

Geowissenschaften

Bachelor of Science

1. Das System Erde verstehen und erforschen

Die Geowissenschaften erforschen die Zusammenhänge und Wechselwirkungen des Systems Erde und beschäftigen sich mit dem Aufbau, der Struktur, der Entwicklungsgeschichte und dem gegenwärtigen und künftigen Zustand unseres Planeten Erde und seiner Lebensräume. Beleuchtet werden alle geowissenschaftlichen Prozesse des Systems Erde in der Litho-, Hydro- und Biosphäre. Dies umfasst alle geologischen, chemischen, physikalischen und biologischen Vorgänge und Prozesse, die von der Entstehung der Erde bis hin zu ihrem heutigen Erscheinungsbild stattfanden und noch stattfinden. Hierbei spielen z.B. die Plattentektonik, Vulkanismus und wechselnde Klimabedingungen eine bedeutende Rolle. Der Blick von Geowissenschaftlern richtet sich aber nicht nur in die Vergangenheit, sondern auch auf aktuelle geowissenschaftliche Fragestellungen.

Wichtige Wissenschaftsbereiche sind die Erforschung von Ressourcen, Geothermie, Naturkatastrophen (Vulkane, Erdbeben), Klimafolgenforschung, die Entwicklung von neuen Werkstoffen (Zemente, Hochleistungskeramiken, Knochenersatzstoffe) und ingenieurgeologische und hydrogeologische Fragestellungen (z.B. Baugrunduntersuchungen, Hangrutschungen, Ausweisung von Wasserschutzgebieten, Untersuchungen des Wasserkreislaufs), sowie die Untersuchung vergangener und rezenter Ökosysteme und des Klimawandels.

Geowissenschaftler arbeiten mit hochspezialisierter und hochauflösender chemischer und physikalischer Labor- und Geländeanalytik. Deshalb sind die Geowissenschaften ein sehr vielfältiger Wissenschaftszweig, in dem es ständig neue Forschungserkenntnisse und methodische Weiterentwicklungen gibt, die dabei helfen, das System Erde besser zu verstehen.

Im Bachelorstudiengang Geowissenschaften wird den Studierenden ein grundlegendes Verständnis für geowissenschaftliche Prozesse und Zusammenhänge vermittelt. Die Studierenden lernen analytische Methoden zur Bearbeitung von geowissenschaftlichen Fragestellungen kennen, die sie dann im Zuge ihrer ersten wissenschaftlichen Arbeit – der Bachelorarbeit – auch praktisch anwenden.

2. International und interdisziplinär

In den letzten Jahren gewinnen globale Themen wie Naturkatastrophen, Energieversorgung, Klimawandel und die Verknappung von Rohstoffen wie Erdöl, Wasser und Metallen immer mehr an Bedeutung. Geowissenschaftliches Know-how und Forschungsarbeit ist daher weltweit gefragt.

Durch das breite Forschungsspektrum in den Geowissenschaften, finden bei der wissenschaftlichen Arbeit oft interdisziplinäre Zusammenschlüsse mit anderen Wissenschaftszweigen, wie beispielsweise der Geographie, Biologie, Werkstoffwissenschaft, Archäologie, Physik, Informatik und Chemie statt.

Innerhalb des Bachelorstudiums besteht die Möglichkeit Auslandssemester an anderen Universitäten und Auslandspraktika zu absolvieren. Auch vertiefen die Studierenden im Bachelorstudium nicht nur ihr geowissenschaftliches Fachwissen, sondern können zusätzlich im Zuge von Schlüsselqualifikationen z.B. betriebswirtschaftliche, juristische und sprachliche Kurse wählen und so Kompetenzen und Wissen in anderen Fachbereichen erlernen.

3. Geowissenschaften am GeoZentrum

Das Studium der Geowissenschaften am GeoZentrum Nordbayern [1] spiegelt auch die Forschungsschwerpunkte wieder: Ursachen und Folgen von Klimawandel, Sicherung und nachhaltige Nutzung von Ressourcen, Entwicklung und Optimierung von Materialien, Geodynamik und Evolution. Im GeoZentrum ist eine große

Bandbreite an geowissenschaftlichen Fachrichtungen und Expertisen vereint. Dadurch ergeben sich für die Studierenden eine Vielzahl von möglichen Fächerkombinationen im Bachelorstudium, die in dieser Form einzigartig in Deutschland ist und eine individuelle Ausrichtung des Studiums nach den eigenen Interessen und angestrebtem Berufsfeld zulässt. Die ersten vier Semester studieren alle zusammen. Nach dem vierten Semester wählen die Studierenden drei aus insgesamt fünf Vertiefungsrichtungen:

