngerem Alter den speziellen Erfordernissen des Arbeitsplatzes durch die berufspraktische Tätigkeit anpassen.

Nach dem Studienabschnitt „Master of Science“ (M.Sc.) bietet sich, aufbauend auf den Kenntnissen des B.Sc.-Studienabschnitts und entsprechend Ihrer gewählten Vertiefungsrichtung, die Möglichkeit des Berufseinstiegs in höherer Position. Alternativ steht Ihnen der Weg in die Forschung an Hochschulen durch ein anschließendes Promotionsstudium offen. Die Spezialisierung und berufliche Qualifikation wird durch die Angabe der gewählten Vertiefungsfächer auf dem Abschlusszeugnis des "Master of Science in Geowissenschaften" dokumentiert.

## DAS BOCHUMER INSTITUT

Das Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik hat sich in den vergangenen 30 Jahren zu einem international angesehenen Standort für Forschung und Lehre in den Geowissenschaften entwickelt. Diese Einschätzung beruht auf dem großen Potenzial unserer Wissenschaftler und Studenten sowie der hervorragenden Ausstattung des Instituts. Über 40 Professoren, Privatdozenten und weitere Angestellte sorgen mit rund 25 Lehrbeauftragten aus Wirtschaft und Wissenschaft für ein enges Betreuungsverhältnis zwischen Studenten und Forschern. Mehr als 50 weitere Wissenschaftler aus aller Welt arbeiten am Institut an einer Vielzahl praxisnaher und grundlegender geowissenschaftlicher Fragestellungen. Dazu nutzen sie zum Beispiel die zum Institut gehörende Erdbebenwarte, die in ein internationales Netzwerk eingebunden ist und Erdbeben aus der ganzen Welt registrieren kann. Um Boden-, Gesteins- und Wasserproben im Gelände auch aus großer Tiefe ans Tageslicht zu holen, unterhält das Institut einen Messwagen mit moderner Geländebohrausrüstung. In diesen Proben können im Isotopenlabor zum Beispiel menschliche Stoffeinträge bestimmt werden. Mit Kenntnissen in diesen und einer Vielzahl weiterer Arbeitsbereiche, die Sie am Bochumer Institut kennen lernen werden, sind Sie bestens vorbereitet für einen interessanten Arbeitsplatz und eine herausfordernde berufliche Karriere.



## GESCHÄFTSZIMMER, WEITERE INFORMATIONEN

Sabine Sitter

Tel.: 0234 / 32 – 23 233

Fax: 0234 / 32 – 14 572

e-Mail: [sabine.sitter@ruhr-uni-bochum.de](mailto:sabine.sitter@ruhr-uni-bochum.de)

Internet: <http://www.ruhr-uni-bochum.de/gmg/>

## VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

### Endogene Geologie

Prof. Dr. Bernhard Stöckhert

[bernhard.stoeckhert@ruhr-uni-bochum.de](mailto:bernhard.stoeckhert@ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Hans-Ulrich Schwarz

[hans-ulrich.schwarz@ruhr-uni-bochum.de](mailto:hans-ulrich.schwarz@ruhr-uni-bochum.de)

### Sediment-/Umweltgeologie und Geobiologie

Prof. Dr. Ján Veizer

[jan.veizer@ruhr-uni-bochum.de](mailto:jan.veizer@ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Jörg Mutterlose

[joerg.mutterlose@ruhr-uni-bochum.de](mailto:joerg.mutterlose@ruhr-uni-bochum.de)

### Angewandte Geologie

Prof. Dr. Peter Obermann

[obermann@geol3.ruhr-uni-bochum.de](mailto:obermann@geol3.ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Michael Alber

[alber@geol3.ruhr-uni-bochum.de](mailto:alber@geol3.ruhr-uni-bochum.de)

### Petrologie

Prof. Dr. Walter V. Maresch

[walter.maresch@ruhr-uni-bochum.de](mailto:walter.maresch@ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Sumit Chakraborty

[sumit.chakraborty@ruhr-uni-bochum.de](mailto:sumit.chakraborty@ruhr-uni-bochum.de)

### Kristallographie

Prof. Dr. Hermann Gies

[hermann.gies@ruhr-uni-bochum.de](mailto:hermann.gies@ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Wolfgang W. Schmahl

[wolfgang.schmahl@ruhr-uni-bochum.de](mailto:wolfgang.schmahl@ruhr-uni-bochum.de)

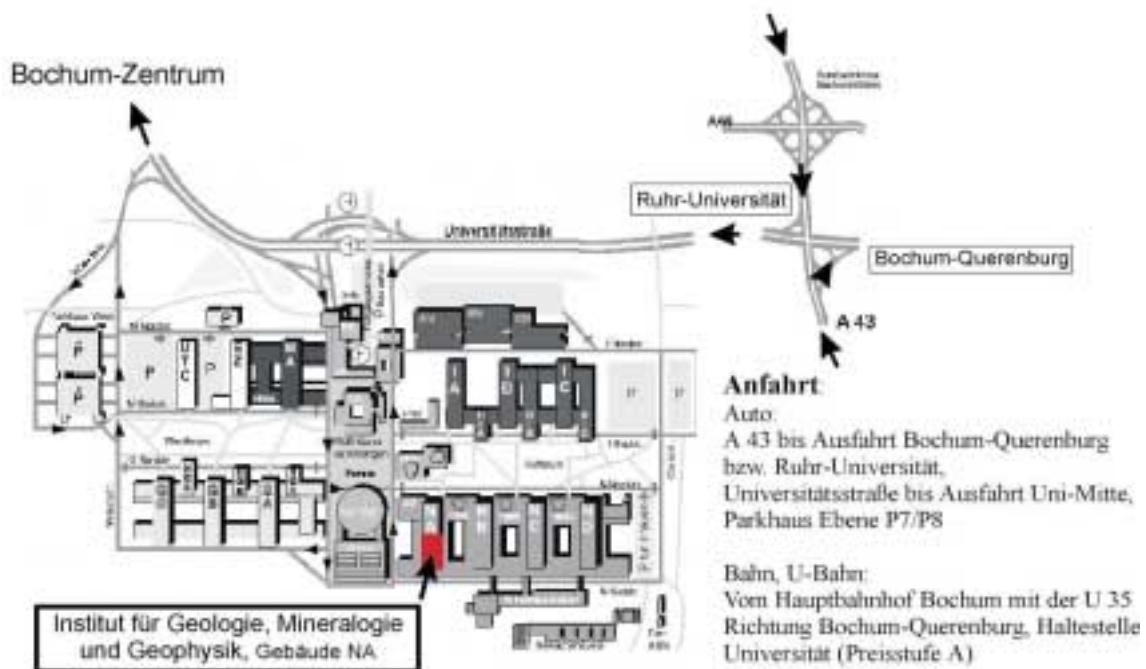
### Geophysik

Prof. Dr. Hans-Peter Harjes

[harjes@geophysik.ruhr-uni-bochum.de](mailto:harjes@geophysik.ruhr-uni-bochum.de)

Prof. Dr. Jörg Renner

[renner@geophysik.ruhr-uni-bochum.de](mailto:renner@geophysik.ruhr-uni-bochum.de)



Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik  
Fakultät für Geowissenschaften  
Ruhr-Universität Bochum  
44780 Bochum