1. Angewandte Geologie (Hydro- und Ingenieurgeologie)
2. Angewandte Mineralogie
3. Angewandte Sedimentologie – Georessourcen
4. Geochemie – Petrologie – Georessourcen
5. Paläoumwelt/Paläobiologie

Angebote Vertiefungsrichtungen:

• **Angewandte Geologie (AG)**

Die Angewandte Geologie umfasst zwei Fachbereiche: die Ingenieurgeologie und die Hydrogeologie. Der Schwerpunkt der Ingenieurgeologie in Erlangen liegt auf der Untersuchung von Georisiken in Form von Massenbewegungen (z.B. Hangrutschungen) in Mittelgebirgen und im Alpenraum. Als Untersuchungsmethoden werden beispielsweise Luftbilddauswertungen, direkte Bewegungsmessungen sowie boden- und felsmechanische Untersuchungen eingesetzt. Weitere Themengebiete der Ingenieurgeologie sind z.B. Tunnel- und Talsperrenbau, Altlastenuntersuchungen, Deponiebau und Baugrunduntersuchungen, sowie Geothermie.

Die Hydrogeologie befasst sich mit der Erforschung der Prozesse des Wasserkreislaufs auf unserer Erde. Dies beinhaltet Fragestellungen zur Dynamik von Grund- und Oberflächen-gewässern, Erhalten und Sicherung der regionalen Wasserversorgung, Karsthydrogeologie und Wasserchemie. Untersuchungsmethoden sind v.a. Isotopenanalysen und die Konzentrationsmessung verschiedener im Wasser gelöster Ionen.

• **Angewandte Mineralogie (AM)**

Die Mineralogie in Erlangen ist angewandt und praxisnah. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Bauchemie (Zementmineralogie), Hochleistungskeramik (z.B. Leuchtstoffe) und Biomaterial (z.B. Knochenersatzstoffe). Es werden Reaktionsabläufe in mineralogischen Stoffsystemen und deren Einfluss auf die Materialeigenschaften von Werkstoffen untersucht. Als Analysemethoden werden u.a. Röntgendiffraktometrie, Kalorimetrie und Mikrosonden-Analysen eingesetzt.

• **Angewandte Sedimentologie – Georessourcen (AS)**

Hier werden die Prozesse die zur Bildung von Sedimentgesteinen und den in ihnen enthaltenen Lagerstätten von nichtmetallischen Rohstoffen wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Baustoffen wie Sand und Kies sowie deren mögliche Exploration untersucht. Ein wichtiger Bestandteil ist hierbei die Beckenanalyse die u.a. durch geophysikalische Methoden ergänzt wird.“ Zudem ist die Erforschung des regenerativen Energieträgers Geothermie ein Schwerpunkt. Vor allem die thermischen Eigenschaften von Gesteinen in Hinblick auf die Nutzung zur Wärme- und Stromerzeugung sind im Zentrum der Forschung. Die ebenfalls in dieser Fachrichtung angesiedelte Isotopenchemie von Kohlen- und Sauerstoff lässt Rückschlüsse auf die klimatischen Bedingungen bzw. Veränderungen in der früheren Erdgeschichte zu.

• **Geochemie – Petrologie – Georessourcen (PG)**

Diese Vertiefungsrichtung befasst sich mit der Untersuchung geodynamischer Prozesse in der Erdkruste und des darunter liegenden Erdmantels, die grundlegend für das Verständnis der Entwicklung unseres Planeten sind. Hier spielen die Entwicklung von

Magmen im Erdinneren und Vulkanismus wie beispielsweise am Mittelozeanischen Rücken eine bedeutende Rolle. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Erforschung von Erzlagerstätten und ihrer Bildung in Zusammenhang mit magmatischen Prozessen. Methoden sind vor allem mikroskopische, isotopen- und gesamtchemische Analysen von Gesteinen und Mineralen.

- **Paläoumwelt/Paläobiologie (PB)**

Die Paläobiologie befasst sich mit der Evolution von Ökosystemen und biogenen Sedimenten in der Erdgeschichte. Es wird untersucht, welche Umweltbedingungen und Prozesse für die Veränderungen in Organismengemeinschaften ausschlaggebend sind. Dabei wird der Blick nicht nur auf die Ökosysteme in der früheren Erdgeschichte gerichtet, sondern verstärkt auch die aktuellen Auswirkungen des Klimawandels auf die heutigen marinen Lebensgemeinschaften untersucht. Weitere Schwerpunkte sind die Karbonatsedimentologie, die Taxonomie mariner Fossilien und die Paläoumwelt-Rekonstruktion. Neben geologischer Geländearbeit werden hochspezialisierte chemische Analyseverfahren und statistische Auswertungen großer paläobiologischer Datenbanken durchgeführt.

4. Struktur des Bachelorstudiengangs

Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Geowissenschaften umfasst sechs Fachsemester. Die Lehrveranstaltungen sind thematisch und zeitlich aufeinander abgestimmt und bauen didaktisch sinnvoll aufeinander auf. In jedem Modul werden von den Studierenden Prüfungsleistungen abgelegt. Die Module umfassen je 5 ECTS-Punkte (European Credit Transfer System). Ein Studiensemester besteht aus 30 ECTS (ein ECTS-Punkt entspricht einer Arbeitsleistung von 30 Stunden), so dass insgesamt 180 ECTS-Punkte zum erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiengangs erforderlich sind.

Das Bachelorstudium Geowissenschaften setzt sich aus Grundlagen- und Aufbaumodulen, geowissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen, einem Schlüsselqualifikationsmodul und der Bachelorarbeit zusammen. Der Studiengang umfasst eine **Grundlagen- und Orientierungsphase** von zwei Fachsemestern sowie eine anschließende **Bachelorphase** von vier Fachsemestern. In der **Grundlagen- und Orientierungsphase** werden Grundlagen in den Geowissenschaften sowie in den Nebenfächern Chemie, Mathematik, Physik und Biologie vermittelt. Bis zum Ende des zweiten Semesters gilt es dabei eine **Grundlagen- und Orientierungsprüfung** zu absolvieren (siehe aktuelle Prüfungsordnung [2]). In der anschließenden **Bachelorphase** finden die Vertiefung der geowissenschaftlichen Grundlagen und die gelände- und laborbezogene Ausbildung statt, die im 5. und 6. Semester in den gewählten Studienrichtungen weiter vertieft werden. Dabei wählen die Studierenden aus den **fünf angebotenen Studienrichtungen** drei aus und belegen ein Schlüsselqualifikationsmodul (SQ), das aus einer frei wählbaren Lehrveranstaltung der FAU oder einer speziellen Lehrveranstaltung am GeoZentrum ausgewählt werden kann. Im sechsten Semester dient die schriftliche, zweimonatige Bachelorarbeit abschließend dazu, die selbständige Bearbeitung von geowissenschaftlichen Fragestellungen zu erlernen. Die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden dann im Rahmen eines geowissenschaftlichen Seminars durch einen Vortrag mit anschließender Diskussion vorgestellt. Die Bachelorprüfung ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss des wissenschaftlichen Studiums. Nach erfolgreichem Abschluss wird der Titel Bachelor of Science (B.Sc.) verliehen.

5. Zulassung und Anmeldung

Das Bachelorstudium der Geowissenschaften kann jeweils zum Wintersemester begonnen werden. Zulassungsbeschränkungen in Form eines N.C. bestehen derzeit nicht! Die Anmeldung zum Bachelorstudiengang erfolgt online über das Bewerbungsportal der FAU [4]. Anschließend erfolgt die persönliche oder postalische Einschreibung bis in der Regel Ende September bei der Studierendenverwaltung. Die Informationen zur Einschreibung finden Sie auf der FAU Homepage [3]. Ort und Zeit der Einführungsveranstaltung zum Bachelorstudiengang werden jeweils

im GeoZentrum Nordbayern auf der Homepage [1] bekanntgemacht. Außerdem gibt das IBZ zu Beginn jedes Semesters eine Übersicht heraus, die Zeit und Ort der Einführungsveranstaltungen enthält [7].

6. Berufsperspektiven

Die Berufsaussichten für Geowissenschaftler*innen sind aufgrund der Breite der Ausbildung im Studium und der Interdisziplinarität des Faches sehr gut. Je nach individueller Ausrichtung eröffnen sich über die Wahlmöglichkeiten und Studienrichtungen im Bachelorstudium eine Vielzahl unterschiedlicher Berufsfelder, und zwar im In- und Ausland. Arbeitsplätze für Geowissenschaftler finden sich beispielsweise in:

- Industrie- und Wirtschaftsunternehmen, z.B. Ressourcen-Management, Materialentwicklung, Hersteller von analytischen Messinstrumenten, chemische Industrie
- Ingenieurbüros und Beratungsfirmen, z.B. Baugrunderkundung, Tunnelbau, Talsperrenbau, Geothermie, Altlastensanierung, Landesamt für Umwelt
- Forschungseinrichtungen und Universitäten, z.B. Grundlagenforschung, Vorhersage von Naturkatastrophen
- Bildungseinrichtungen und Museen
- Behörden, Verbände und Ministerien, z.B. Wasserversorgung, Umweltschutz

Der Bachelorstudiengang bildet zudem die Grundlage für weiterführende Master- und Promotionsstudiengänge.

Mit der zunehmenden Verknappung lebenswichtiger Ressourcen (z.B. Grundwasser, Energierohstoffe, Industrierohstoffe) und dem Klimawandel wird der globale Bedarf an Geowissenschaftlern voraussichtlich eher steigen.

7. Adressen

GeoZentrum Nordbayern
Universität Erlangen-Nürnberg
Schloßgarten 5, 91054 Erlangen
Tel. 09131/85-22615 (Sekretariat)
www.gzn.nat.fau.de/



Fachschaftsinitiative Geowissenschaften (FSI)
www.gzn.nat.fau.de/studium/fsi-geowissenschaften/

Studienberatung für Schüler*innen und Studienanfänger*innen
Dr. Theresa Nohl, Henkestr. 91, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-23489, E-Mail: ssc-geowissenschaft@fau.de
Sprechstunde nach Vereinbarung

Fachstudienberatung
Dr. Anette Regelous (Zi. 0.105), Schloßgarten 5, 91054 Erlangen
Tel.: 09131/85-26065, E-Mail: anette.regelous@fau.de
Sprechstunde nach Vereinbarung

Zentrale Studienberatung für die Naturwissenschaftliche Fakultät
Julia Åkerlund, Schlossplatz 3, 91054 Erlangen, Zi. 1.053,
Tel.: 09131/85-23838, E-Mail: julia.akerlund@fau.de
Sprechstunde: Di.+ Do.+ Fr. 9-12 Uhr u.n.V.

Referat für Prüfungsangelegenheiten
Petra Frosch, Tel.: 09131 85- 24817, E-Mail: petra.frosch@fau.de
Raum 1.035, Mo–Do: 9–12 Uhr

8. Internet-Adressen:

- [1] **GeoZentrum Nordbayern:** www.gzn.nat.fau.de/
- [2] **Studien- und Prüfungsordnung:** www.fau.de/universitaet/rechtsgrundlagen/pruefungsordnungen/
- [3] **Homepage der FAU:** www.fau.de
- [4] **Online-Bewerbung und –Immatrikulation für zulassungsfreie Fächer:** www.fau.de/studium/vor-dem-studium/bewerbung/alles-zu-zulassungsfreien-faechern/
- [5] **Ausführliche Informationen zum Studium der Geowissenschaften:** www.gzn.nat.fau.de/studium/
- [6] **Modulbeschreibung Bachelorstudium Geowissenschaften:** www.gzn.nat.fau.de/files/2017/10/Modulhandbuch-Bachelor-Geowissenschaft_ABMPO2016.pdf
- [7] **Zentrale Studienberatung:** www.ibz.fau.de

Anlage 1: Studienverlaufsplan Bachelorstudiengang Geowissenschaften an der FAU

	Nr.	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Gesamt ECTS	Workload-Verteilung pro Semester in ECTS-Punkten ¹						Prüfung/ Studienleistung	Faktor Modulnote
					1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.		
Grundlagenmodule	1	Grundlagen der Geowissenschaften I	V: System Erde I	5	5						PL: Klausur 60 Min.	1
	2	Minerale und Gesteine	V: Minerale und Gesteine	5	2						PL: Klausur 90 Min.	1
			Ü: Minerale + Gesteine		3							
	3	Mathematik	V: Mathem. für Nat.wiss.	5	3						PL: Klausur 90 Min.	1
			Ü Mathem. für Nat.wiss.		2							
	4	Biologie	V: Biologie für Nebenfächler	5	5						PL: Klausur 90 Min.	1
	5	Chemie	V: Allgem. und Anorg.Chemie	10	4						PL: Klausur 45 Min. + SL: pÜL	1
			Ü: Anorg.-chem. Praktikum für Nebenfächler			6						
	6	Geowissenschaftliche Arbeitsmethoden I	Ü: Geowissenschaftliche Arbeitsmethoden I	5	3						PL: Klausur 90 Min. und SL: ExL (max. 10 Seiten)	1
			S: Geländeübung I		2							
	7	Grundlagen der Geowissenschaften II	V: System Erde II	5		5					PL: Klausur 60 Min.	1
8	Dynamik des Systems Erde	V+Ü: System Erde III	5		5					PL: Klausur 60 Min.	1	
9	Mineralogie I	V+Ü: Spezielle Minerale	5		2					PL: Klausur 90 Min.	1	
		V+Ü: Symmetrie und Eigenschaften der Minerale			3							
10	Physik	V: Experimentalphysik für Nebenfächler	5		3					PL: Klausur 90 Min.	1	
		Ü zur Physik für LA Geographie, Geowissenschaften			2							
11	Paläobiologie I	S: Allgemeine Paläontologie	5		2					PL: Klausur 60 Min.	1	
		S: Evolution des Lebens			3							
Summe Grundlagenmodule				60	30	30	0	0	0	0		
Aufbaumodule	12	Paläobiologie II	V: Paläobiodiversität	5			2				PL: Klausur 60 Min.	1
	Ü: Paläobiodiversität				3							
	13	Physikalisches Praktikum	P: Physikalisches Praktikum für Geowissenschaftler	5			5				PL: pÜL (Protokollheft 15-30 Seiten)	1
	14	Angewandte Geologie I	Ü+S: Hydrogeologie	5			5				PL: Klausur 60 Min.	1
	15	Strukturgeologie und Lagerstättenkunde	V+Ü: Lagerstättenkunde	5			2				PL: Klausur 60 Min.	1
			V+Ü: Strukturgeologie			3						
	16	Geowiss. Arbeitsmethoden II	Ü: Geowissenschaftliche Arbeitsmethoden II	5			2				PL: Klausur 90 Min. und SL: ExL (max. 10 Seiten)	1
			S: Geländeübung II			3						
	17	Mineralogie II	Ü: Pol. Mikroskopie	5			3				PL: Klausur 90 Min.	1
V: Angewandte Mineralogie					2							
18	Regionale Geologie	S: Regionale Geologie	5				2			Sel. 20 Min. und SL: Sel. (max. 10 Seiten)	1	
		Ü: Kartierübung				3						
19	Sedimentologie	V+Ü: System Erde IV	5				5			PL: Klausur 60 Min.	1	

	20	Geochemie	V: Geochemie V: Globale Stoffkreisläufe	5				3 2			PL: Klausur 60 Min.	1
	21	Petrologie	Ü: Mikroskopie der gesteinsb. Minerale V: Petrologische Systeme	5				3 2			PL: Klausur 90 Min.	1
	22	Angewandte Geologie II	V+Ü: Ingenieurgeologie	5				5			PL: Klausur 60 Min.	1
	23	Wissenschaftliches geowiss. Arbeiten & Präsentieren	S: Wissenschaftliches geowiss. Arbeiten und Präsentieren	5				5			PL: SeL 10-15 Min.	1
	24	Geophysik	V: Geophysik	5					5		PL: Klausur 60 Min.	1
Summe Aufbaumodule				65	0	0	30	30	5	0		
Geowissenschaftl. Wahlpflichtbereich	25	Geowiss. WPM 1a ¹		5					5			1
	26	Geowiss. WPM 1b ¹		5					5			
	27	Geowiss. WPM 1c ¹		5					5			
	28	Geowiss. WPM 2a ¹		5						5		1
	29	Geowiss. WPM 2b ¹		5						5		
	30	Geowiss. WPM 2c ¹		5						5		
Summe Geowissenschaftl. Wahlpflichtber.				30	0	0	0	0	15	15		
SQ-Mod.	31	Schlüsselqualifikation: Veranstaltung aus dem Angebot der FAU		5					5			1
	32	Überfachl. Wahlmod. ²		5					5			1
Summe SQ Module				10	0	0	0	0	10	0		
Bachelorarbeit	33	Bachelorarbeit	Schriftliche Bachelorarbeit	15						12	BA (ca. 20-40 Seiten): 80% + Kolloquium (20Min): 20%	1
			Kolloquium						3			
Summe Bachelorarbeit				15	0	0	0	0	0	15		
Summe gesamt				180	29	31	30	30	30	30		

V: Vorlesung, Ü: Übung, P: Praktikum, S: Seminar

PL: Prüfungsleistung, SL: Studienleistung, pÜL: praktische Übungsleistung, ExL: Exkursionsleistung, SeL: Seminarleistung

Anlage 2: Modulübersicht Bachelorstudiengang Geowissenschaften an der FAU

Bachelorarbeit - 15 ECTS-Punkte
Schlüsselqualifikations-Module - 10 ECTS-Punkte
Geowissenschaftlicher Wahlpflichtbereich - 30 ECTS-Punkte
Aufbaumodule - 65 ECTS-Punkte
Grundlagenmodule - 60 ECTS-Punkte

Stand: 12/2020, JA, AR